



**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: W000669-2-GE-INF-00002

**Cliente:** Coordinador Eléctrico Nacional  
**Proyecto:** Prueba de Consumo Especifico con combustible diésel en Central Coronel TG  
**Asunto:** Informe de Prueba  
**Comentarios:**

B	27/09/2023	Revisión Coordinador	Diego Larraín	Alfredo Osses	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
A	29/08/2023	Revisión Interna	Diego Larraín	Alfredo Osses	Luis Garrido	Eduardo Andrzejewski
REV.	DD/MM/AA	ESTATUS	AUTOR	VERIFICADOR	APROBADOR	VALIDADOR

## Informe de Prueba

# TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO .....	1
1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA.....	2
2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES.....	2
3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS .....	3
4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO .....	4
5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL.....	5
6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO.....	6
7. MEDICIONES .....	7
7.1. Mediciones de variables eléctricas.....	7
7.2. Mediciones ambientales.....	8
7.3. Mediciones de Consumo de Combustible.....	9
7.4. Muestras de combustible .....	10
8. CÁLCULOS .....	11
8.1. Consumo Específico Neto medido .....	11
8.2. Consumo Específico Neto corregido.....	12
9. RESULTADOS.....	14
10. ANEXOS.....	15

## RESUMEN EJECUTIVO

En este informe se reportan los resultados de la prueba de Consumo Específico Neto de la **Central Coronel TG** realizada entre los días 25 y 26 de julio de 2023. La central se ubica en la comuna de Coronel, región de Bio-Bío está compuesta por una turbina de gas dual fuel que opera con diésel o gas natural en ciclo abierto, las pruebas realizadas fueron con **operación con combustible Diésel**. Su punto de conexión con el SEN es la S/E Central Coronel 66 kW.

La metodología utilizada para la obtención del parámetro de interés se rige por el Anexo Técnico: “Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras” y el correspondiente Protocolo de Pruebas.

Los resultados de la prueba de Consumo Específico Neto se muestran la Tabla 1

Estado de Carga	Potencia Neta corregida [kW]	CEN corregido [kcal/kWh]
01 (Pmax)	42.619	2.413
02	37.882	2.491
03	33.897	2.538
04	29.920	2.636
05	25.929	2.743
06	21.936	2.922
07 (MT)	17.940	3.166

Tabla 1: Resultados prueba de Consumo Específico Neto con combustible diésel en Central Coronel TG



Figura 1: Central Coronel TG.

# 1. OBJETIVO Y ALCANCE DE LA PRUEBA

Conforme resolución del Coordinador Eléctrico Nacional, las empresas generadoras deberán validar el valor de consumo específico de sus unidades en conformidad a las disposiciones del Anexo Técnico: “Determinación de Consumos Específicos de 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 la prueba de Consumo Específico Neto con Diésel de la **Central Coronel TG**, ubicada en la comuna de Coronel, región de Bio-Bío.

# 2. DEFINICIONES Y ABREVIACIONES

## Definiciones

Unidad	Unidad generadora, en este caso, turbina de gas acoplada a su respectivo generador eléctrico.
Consumo Específico Neto	Cantidad de energía calórica contenida en combustible, expresada en Poder Calorífico Superior, requerida para producir una unidad de energía eléctrica neta
Variables Primarias	Son datos utilizados para los cálculos y correcciones de consumo específico.
Variables Secundarias	Son datos utilizados para verificar, diagnosticar o demostrar que la unidad opera normalmente.
Mínimo Técnico	Potencia activa bruta mínima con la cual una unidad puede operar en forma permanente, segura y estable, inyectando energía al SEN en forma continua
Potencia Máxima	Máximo valor de potencia activa bruta que puede sostener la unidad generadora, en un período mínimo de 5 horas continuas, en los bornes de salida del generador

Tabla 2: Definiciones



## Abreviaciones

CEN	Consumo Específico Neto
FP	Factor de Potencia
HR	Humedad Relativa
MT	Mínimo técnico
Pmax	Potencia Máxima
PCI	Poder Calorífico Inferior
PCS	Poder Calorífico Superior
S/E	Subestación Eléctrica
SEN	Sistema Eléctrico Nacional
SSAA	Servicios Auxiliares
TG	Turbina de Gas

Tabla 3: Abreviaciones

## 3. DOCUMENTOS Y NORMAS APLICADAS

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

- Anexo Técnico Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras
- Protocolo de Pruebas: W000669-2-GE-PRG-0002 Protocolo CEN Coronel TG.
- Norma ISO 2314 - "Gas Turbines – Acceptance Test".
- Norma ASME PTC 22 - "Performance Test Code on Gas Turbines".

## 4. PARTICIPANTES DEL ENSAYO

La prueba de Consumo Específico fue realizada de manera presencial, y el personal participante se describe en la Tabla 4 a continuación:

Participante	Cargo	Nombre	Modalidad
<b>Tractebel</b>	Ingeniero de Pruebas Líder	Eduardo Andrzejewski	Presencial
	Ingeniero Coordinador	Luis Garrido	Presencial
<b>Empresa Generadora Central Coronel</b>	Jefe de Mantenimiento	Richard Torres	Presencial
	Asistente Técnico de Generación	Miguel Suazo	Presencial
	Jefe de Operaciones	Roberto Rojas	Presencial
<b>Coordinador Eléctrico Nacional</b>	Ingeniero Dpto. Control de la Operación	Eduardo González	Remoto

Tabla 4: Participantes del ensayo

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA CENTRAL

La Central Coronel TG está ubicada en la comuna de Coronel, región del Bio-Bío, y está compuesta por una turbina de gas “dual fuel”, es decir, alimentada por gas natural o diésel. Su punto de conexión con el SEN es la S&E Central Coronel 66kV. En la Tabla 5 y Tabla 6 se indican las características principales de la unidad

Central Coronel TG	Información de la unidad	Referencia
Modelo turbina	GE LM6000PC-VIGV 185-174	LM6000 Annual Inspection report 19/11/2021 I01-071691
Combustible	Diésel / Gas Natural	
Potencia Diésel	41,9 MW	Hoja de datos turbina de gas
Mínimo Técnico	18 MW	Informe MT 2018
Velocidad Nominal	3.000 rpm	Descripción de instalaciones

Tabla 5: Características de la unidad

Central Coronel TG	Información de la unidad	Referencia
Modelo generador	Brush – 58MVA – 11kV	Placa de la unidad
Velocidad nominal del generador	3.000 rpm	

Tabla 6: Características principales del generador

Los detalles técnicos de la turbina pueden encontrarse en el ANEXO B.

## Condiciones de referencia

En la Tabla 7 se indican las condiciones de referencia de la central.

Parámetro	Valor	Referencia
Temperatura ambiente	15,56 °C	Curvas de Corrección – Condición referencia fabricante
Humedad relativa ambiente	60%	
Factor de potencia del generador	0,95 (inductivo)	Condición Anexo Técnico

Tabla 7: Condiciones de referencia

## 6. DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

Las pruebas de consumo específico fueron realizadas en los siguientes periodos.

Hito	Fecha de realización del ensayo
Inicio de la prueba Diésel	25/07/2023 20:00
Finalización de la prueba Diésel	26/07/2023 00:30

Tabla 8: Cronograma de prueba de Consumo Específico Neto

Se registraron las variables primarias y secundarias de acuerdo con el listado de instrumentos encontrado en el ANEXO A.

## 7. MEDICIONES

En la presente sección se presentan los registros de mediciones realizadas durante las pruebas. La Tabla 9 indica los instrumentos e intervalos de registros.

Instrumento	TAG / Serial number	Variable	Intervalo de registro
Schneider ION 8650	MW-1504A757-02	Potencia Activa Bruta	5 segundos
Schneider ION 7400	MR-1911C099-02	Potencia Activa Neta	5 segundos
Schneider ION 8650	MW-1504A757-02	Factor de Potencia	5 segundos
Actaris	46039307	Consumo Servicios Auxiliares	15 minutos
Flow Technology FT-20C3XB-LEA-5005	2004096	Consumo de Combustible Diésel	5 segundos
Instrumentación de turbina	TE6499 & TE6450	Temperatura Aire Aspiración	5 segundos
Fluke 971	36231166	Temperatura Ambiente	5 minutos
Fluke 971	36231166	Humedad Relativa	5 minutos

Tabla 9: Mediciones e intervalos de registro.

Los certificados de calibración de los instrumentos utilizados se encuentran en el ANEXO F.

En los siguientes subcapítulos, se presentan los resultados obtenidos de las mediciones de variables eléctricas y ambientales. Para efecto de cálculos, se consideran la totalidad de las mediciones registradas para cada estado de carga.

### 7.1. Mediciones de variables eléctricas

La Potencias Bruta y Neta medidas se pueden ver en la Figura 2.

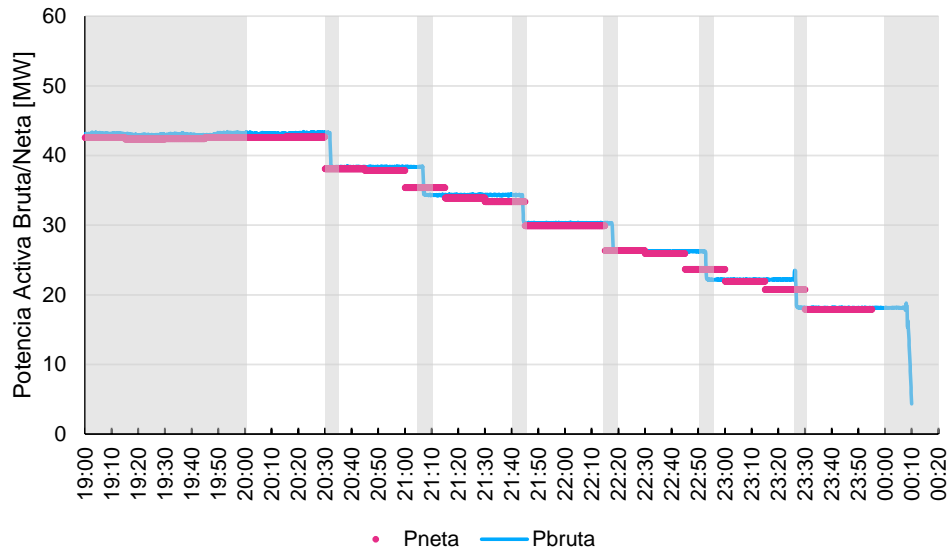


Figura 2. Potencias Bruta y Neta para cada estado de carga.

Además, en la Tabla 10, se presentan los valores promedio de variables eléctricas para cada uno de los estados de carga.

Estado de carga	Carga referencial [MW]	Potencia Bruta medida [kW]	Factor de Potencia	Potencia Neta medida [kW]
01 (Pmax)	46	43.193	0,9990	42.618
02	41	38.378	0,9986	37.881
03	36	34.334	0,9980	33.900
04	32	30.292	0,9975	29.920
05	27	26.245	1,0000	25.931
06	23	22.194	0,9999	21.937
07 (MT)	18	18.146	0,9997	17.941

Tabla 10: Valor promedio de Potencia Activa Bruta, Neta y Factor de Potencia

## 7.2. Mediciones ambientales

Las mediciones de las condiciones ambientales fueron realizadas con instrumentación de planta. El punto de medición corresponde a la entrada del compresor, conforme a los parámetros de entrada requeridos para hacer las correcciones correspondientes. Los resultados de esta medición para cada escalón se indican en la Figura 3.

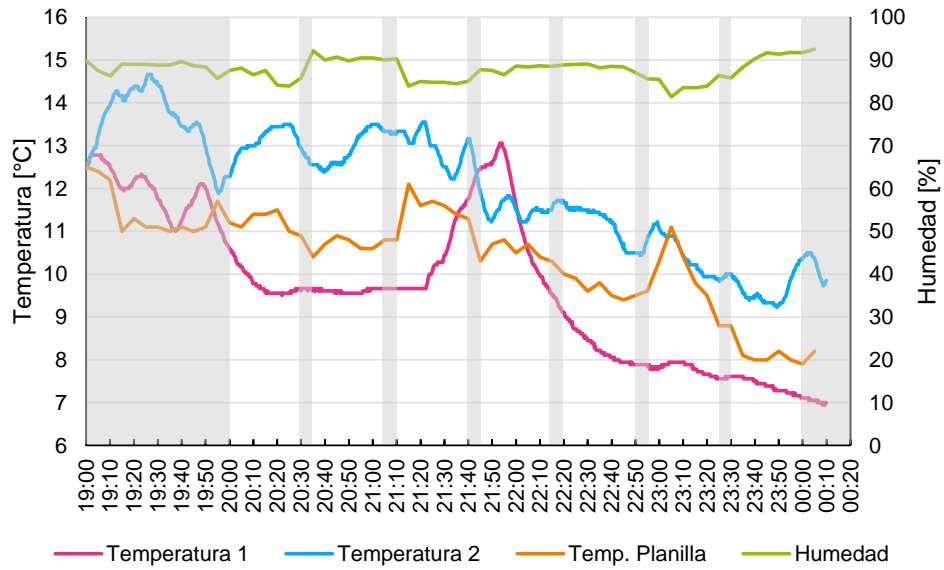


Figura 3: Mediciones de Temperatura de sitio y Humedad Relativa.

Además, las temperaturas y humedades promedio por estado de carga se encuentran en Tabla 11.

Estado de carga	Carga referencial [MW]	Temperatura Ambiente [°C]	Humedad Relativa [%]
01 (Pmax)	46	11,5	86%
02	41	11,3	91%
03	36	11,6	85%
04	32	11,5	88%
05	27	9,8	88%
06	23	9,2	84%
07 (MT)	18	8,5	90%

Tabla 11: Temperatura Ambiente y Humedad Relativa promedio registradas en cada estado de carga

Los certificados de calibración de los instrumentos de medición se encuentran en el ANEXO F.

### 7.3. Mediciones de Consumo de Combustible

Las mediciones de consumo de combustible se realizaron a través del flujómetro de planta. El flujo instantáneo se puede ver en la Figura 4, mientras que los valores promedios para cada estado de carga se pueden encontrar en Tabla 12.

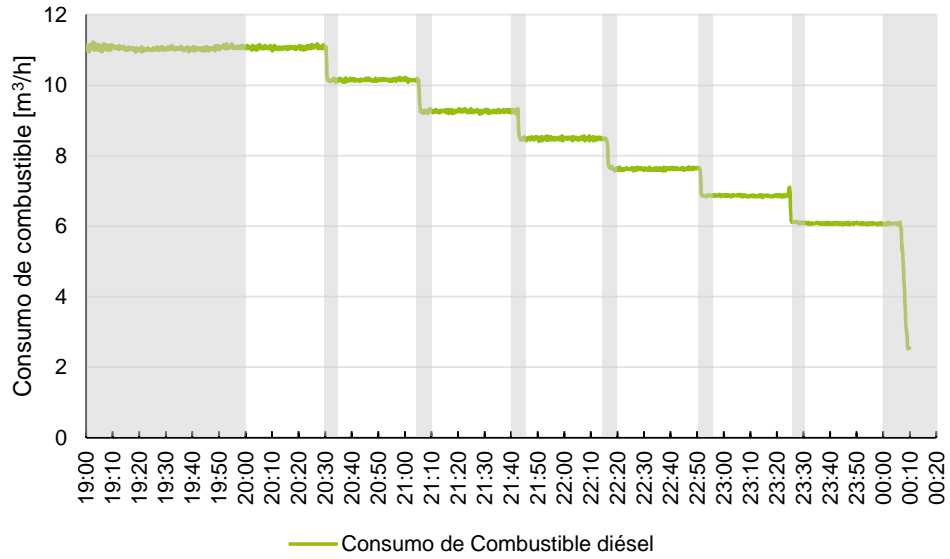


Figura 4: Consumo de Combustible

Estado de carga	Carga referencial [MW]	Potencia Neta medida [kW]	Consumo de Combustible [m³/h]
01 (Pmax)	46	42.618	11,1
02	41	37.881	10,1
03	36	33.900	9,3
04	32	29.920	8,5
05	27	25.931	7,6
06	23	21.937	6,9
07 (MT)	18	17.941	6,1

Tabla 12: Consumo de Combustible promedio registrado en cada estado de carga

## 7.4. Muestras de combustible

Se tomaron un total de dos muestras de combustible diésel desde un arranque en la línea de combustible. Una de las tomas de muestra de combustible se puede ver en la Figura 5.





Figura 5: Muestra de combustible

El procedimiento y análisis fue ejecutado por AmSpec, el informe de análisis de combustible se puede ver en el ANEXO H.

Fecha y hora de la muestra	Poder Calorífico Superior [kcal/kg]	Poder Calorífico Inferior [kcal/kg]	Densidad [kg/m <sup>3</sup> ]
25/07/2023 20:35	10.915,6	10.241,3	840,3
25/07/2023 23:35	10.916,1	10.241,3	840,3
<b>Promedio</b>	<b>10.915,9</b>	<b>10.241,3</b>	<b>840,3</b>

Tabla 13: Resumen de resultados del análisis de combustible

Conforme al Artículo 20 del Anexo Técnico, para el cálculo del Consumo Específico Neto se aplicará el Poder Calorífico Superior.

## 8. CÁLCULOS

### 8.1. Consumo Específico Neto medido

Durante cada estado de carga, es posible calcular el Consumo Específico Neto según la siguiente expresión:

$$CEN = \frac{\text{Consumo de Combustible} \cdot PCS}{Potencia Neta}$$

En la Tabla 14 se muestran los valores de CEN calculados previos a las correcciones para cada estado de carga:

Estado de carga	Carga referencial [MW]	Potencia Neta medida [kW]	Consumo Específico Neto medido <sup>1</sup> [g/kWh]	Consumo Específico Neto medido [kcal/kWh]
01 (Pmax)	46	42.619	221,0	2.413
02	41	37.882	228,2	2.491
03	36	33.897	232,5	2.538
04	32	29.920	241,5	2.636
05	27	25.929	251,3	2.743
06	23	21.936	267,7	2.922
07 (MT)	18	17.940	290,1	3.166

Tabla 14: Consumo Específico Neto en cada estado de carga

## 8.2. Consumo Específico Neto corregido

### Consumo Específico Neto corregido

A partir de los valores de CEN medidos en el Capítulo 8.1 y según las condiciones dadas durante cada estado de carga (Capítulo 7), se aplican las correcciones utilizando las curvas de corrección. El Consumo Específico Neto corregido de la unidad generadora es calculado de la siguiente forma:

- Se calculan los servicios auxiliares y las pérdidas como la resta entre la potencia bruta y la potencia neta medida.

$$P_{B,medida} - P_{N,medida} = (Pérdidas + P_{SSAA})$$

- La curva de corrección por Factor de Potencia calcula las pérdidas eléctricas del generador en función del nivel de carga y del factor de potencia. La corrección se aplica a la Potencia Bruta medida según la expresión:

$$P_{B,corregida} = P_{B,medida} + P. Gen@FP_{medida} - P. GEN@FP_{referencia}$$

- Se calcula la Potencia Neta corregida a través de la Potencia Bruta corregida según:

$$P_{N,corregida} = P_{B,corregida} - (Pérdidas + P_{SSAA})$$

- Luego se calcula el Consumo Específico Neto corregido por Factor de Potencia:

$$CEN_{corregido FP} = \frac{CC \cdot PCS}{P_{N,corregida}}$$

<sup>1</sup> Valores preliminares sin aplicar correcciones.

- Finalmente, se utilizan las curvas de corrección del fabricante para corregir por temperatura de entrada a la turbina, humedad relativa ambiente, depresión de admisión y contrapresión de escape.

$$CEN_{\text{corregido}} = CEN_{\text{corregido FP}} \cdot \frac{FAT_R}{FAT_M} \cdot \frac{FRH_R}{FRH_M} \cdot \frac{FDP_R}{FDP_M} \cdot \frac{FCP_R}{FCP_M}$$

Donde  $FAT$ ,  $FRH$ ,  $FDP$ ,  $FCP$  corresponden a factores de corrección por temperatura de aire de aspiración, humedad relativa, depresión en aspiración u contrapresión de escape respectivamente. En tanto los subíndices de los factores anteriores tales como  $R$  y  $M$  señalan condiciones de referencia y condición medida respectivamente.

### Corrección por Factor de Potencia

Durante la prueba la unidad operó a factor de potencia cercano a 1, por lo tanto, se aplica la respectiva corrección a condición de referencia FP 0,95. Para esto se utiliza la curva de eficiencia del generador de la turbina que se encuentra en el ANEXO D.

### Corrección por Temperatura y Humedad Ambiente

Se aplican correcciones por temperatura y humedad ambiente en todos los estados de carga. Para esto se utiliza las curvas de corrección de la turbina que se encuentra en el ANEXO D.

### Corrección por Contrapresión de Escape y Depresión de Admisión

Curvas de corrección para depresión y contrapresión provistas por el fabricante aplican para ciclo combinado, por lo tanto, no se consideran para la configuración actual de esta central (ciclo abierto).

Finalmente, en la Tabla 15, se organizan todos los factores de corrección al Consumo Específico Neto para cada estado de carga.

Estado de carga	Carga referencial [MW]	Corrección FP [kW]	Factor de Corrección Temperatura	Factor de Corrección Humedad Relativa
01 (Pmax)	46	0,9987	1,0104	1,0024
02	41	0,9989	1,0110	1,0025
03	36	0,9990	1,0100	1,0023
04	32	0,9990	1,0104	1,0024
05	27	0,9991	1,0143	1,0024
06	23	0,9992	1,0154	1,0023
07 (MT)	18	0,9992	1,0167	1,0025

Tabla 15: Factores de corrección para el cálculo de Consumo Específico Neto

## 9. RESULTADOS

Los resultados de Consumo Específico Neto medido y corregido para la Central Coronel TG con combustible diésel, se indican en la Tabla 16. Para revisar la memoria de cálculo, ver ANEXO G.

<b>Estado de carga</b>	<b>Carga referencial [MW]</b>	<b>Potencia Neta corregida [MW]</b>	<b>CEN medido [g/kWh]</b>	<b>CEN medido [kcal/kWh]</b>	<b>CEN corregido [g/kWh]</b>	<b>CEN corregido [kcal/kWh]</b>
01 (Pmax)	46	42.619	218,2	2.382	<b>221,0</b>	<b>2.413</b>
02	41	37.882	225,2	2.458	<b>228,2</b>	<b>2.491</b>
03	36	33.897	229,8	2.508	<b>232,5</b>	<b>2.538</b>
04	32	29.920	238,6	2.605	<b>241,5</b>	<b>2.636</b>
05	27	25.929	247,4	2.701	<b>251,3</b>	<b>2.743</b>
06	23	21.936	263,5	2.876	<b>267,7</b>	<b>2.922</b>
07 (MT)	18	17.940	285,2	3.113	<b>290,1</b>	<b>3.166</b>

Tabla 16: Resultados de Consumo Específico Neto para la Central Coronel TG con combustible diésel

## 10. ANEXOS

ANEXO A - Listado de instrumentos

ANEXO B - Datos técnicos de la unidad

ANEXO C - Diagrama eléctrico unilineal

ANEXO D - Curvas de corrección

ANEXO E - P&ID sistema de combustible

ANEXO F - Certificados de calibración de los instrumentos

ANEXO G - Memoria de cálculo y gráficos

ANEXO H - Análisis de combustible

# ANEXO A - LISTADO DE INSTRUMENTOS

Anexo A	Listado de instrumentos y variables				Prueba de Consumo Específico y Potencia Máxima	
Descripción	Identificación del Instrumento	TAG	Tipo deVariable	Precisión del instrumento	Intervalo de Medición	Observaciones
Consumo Neto de Combustible Diésel	FT-20C3XB-LEA-5005	2004096	PRIMARIA	± 1% o superior	<b>5 segundos</b>	
Potencia Neta lado Alta Tensión	ION 7400	MR-1911C099-02	PRIMARIA	Class 0.2	<b>5 segundos</b>	
Potencia Activa Bruta	ION 8650	MW-1504A757-02	PRIMARIA	Class 0.2	<b>5 segundos</b>	
Factor de Potencia del Generador	ION 8650	MW-1504A757-02	PRIMARIA	--	<b>5 segundos</b>	
Consumos Auxiliares de la Unidad	Medidor SSAA Frontal - Actaris	46039307	PRIMARIA	--	<b>15 minutos (CEN) 60 minutos (P máx)</b>	Registro fotográfico al del medidor cada 15 minutos en prueba de consumo específico y cada 60 minutos en prueba de potencia máxima.
Temperatura Aire Ambiente	Termohigrómetro digital manual	Fluke 971	PRIMARIA	± 0,5°C	5 minutos	
Humedad Relativa Ambiente	Termohigrómetro digital manual	Fluke 971	PRIMARIA	± 2,5%HR	5 minutos	
Temperatura Aire de Aspiración	Casa de filtro post filtros de admisión	TE6499-TE6450	PRIMARIA	± 0,5°C	5 minutos	
Presión Atmosférica	P0 instrumentación de la turbina	P0-6863	SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Potencia Reactiva Bruta del Generador	Medidor bornes del generador	ION 8650	SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Frecuencia del Generador	Medidor bornes del generador	ION 8650	SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Temperatura de Agua de Refrigeración	Agua desmineralizada	TE-62145	SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Temperatura Aceite de Lubricación	Turbina - Generador	TE6128 - TE-6025	SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Temperatura del Combustible	Diesel	TE6233 - TE6232A	SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	*Aplica solo en prueba CEN
Temperatura de Gases de Escape	Termocupla T48	T48-SEL	SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Presión de Descarga del Compresor	Presión PS3	PT6804-6814	SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	
Velocidad de rotación	Velocidad eje de baja XNSD	SE6812-6813	SECUNDARIA	No Aplica	5 minutos	

NOTA: Las Variables PRIMARIAS son datos utilizados para calcular el Consumo Específico y Potencia Máxima. Las Variables SECUNDARIAS, son datos utilizados para verificar que la unidad está operando en condición normal y estable.

# ANEXO B - DATOS TÉCNICOS DE LA UNIDAD



[PLACA GENERADOR]

**HAWKER**  
**BRUSH**  
BRUSH ELECTRICAL MACHINES  
**SIDDELEY**

**SYNCHRONOUS MACHINE**

OUTPUT	6000 KVA	TURBOGENERATOR	TYPE
R/MIN.	3000	BRAX 7-3000R1	FRAME
VOLTS	11000	61903A-23	MACHINE NO.
AMPS	3134	CONTINUOUS	RATING
P.F.	0.850	IEC 343	SPEC.
PHASES/HZ.	3/50	15.0°C	AMB. TEMP.
PHASE CONN.	STAR	UP TO 1000m	ALTITUDE
EXC. VOLTS	123	AIR	COOLANT
EXC. AMPS	500	CLASS F	ROTOR INSULN.
DATE	1994	CLASS F	STATOR INSULN.
WT. OF M/C.			

**BRUSH ELECTRICAL MACHINES LIMITED**  
**LOUGHBOROUGH, ENGLAND.**

[EXTRACTO LM6000 ANNUAL INSPECTION 2021]



SITE NAME: SAGESA – CORONEL

UNIT: LM6000 PA

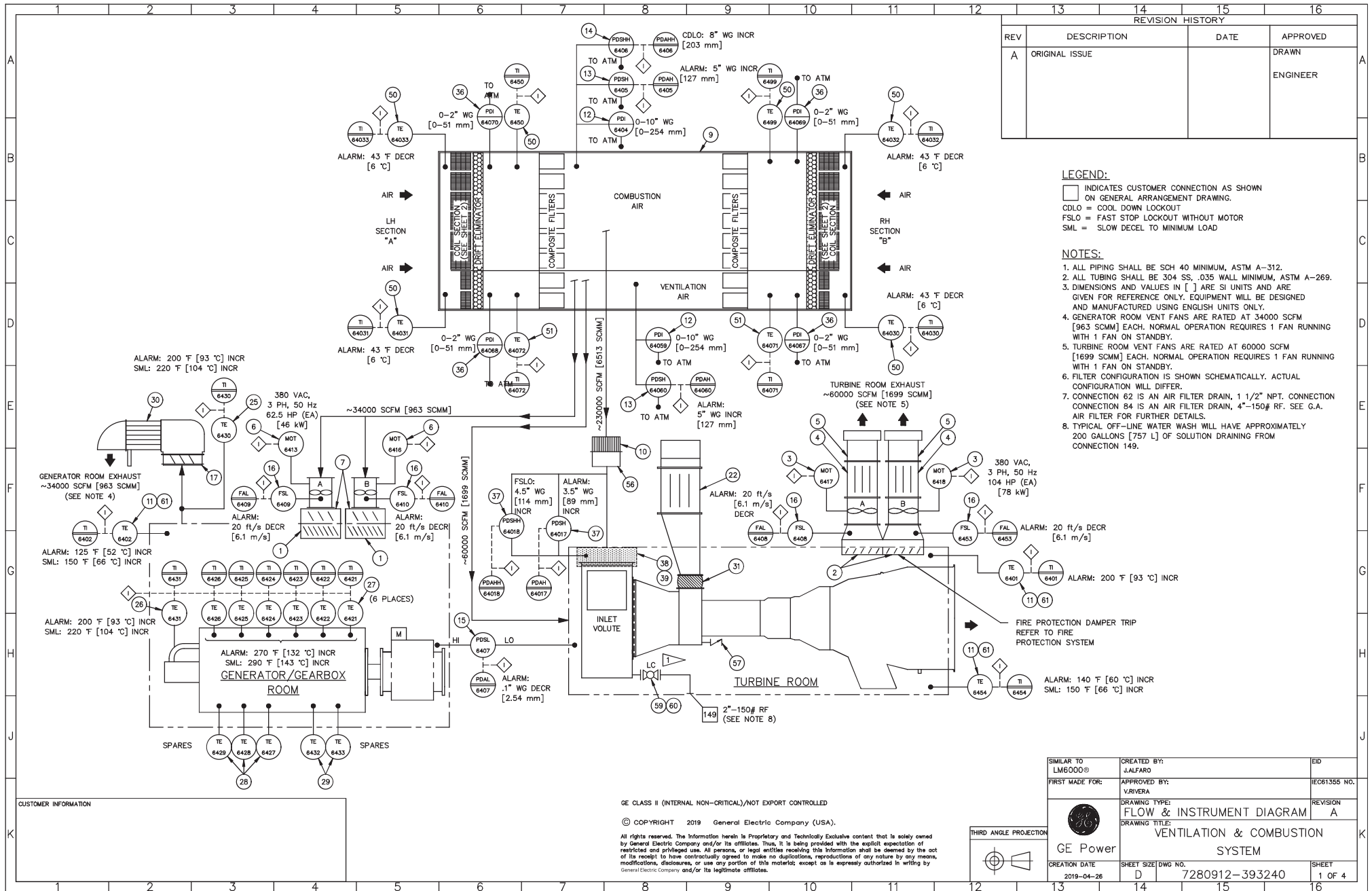
DATE: 19/11/2021

**ENGINE AND PACKAGE CONFIGURATION**

<b>ENGINE TYPE:</b>	<b>LM 6000 PA</b>	<b>ENGINE S/N:</b>	<b>185-174</b>
<b>START ATTEMPTS:</b>	<b>4359</b>	<b>FIRED STARTS:</b>	<b>2632</b>
<b>FIRED ENGINE HOURS:</b>	<b>26947</b>	<b>GAS RUN HRS</b>	<b>9931</b>
<b>CONTROL SYSTEM MFGR</b>	<b>WOODWARD</b>	<b>LIQ RUN HRS</b>	<b>17016</b>
<b>CONTROL TYPE</b>	<b>MICRONET</b>	<b>50 HZ / 60 HZ</b>	<b>50 HZ</b>

**PACKAGE CONFIGURATION**

	YES	NO
IGV'S	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GAS FUEL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LIQUID FUEL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
NOX WATER INJECTION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPRINT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SYNCHRONOUS CONDENSOR CLUTCH	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
SPRAY MIST EVAP COOLER (SMEC)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
WATER COOLED GENERATOR	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
HIGGOT KANE ANTI-ICING SYSTEM	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
WATER/GLYCOL ANTI-ICING SYSTEM	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



REVISION HISTORY			
REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
A	ORIGINAL ISSUE		DRAWN ENGINEER

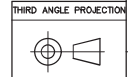
**LEGEND:**  
 □ INDICATES CUSTOMER CONNECTION AS SHOWN  
 □ ON GENERAL ARRANGEMENT DRAWING.  
 CDLO = COOL DOWN LOCKOUT  
 FSLO = FAST STOP LOCKOUT WITHOUT MOTOR  
 SML = SLOW DECEL TO MINIMUM LOAD

- NOTES:**
- ALL PIPING SHALL BE SCH 40 MINIMUM, ASTM A-312.
  - ALL TUBING SHALL BE 304 SS, .035 WALL MINIMUM, ASTM A-269.
  - DIMENSIONS AND VALUES IN [ ] ARE SI UNITS AND ARE GIVEN FOR REFERENCE ONLY. EQUIPMENT WILL BE DESIGNED AND MANUFACTURED USING ENGLISH UNITS ONLY.
  - GENERATOR ROOM VENT FANS ARE RATED AT 34000 SCFM [963 SCMM] EACH. NORMAL OPERATION REQUIRES 1 FAN RUNNING WITH 1 FAN ON STANDBY.
  - TURBINE ROOM VENT FANS ARE RATED AT 60000 SCFM [1699 SCMM] EACH. NORMAL OPERATION REQUIRES 1 FAN RUNNING WITH 1 FAN ON STANDBY.
  - FILTER CONFIGURATION IS SHOWN SCHEMATICALLY. ACTUAL CONFIGURATION WILL DIFFER.
  - CONNECTION 62 IS AN AIR FILTER DRAIN, 1 1/2" NPT. CONNECTION 84 IS AN AIR FILTER DRAIN, 4"-150# RF. SEE G.A. AIR FILTER FOR FURTHER DETAILS.
  - TYPICAL OFF-LINE WATER WASH WILL HAVE APPROXIMATELY 200 GALLONS [757 L] OF SOLUTION DRAINING FROM CONNECTION 149.

CUSTOMER INFORMATION

GE CLASS II (INTERNAL NON-CRITICAL)/NOT EXPORT CONTROLLED  
 © COPYRIGHT 2019 General Electric Company (USA).

All rights reserved. The Information herein is Proprietary and Technically Exclusive content that is solely owned by General Electric Company and/or its affiliates. Thus, it is being provided with the explicit expectation of restricted and privileged use. All persons, or legal entities receiving this information shall be deemed by the act of its receipt to have contractually agreed to make no duplications, reproductions of any nature by any means, modifications, disclosures, or use any portion of this material except as is expressly authorized in writing by General Electric Company and/or its legitimate affiliates.

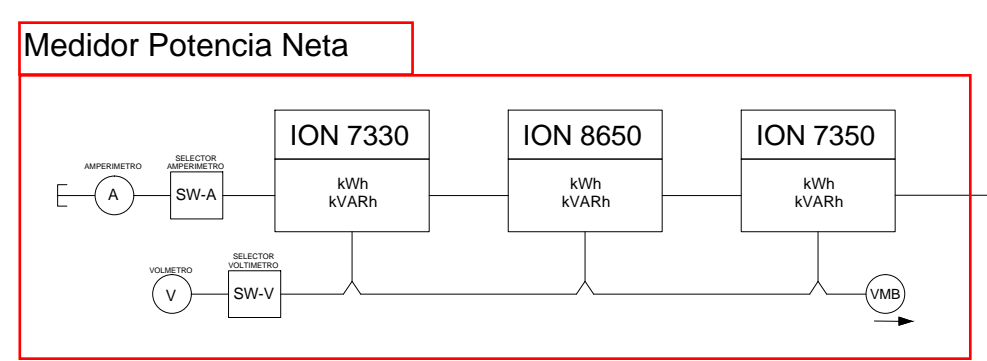
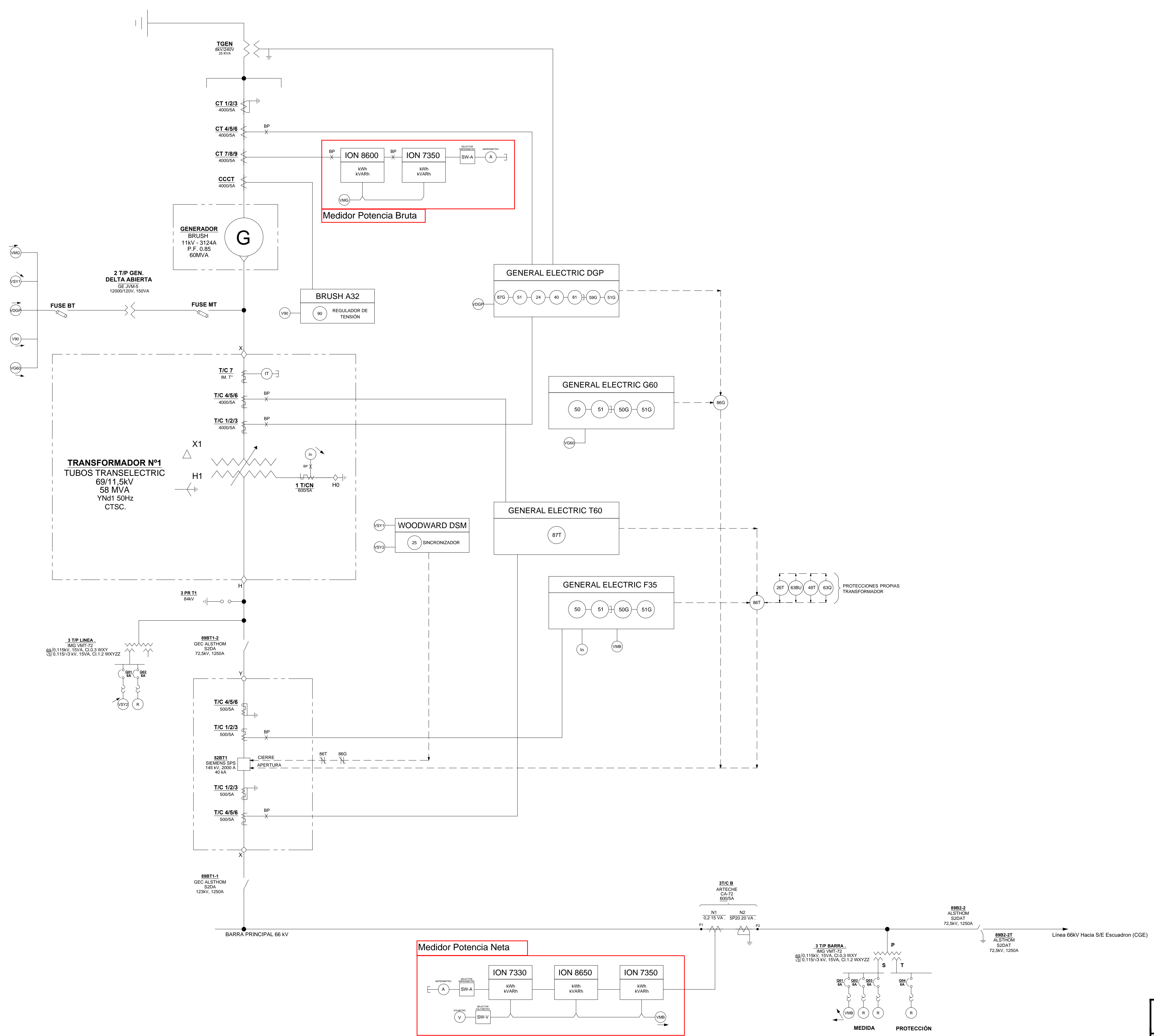


SIMILAR TO LM6000®	CREATED BY: J.ALFARO	ED
FIRST MADE FOR:	APPROVED BY: V.RIVERA	IEC61355 NO.
DRAWING TYPE: FLOW & INSTRUMENT DIAGRAM	REVISION: A	
DRAWING TITLE: VENTILATION & COMBUSTION SYSTEM		
CREATION DATE: 2019-04-26	SHEET SIZE: DWG NO. D 7280912-393240	SHEET 1 OF 4

# ANEXO C - DIAGRAMA ELÉCTRICO UNILINEAL

- SIMBOLOGÍA**
- DESCONECTOR TRIPOLAR MANUAL OPERADO EN GRUPO
  - DESCONECTOR OPERADO A MOTOR
  - DESCONECTOR OPERADO A MOTOR CON CUCHILLAS DE PUESTA A TIERRA OPERADAS A MOTOR
  - FUSIBLE / DESCONECTOR FUSIBLE
  - INTERRUPTOR
  - TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
  - TRANSFORMADOR CORRIENTE TIPO BUSHING
  - TRANSFORMADOR DE PUESTA A TIERRA
  - BLOCK DE PRUEBA
  - 3 TRANSFORMADORES DE POTENCIAL
  - 2 TRANSFORMADORES DE POTENCIAL DELTA ABIERTA
  - TRANSFORMADOR DE PODER DE 2 ENROLLADOS
  - PARARAYOS CON CONTADOR DE DESCARGAS
  - MUFA CABLE MT
  - AMPERIMETRO
  - VOLTMETRO
  - SELECTOR AMPERIMETRO
  - SELECTOR VOLTMETRO

- NOMENCLATURA**
- 49T IT : IMAGEN TÉRMICA
  - 24Q : RELE DE NIVEL DE ACEITE
  - 29Q : SOBRETENPERATURA ACEITE
  - 28T : SOBRETENPERATURA DE VAVADO
  - 28C : RELE DE FLUJO DE ACEITE CTBC
  - 42 : TERMOMAGNETICO
  - 50 : RELE SOBRECORRIENTE INSTANTANEO
  - 50G : RELE SOBRECORRIENTE NEUTRO RESIDUAL
  - 50N : RELE SOBRECORRIENTE NEUTRO TRANSFORMADOR
  - 51 : RELE SOBRECORRIENTE DE TIEMPO INVERSO
  - 51G : RELE SOBRECORRIENTE NEUTRO RESIDUAL
  - 51N : RELE SOBRECORRIENTE DEL NEUTRO TRANSFORMADOR
  - 52 : INTERRUPTOR DE PODER
  - 68BU : RELE BUCHHOLZ
  - 63Q : SOBREPRESIÓN ESTANQUE TRANSFORMADOR
  - 63SC : SOBREPRESIÓN ESTANQUE CTBC
  - 79 : RELE RECONEXIÓN
  - 86T : RELE MAESTRO TRANSFORMADOR
  - 87T : RELE DIFERENCIAL TRANSFORMADOR
  - 87G : RELE DIFERENCIAL GENERADOR
  - 89 : DESCONECTOR
  - 90 : RELE REGULADOR
  - CTBC : CAMBIADOR DE TAPS BAJO CARGA
  - IN : CORRIENTE DE NEUTRO
  - BP : BLOCK DE PRUEBAS
  - VMD : VOLTAJE MEDIDA GENERADOR
  - VS1 : VOLTAJE 1 SINCRONIZADOR
  - VS2 : VOLTAJE 2 SINCRONIZADOR
  - VDP : VOLTAJE PROTECCIÓN DGP
  - V9 : VOLTAJE REGULADOR DE TENSIÓN
  - V60 : VOLTAJE PROTECCIÓN G60
  - VMB : VOLTAJE MEDIDA BARRA 66KV
  - R : RESERVA



NOTAS:

REV. N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	PROPIETARIO
0	04-2018	APROBADO POR EL CLIENTE	SOCIEDAD AUSTRAL DE GENERACIÓN Y ENERGÍA CHILE S.A.
1	04-2018	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	
2	04-2018	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	
3	04-2018	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	

ACTIVIDAD	NOMBRE	FECHA
PROYECTO	J.V.E.	04-2018
DIBUJO	S.B.S.	04-2018
REVISÓ	J.V.E.	04-2018
APROBÓ	O.M.R.	04-2018

PROYECTO N°	PROYECTO	PLANO
118089	CENTRAL TERMOELECTRICA CORONEL	DIAGRAMA UNILINEAL FUNCIONAL

ESCALA	REVISIÓN	N° DE PLANO
S/E	0	P-EE-00-002

**IPROELEC**

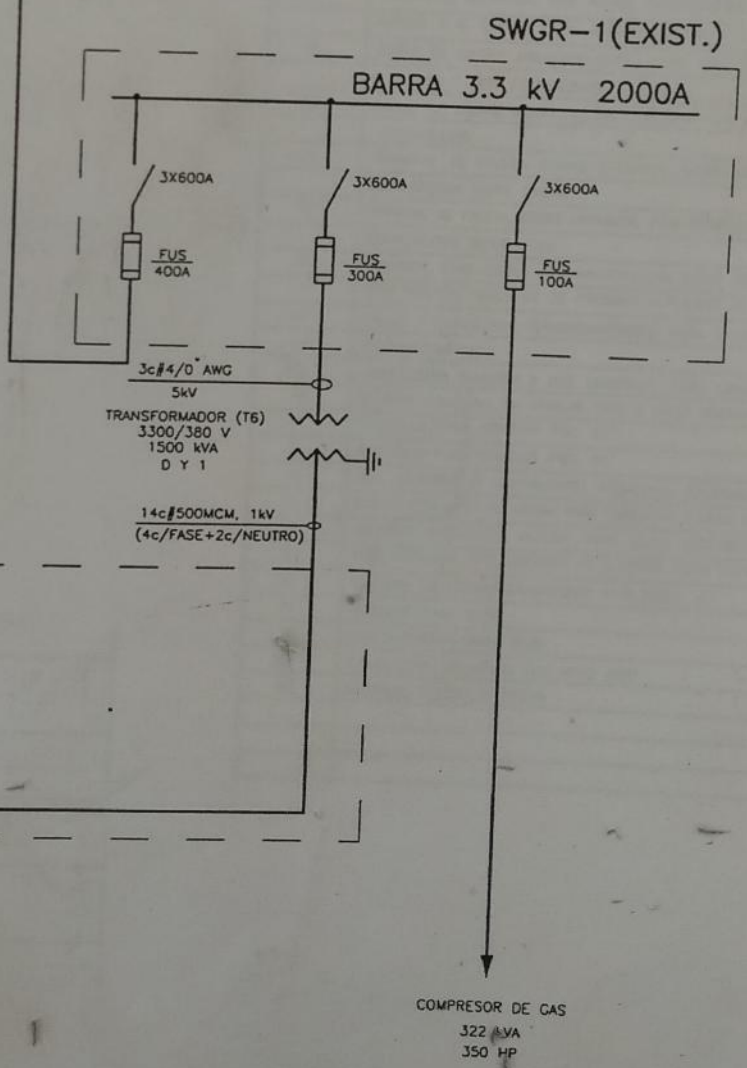
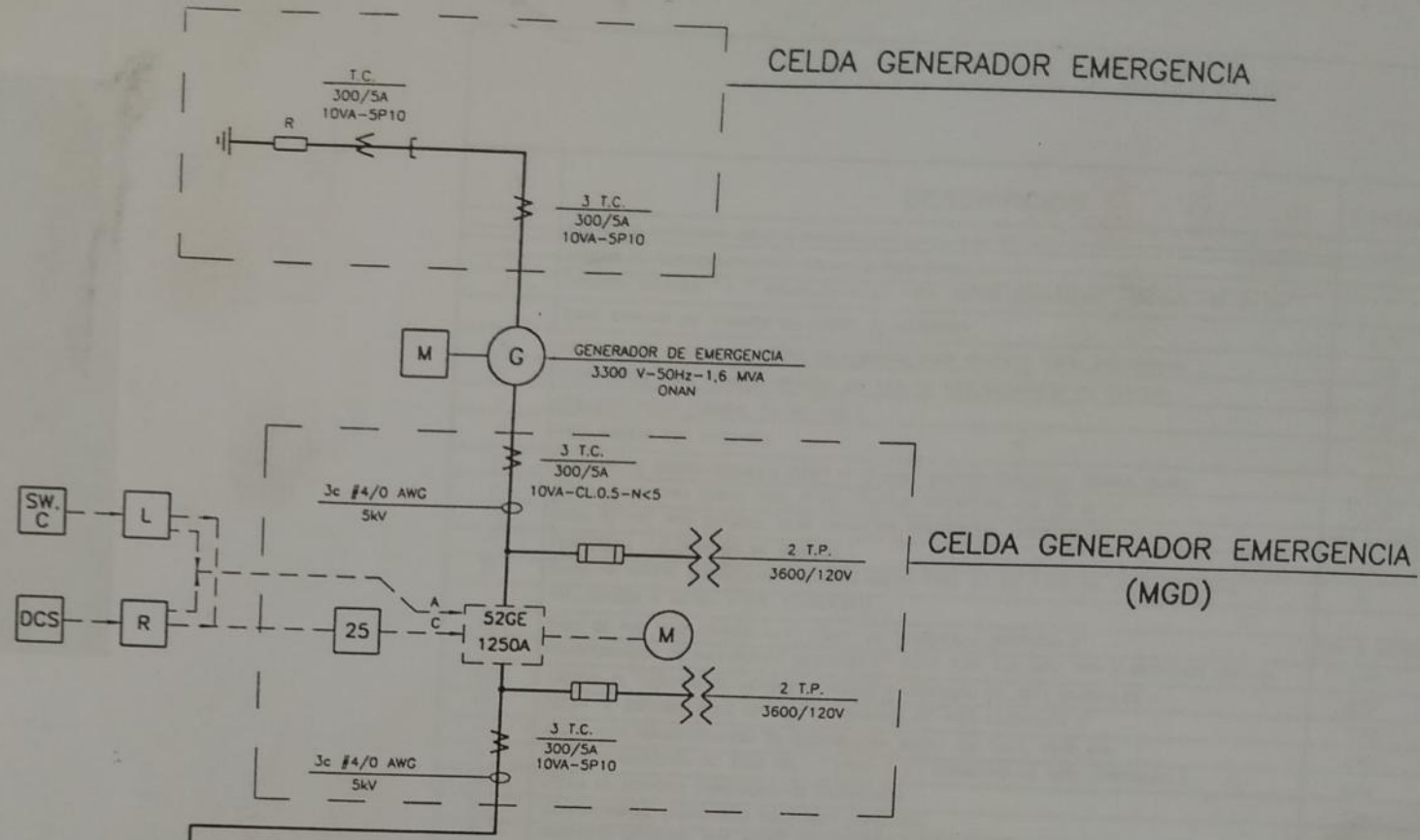
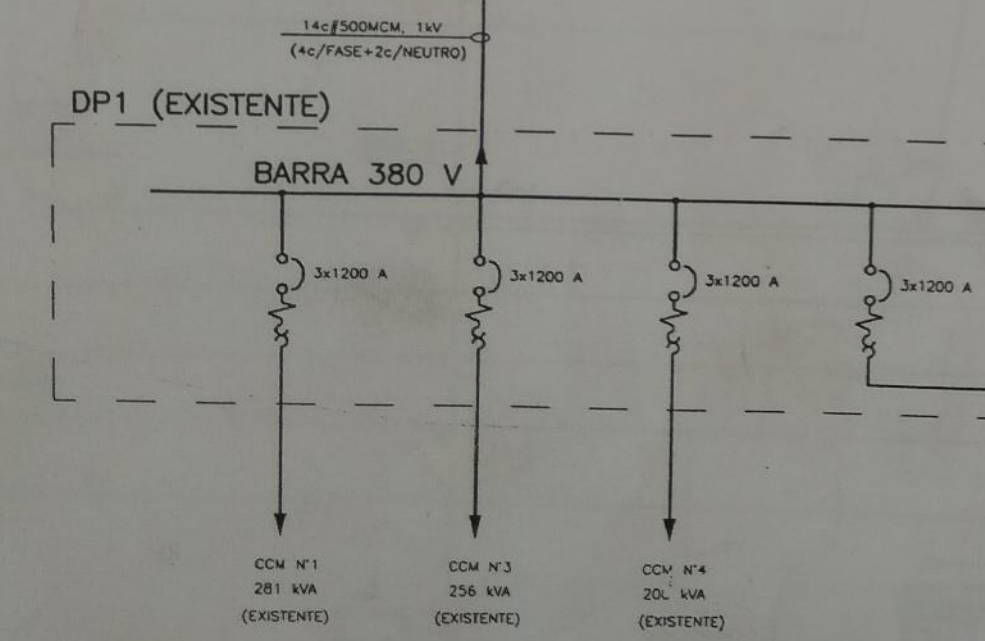
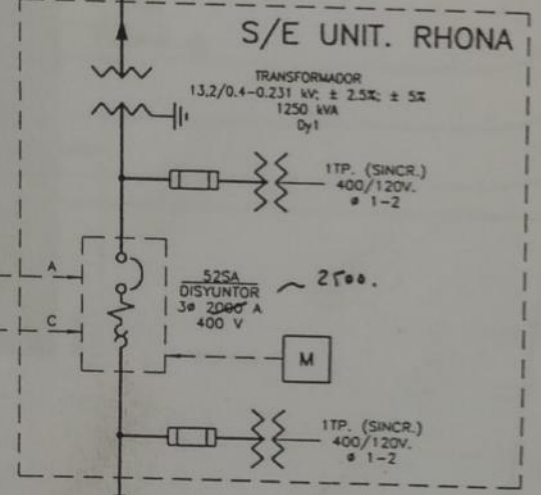
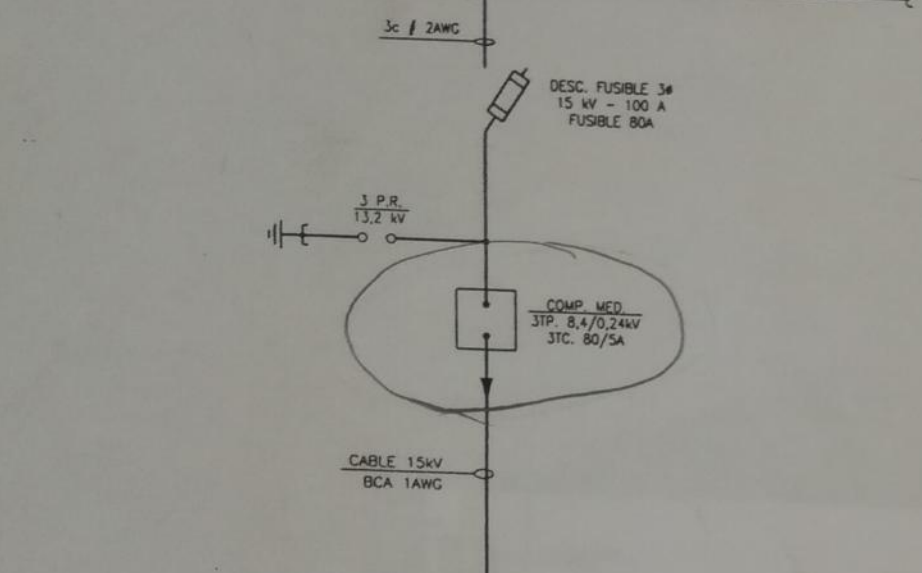
N° PROYECTO: 118089  
 PROYECTO: CENTRAL TERMOELECTRICA CORONEL  
 66/11,5 kv - 61 MVA

PLANO: DIAGRAMA UNILINEAL FUNCIONAL

SAESA



LINEA EXTERIOR 13,2kV , EXISTENTE



C		DIC.04	ACTUALIZADO AL 03-12-04	R.R.F.	C.M.H.	R.S.L.	P.V.V.
B		SEP.04	REVISION GENERAL	S.A.N.	R.S.L.	C.M.H.	A.G.V.
A		AGO.04	REVISION GENERAL	J.T.R.	R.S.L.	C.M.H.	A.G.V.
M		FECHA	DESCRIPCION	DIBUJO P.V.V. DISEÑO P.V.V. REVISO A.G.V. APROBO A.G.V. ESCALA 5/E			
PLANOS AFINES				DETALLE: SERVICIOS AUX. DE C.A. DIAGRAMA UNILINEAL			

INGENTRA  
INGENIERIA EN ELECTRICIDAD

PROYECTO: CENTRAL TERMoeLECTRICA CORONEL

OBRA: CENTRAL CORONEL

DETALLE: SERVICIOS AUX. DE C.A. DIAGRAMA UNILINEAL

SEESA  
PSEB

PLANO N° (GENERADOR)

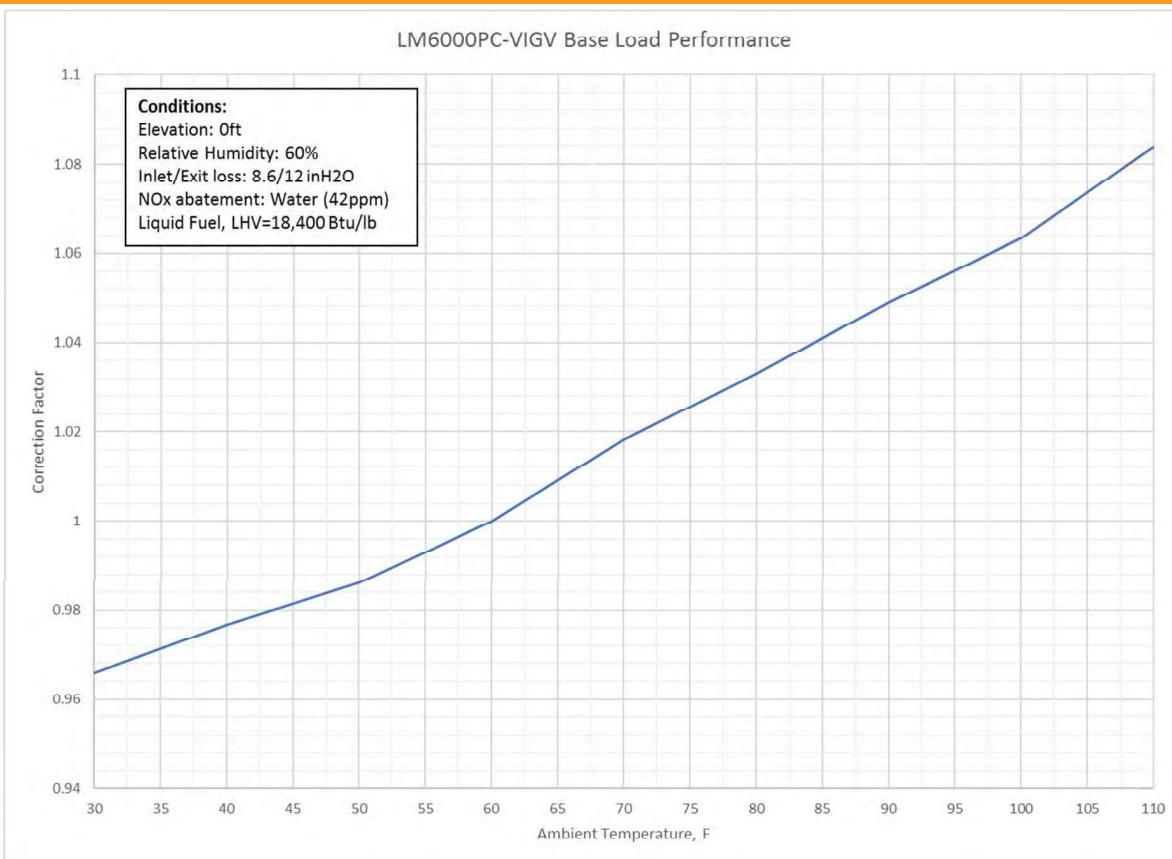
# ANEXO D - CURVAS DE CORRECCIÓN

# Diesel Fuel Curves

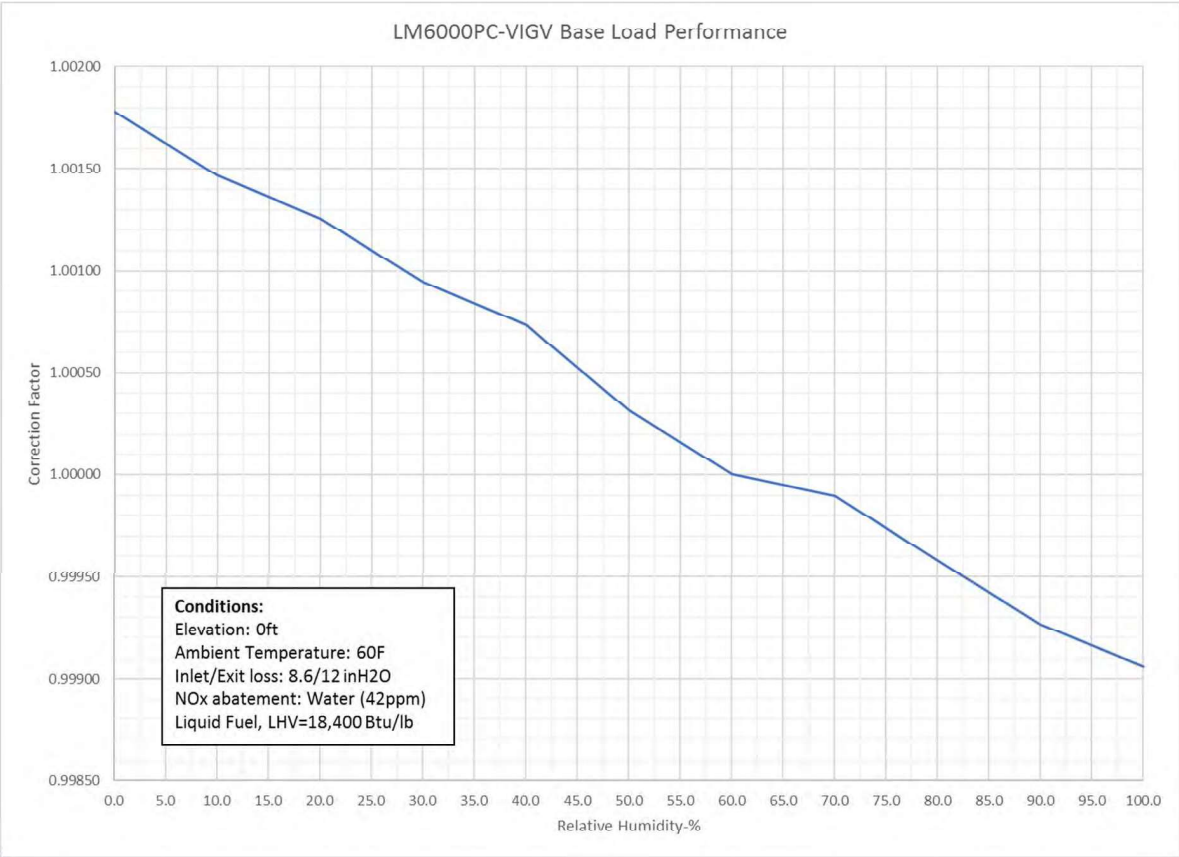




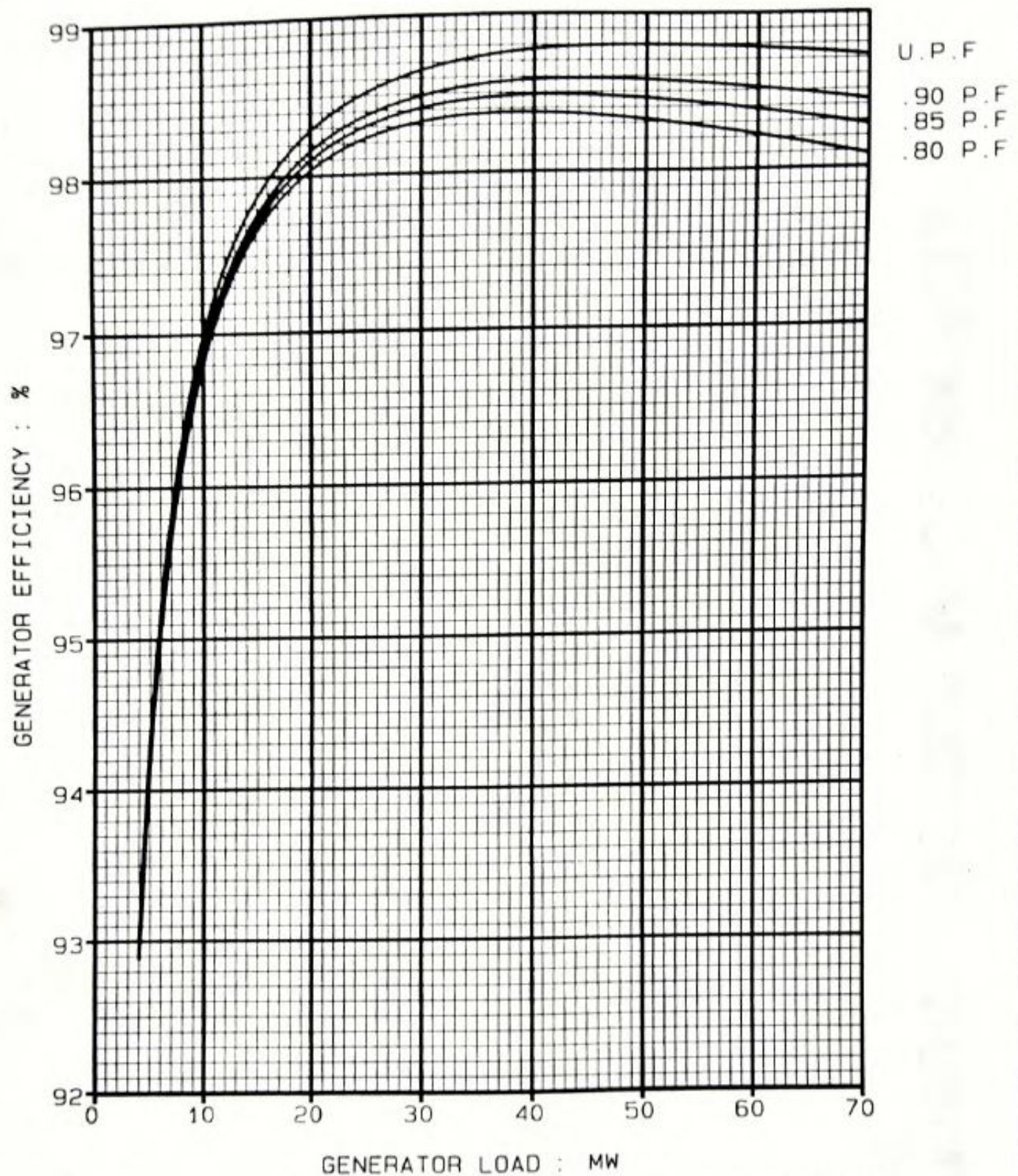
# Ambient Temperature Correction Factor for Heat Rate



# Relative Humidity Correction Factor for Heat Rate



VARIATION OF GENERATOR EFFICIENCY WITH LOAD

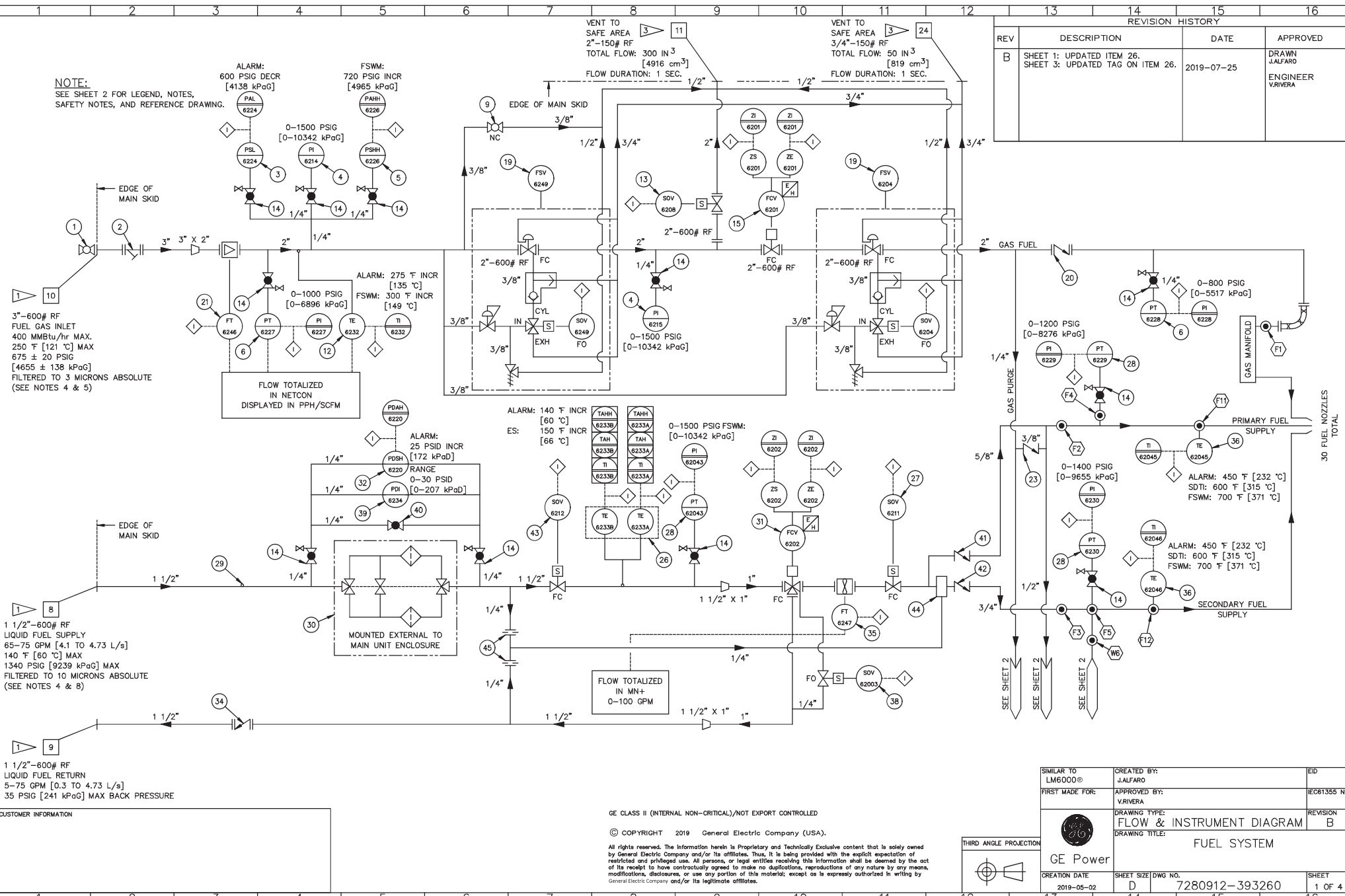


BDAX 7.290R  
11.00KV, 3Ph, 50.Hz.

Efficiencies shown are calculated  
and subject to tolerance as  
I.E.C 34.1  
Minimum efficiencies are  
0.1(100-calculated efficiency)%  
lower.  
60 HZ DESIGN RUNNING AT 50 HZ

# ANEXO E - P&ID SISTEMA DE COMBUSTIBLE

**NOTE:**  
SEE SHEET 2 FOR LEGEND, NOTES,  
SAFETY NOTES, AND REFERENCE DRAWING.



REVISION HISTORY			
REV	DESCRIPTION	DATE	APPROVED
B	SHEET 1: UPDATED ITEM 26. SHEET 3: UPDATED TAG ON ITEM 26.	2019-07-25	DRAWN J.JALFARO ENGINEER V.RIVERA

3"-600# RF  
FUEL GAS INLET  
400 MMbu/hr MAX.  
250 F [121 °C] MAX  
675 ± 20 PSIG  
[4655 ± 138 kPaG]  
FILTERED TO 3 MICRONS ABSOLUTE  
(SEE NOTES 4 & 5)

1 1/2"-600# RF  
LIQUID FUEL SUPPLY  
65-75 GPM [4.1 TO 4.73 L/s]  
140 F [60 °C] MAX  
1340 PSIG [9239 kPaG] MAX  
FILTERED TO 10 MICRONS ABSOLUTE  
(SEE NOTES 4 & 8)

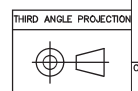
1 1/2"-600# RF  
LIQUID FUEL RETURN  
5-75 GPM [0.3 TO 4.73 L/s]  
35 PSIG [241 kPaG] MAX BACK PRESSURE

CUSTOMER INFORMATION

GE CLASS II (INTERNAL NON-CRITICAL)/NOT EXPORT CONTROLLED

© COPYRIGHT 2019 General Electric Company (USA).

All rights reserved. The information herein is Proprietary and Technically Exclusive content that is solely owned by General Electric Company and/or its affiliates. Thus, it is being provided with the explicit expectation of restricted and privileged use. All persons, or legal entities receiving this information shall be deemed by the act of its receipt to have contractually agreed to make no duplications, reproductions of any nature by any means, modifications, disclosures, or use any portion of this material, except as is expressly authorized in writing by General Electric Company and/or its legitimate affiliates.



SIMILAR TO LM6000®	CREATED BY: J.JALFARO	EID
FIRST MADE FOR:	APPROVED BY: V.RIVERA	EC61355 NO.
	DRAWING TYPE: <b>FLOW &amp; INSTRUMENT DIAGRAM</b>	REVISION B
	DRAWING TITLE: <b>FUEL SYSTEM</b>	
CREATION DATE 2019-05-02	SHEET SIZE DWG NO. D 7280912-393260	SHEET 1 OF 4

# ANEXO F - CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS



**INFORME DE ENSAYOS**  
**N° SE-202303-027****IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO**

Denominación: Medidor de Energía Eléctrica  
 Marca: Schneider Electric  
 Modelo: ION 7400  
 Numero de Serie: MR-1911C099-02

**IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Nombre : CAM Chile SpA  
 Dirección : Las Hortensias 501, Cerrillos.  
 Solicitud : Ensayo de Medidor de Energía Eléctrica

**DATOS DEL ENSAYO**

Fecha del Ensayo	: 12 de Julio de 2023.	Lugar	: Laboratorio CAM Chile SpA.
Fecha de Emisión	: 14 de Julio de 2023.	Ubicación	: Sede Cerrillos.
Método	: IEC 62053-22/23	N° Elementos	: 3 E / 4 H
Ejecutado por	: José Miranda B.		

**PATRÓN UTILIZADO**

Tipo	: Patrón de Energía Eléctrica.	Cl. De Exactitud	: ± 0.05 %
Marca	: MTE	Trazabilidad Energía A.	: IVPE-000017-2022
Modelo	: PTS3.3C	Trazabilidad Energía R.	: IVPE-000018-2022
N° de serie	: 49104.	Empresa Certificadora	: TESTLAB

**ALCANCES DEL INFORME**

CAM Chile S.p.A., certifica que este instrumento ha sido ensayado, utilizando equipos patrones e instrumentos que cuentan con certificados vigentes y trazables, con unidades plenamente identificables a magnitudes del Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados expuestos corresponden únicamente al ítem identificado bajo prueba y solo bajo las condiciones mencionadas.

La incertidumbre expandida está calculada con un factor de cobertura **k=2**, para una distribución normal correspondiente a una probabilidad de aproximadamente el 95%.

Este Informe de Ensayos no podrá ser reproducido parcial ni totalmente sin previa autorización de CAM Chile S.p.A., el Área de Certificación no se responsabiliza por alteraciones o enmiendas en el presente documento.

CAM Chile S.p.A., autorizado por la superintendencia de electricidad y combustible según la resolución exenta N°15.474 de 29 de diciembre de 2022.

**Realizado por José Miranda B.**  
Especialista Gestion de Energía  
CAM Chile SpA.

**JOSE MAURICIO  
DE LA ROSA  
GUZMAN**

Firmado digitalmente por  
JOSE MAURICIO DE LA ROSA  
GUZMAN  
Fecha: 2023.07.18 14:43:15  
-04'00'

**Revisado por José De La Rosa G.**  
Profesional Responsable OLCA  
CAM Chile SpA.

**INFORME DE ENSAYOS**  
**N° SE-202303-027****CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS**

<b>Marca / Modelo</b>	: Sch. Electric ION 7400	<b>Tensión Nominal</b>	: 57-400 V
<b>N° de Serie</b>	: MR-1911C099-02	<b>Corriente [In(Imáx.)]</b>	: 5 (10) A
<b>Tipo de Medidor</b>	: Electrónico	<b>Frecuencia</b>	: 50 Hz.
<b>Estado</b>	: Nuevo.	<b>Constante</b>	: 1,8 Wh/imp.
<b>Cl. Precisión</b>	: Cl. 0.2S	<b>Cl. Precisión Reactiva</b>	: Cl. 2

**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS**

MODULO ACTIVO CONEXIÓN DIRECTA						
TIPO DE CONEXIÓN (FASE)	TENSIÓN [V]	FRECUENCIA [Hz]	CORRIENTE [A]	FACTOR DE POTENCIA [COS (φ)]	ERROR [%]	Incertidumbre Expandida Máxima [%]
123	3x120	50	5.0	1.0	0,008	± 0.06
			5.0	0.5	0,003	± 0.06
			0.5	1.0	0,002	± 0.06
1			5.0	1.0	0,007	± 0.06
2			5.0	1.0	-0,024	± 0.06
3			5.0	1.0	-0,028	± 0.06
1			5.0	0.5	0,003	± 0.06
2			5.0	0.5	0,011	± 0.06
3			5.0	0.5	0,002	± 0.06

MODULO ACTIVO CONEXIÓN REVERSA						
TIPO DE CONEXIÓN (FASE)	TENSIÓN [V]	FRECUENCIA [Hz]	CORRIENTE [A]	FACTOR DE POTENCIA [COS (φ)]	ERROR [%]	Incertidumbre Expandida Máxima [%]
123	3x120	50	5.0	1.0	0,019	± 0.06
			5.0	0.5	0,012	± 0.06
			0.5	1.0	-0,007	± 0.06
1			5.0	1.0	0,002	± 0.06
2			5.0	1.0	-0,024	± 0.06
3			5.0	1.0	-0,004	± 0.06
1			5.0	0.5	0,009	± 0.06
2			5.0	0.5	0,029	± 0.06
3			5.0	0.5	-0,048	± 0.06



**INFORME DE ENSAYOS**  
**Nº SE-202303-027****RESULTADOS DE LOS ENSAYOS**

<b>MODULO REACTIVO CONEXIÓN DIRECTA</b>						
<b>TIPO DE CONEXIÓN (FASE)</b>	<b>TENSIÓN [V]</b>	<b>FRECUENCIA [Hz]</b>	<b>CORRIENTE [A]</b>	<b>FACTOR DE POTENCIA [SEN (φ)]</b>	<b>ERROR [%]</b>	<b>Incertidumbre Expandida Máxima [%]</b>
123	3x120	50	5.0	1.0	0,013	± 0.06
			5.0	0.5	0,007	± 0.06
			0.5	1.0	-0,036	± 0.06
1			5.0	1.0	0,008	± 0.06
2			5.0	1.0	0,029	± 0.06
3			5.0	1.0	0,040	± 0.06
1			5.0	0.5	-0,003	± 0.06
2			5.0	0.5	0,047	± 0.06
3			5.0	0.5	-0,027	± 0.06

<b>MODULO REACTIVO CONEXIÓN REVERSA</b>						
<b>TIPO DE CONEXIÓN (FASE)</b>	<b>TENSIÓN [V]</b>	<b>FRECUENCIA [Hz]</b>	<b>CORRIENTE [A]</b>	<b>FACTOR DE POTENCIA [SEN (φ)]</b>	<b>ERROR [%]</b>	<b>Incertidumbre Expandida Máxima [%]</b>
123	3x120	50	5.0	1.0	0,015	± 0.06
			5.0	0.5	0,027	± 0.06
			0.5	1.0	0,017	± 0.06
1			5.0	1.0	0,011	± 0.06
2			5.0	1.0	0,002	± 0.06
3			5.0	1.0	-0,024	± 0.06
1			5.0	0.5	-0,001	± 0.06
2			5.0	0.5	-0,033	± 0.06
3			5.0	0.5	-0,049	± 0.06

**CONCLUSIÓN**

El medidor cumple con la clase de exactitud, según norma IEC62053-22 y norma IEC62053-23

**INFORME DE ENSAYOS**  
**N° SE-202303-029****IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO**

Denominación: Medidor de Energía Eléctrica  
 Marca: Schneider Electric  
 Modelo: ION 8650  
 Numero de Serie: MW-1504A757-02

**IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Nombre : Sagesa S.A.  
 Dirección : Manuel Bulnes 441, 5310318 Osorno, Los Lagos.  
 Solicitud : Ensayo de Medidor de Energía Eléctrica

**DATOS DEL ENSAYO**

Fecha del Ensayo	: 15 de Julio de 2023.	Lugar	: Laboratorio CAM Chile SpA.
Fecha de Emisión	: 18 de Julio de 2023.	Ubicación	: Gen. Central Coronel.
Método	: IEC 62053-22/23	N° Elementos	: 3 E / 4 H
Ejecutado por	: José Miranda B.		

**PATRÓN UTILIZADO**

Tipo	: Patrón de Energía Eléctrica.	Cl. De Exactitud	: ± 0.05 %
Marca	: MTE	Trazabilidad Energía A.	: IVPE-000017-2022
Modelo	: PTS3.3C	Trazabilidad Energía R.	: IVPE-000018-2022
N° de serie	: 49104.	Empresa Certificadora	: TESTLAB

**ALCANCES DEL INFORME**

CAM Chile S.p.A., certifica que este instrumento ha sido ensayado, utilizando equipos patrones e instrumentos que cuentan con certificados vigentes y trazables, con unidades plenamente identificables a magnitudes del Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados expuestos corresponden únicamente al ítem identificado bajo prueba y solo bajo las condiciones mencionadas.

La incertidumbre expandida está calculada con un factor de cobertura **k=2**, para una distribución normal correspondiente a una probabilidad de aproximadamente el 95%.

Este Informe de Ensayos no podrá ser reproducido parcial ni totalmente sin previa autorización de CAM Chile S.p.A., el Área de Certificación no se responsabiliza por alteraciones o enmiendas en el presente documento.

CAM Chile S.p.A., autorizado por la superintendencia de electricidad y combustible según la resolución exenta N°15.474 de 29 de diciembre de 2022.

**Realizado por José Miranda B.**  
Especialista Gestion de Energía  
CAM Chile SpA.

**JOSE MAURICIO  
DE LA ROSA  
GUZMAN**

Firmado digitalmente por  
JOSE MAURICIO DE LA ROSA  
GUZMAN  
Fecha: 2023.07.18 14:42:38  
-04'00'

**Revisado por José De La Rosa G.**  
Profesional Responsable OLCA  
CAM Chile SpA.

**INFORME DE ENSAYOS**  
**N° SE-202303-029****CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS**

<b>Marca / Modelo</b>	: Sch. Electric ION 8650	<b>Tensión Nominal</b>	: 57-480 V
<b>N° de Serie</b>	: MW-1504A757-02	<b>Corriente [In(Imáx.)]</b>	: 5 (10) A
<b>Tipo de Medidor</b>	: Electrónico	<b>Frecuencia</b>	: 50 Hz.
<b>Estado</b>	: En uso.	<b>Constante</b>	: 1,8 Wh/Pulso.
<b>Cl. Precisión</b>	: Cl. 0.2		

**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS**

MODULO ACTIVO CONEXIÓN DIRECTA						
TIPO DE CONEXIÓN (FASE)	TENSIÓN [V]	FRECUENCIA [Hz]	CORRIENTE [A]	FACTOR DE POTENCIA [COS (φ)]	ERROR [%]	Incertidumbre Expandida Máxima [%]
123	3x120	50	5.0	1.0	0,024	± 0.06
			5.0	0.5	0,048	± 0.06
			0.5	1.0	0,015	± 0.06
1			5.0	1.0	0,009	± 0.06
2			5.0	1.0	0,031	± 0.06
3			5.0	1.0	0,027	± 0.06
1			5.0	0.5	0,029	± 0.06
2			5.0	0.5	0,050	± 0.06
3			5.0	0.5	0,068	± 0.06

MODULO ACTIVO CONEXIÓN REVERSA						
TIPO DE CONEXIÓN (FASE)	TENSIÓN [V]	FRECUENCIA [Hz]	CORRIENTE [A]	FACTOR DE POTENCIA [COS (φ)]	ERROR [%]	Incertidumbre Expandida Máxima [%]
123	3x120	50	5.0	1.0	0,025	± 0.06
			5.0	0.5	-0,009	± 0.06
			0.5	1.0	0,016	± 0.06
1			5.0	1.0	0,008	± 0.06
2			5.0	1.0	0,020	± 0.06
3			5.0	1.0	0,022	± 0.06
1			5.0	0.5	-0,017	± 0.06
2			5.0	0.5	0,014	± 0.06
3			5.0	0.5	-0,023	± 0.06

**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS**

MODULO REACTIVO CONEXIÓN DIRECTA						
TIPO DE CONEXIÓN (FASE)	TENSIÓN [V]	FRECUENCIA [Hz]	CORRIENTE [A]	FACTOR DE POTENCIA [SEN (φ)]	ERROR [%]	Incertidumbre Expandida Máxima [%]
123	3x120	50	5.0	1.0	0,008	± 0.06
			5.0	0.5	-0,016	± 0.06
			0.5	1.0	0,005	± 0.06
1			5.0	1.0	0,019	± 0.06
2			5.0	1.0	-0,001	± 0.06
3			5.0	1.0	0,006	± 0.06
1			5.0	0.5	-0,024	± 0.06
2			5.0	0.5	-0,051	± 0.06
3			5.0	0.5	-0,001	± 0.06

MODULO REACTIVO CONEXIÓN REVERSA						
TIPO DE CONEXIÓN (FASE)	TENSIÓN [V]	FRECUENCIA [Hz]	CORRIENTE [A]	FACTOR DE POTENCIA [SEN (φ)]	ERROR [%]	Incertidumbre Expandida Máxima [%]
123	3x120	50	5.0	1.0	0,012	± 0.06
			5.0	0.5	-0,018	± 0.06
			0.5	1.0	0,002	± 0.06
1			5.0	1.0	0,019	± 0.06
2			5.0	1.0	0,001	± 0.06
3			5.0	1.0	0,011	± 0.06
1			5.0	0.5	-0,022	± 0.06
2			5.0	0.5	-0,049	± 0.06
3			5.0	0.5	0,003	± 0.06

**CONCLUSIÓN**

El medidor cumple con la clase de exactitud, según norma IEC62053-22 y norma IEC62053-23

**INFORME DE ENSAYOS**  
**N° SE-202303-028****IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO**

Denominación: Medidor de Energía Eléctrica  
 Marca: Schneider Electric  
 Modelo: SL7000  
 Numero de Serie: 46039307

**IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Nombre : Sagesa S.A.  
 Dirección : Manuel Bulnes 441, 5310318 Osorno, Los Lagos.  
 Solicitud : Ensayo de Medidor de Energía Eléctrica

**DATOS DEL ENSAYO**

Fecha del Ensayo : 15 de Julio de 2023. Lugar : Laboratorio CAM Chile SpA.  
 Fecha de Emisión : 18 de Julio de 2023. Ubicación : SSAA Central Coronel.  
 Método : IEC 62053-22/23 N° Elementos : 3 E / 4 H  
 Ejecutado por : José Miranda B.

**PATRÓN UTILIZADO**

Tipo : Patrón de Energía Eléctrica. Cl. De Exactitud :  $\pm 0.05 \%$   
 Marca : MTE Trazabilidad Energía A. : IVPE-000017-2022  
 Modelo : PTS3.3C Trazabilidad Energía R. : IVPE-000018-2022  
 N° de serie : 49104. Empresa Certificadora : TESTLAB

**ALCANCES DEL INFORME**

CAM Chile S.p.A., certifica que este instrumento ha sido ensayado, utilizando equipos patrones e instrumentos que cuentan con certificados vigentes y trazables, con unidades plenamente identificables a magnitudes del Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados expuestos corresponden únicamente al ítem identificado bajo prueba y solo bajo las condiciones mencionadas.

La incertidumbre expandida está calculada con un factor de cobertura  $k=2$ , para una distribución normal correspondiente a una probabilidad de aproximadamente el 95%.

Este Informe de Ensayos no podrá ser reproducido parcial ni totalmente sin previa autorización de CAM Chile S.p.A., el Área de Certificación no se responsabiliza por alteraciones o enmiendas en el presente documento.

CAM Chile S.p.A., autorizado por la superintendencia de electricidad y combustible según la resolución exenta N°15.474 de 29 de diciembre de 2022.

**Realizado por José Miranda B.**  
 Especialista Gestion de Energía  
 CAM Chile SpA.

**JOSE MAURICIO DE LA ROSA GUZMAN**  
 Firmado digitalmente por  
 JOSE MAURICIO DE LA ROSA  
 GUZMAN  
 Fecha: 2023.07.18 14:41:40  
 -04'00'

**Revisado por José De La Rosa G.**  
 Profesional Responsable OLCA  
 CAM Chile SpA.

**INFORME DE ENSAYOS**  
**N° SE-202303-028**



**CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS**

<b>Marca / Modelo</b>	: ACTARIS SL7000	<b>Tensión Nominal</b>	: 57.7 - 415 V
<b>N° de Serie</b>	: 46039307	<b>Corriente [In(Imáx.)]</b>	: 1 (10) A
<b>Tipo de Medidor</b>	: Electrónico	<b>Frecuencia</b>	: 50 Hz.
<b>Estado</b>	: En uso.	<b>Constante</b>	: 10000 pulso/kWh.
<b>Cl. Precisión Activa</b>	: Cl. 0.5	<b>Cl. Precisión Reactiva</b>	: Cl. 2

**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS**

MODULO ACTIVO CONEXIÓN DIRECTA						
TIPO DE CONEXIÓN (FASE)	TENSIÓN [V]	FRECUENCIA [Hz]	CORRIENTE [A]	FACTOR DE POTENCIA [COS (φ)]	ERROR [%]	Incertidumbre Expandida Máxima [%]
123	3x120	50	1.0	1.0	-0,178	± 0.06
			1.0	0.5	-0,100	± 0.06
			0.1	1.0	-0,202	± 0.06
1			1.0	-0,165	± 0.06	
2			1.0	-0,175	± 0.06	
3			1.0	-0,160	± 0.06	
1			1.0	0,001	± 0.06	
2			1.0	-0,240	± 0.06	
3			1.0	0,001	± 0.06	

MODULO ACTIVO CONEXIÓN REVERSA						
TIPO DE CONEXIÓN (FASE)	TENSIÓN [V]	FRECUENCIA [Hz]	CORRIENTE [A]	FACTOR DE POTENCIA [COS (φ)]	ERROR [%]	Incertidumbre Expandida Máxima [%]
123	3x120	50	1.0	1.0	-0,151	± 0.06
			1.0	0.5	-0,190	± 0.06
			0.1	1.0	-0,182	± 0.06
1			1.0	-0,075	± 0.06	
2			1.0	-0,165	± 0.06	
3			1.0	-0,210	± 0.06	
1			1.0	-0,060	± 0.06	
2			1.0	-0,040	± 0.06	
3			1.0	-0,060	± 0.06	

**RESULTADOS DE LOS ENSAYOS**

MODULO REACTIVO CONEXIÓN DIRECTA						
TIPO DE CONEXIÓN (FASE)	TENSIÓN [V]	FRECUENCIA [Hz]	CORRIENTE [A]	FACTOR DE POTENCIA [SEN (φ)]	ERROR [%]	Incertidumbre Expandida Máxima [%]
123	3x120	50	1.0	1.0	-0,209	± 0.06
			1.0	0.5	-0,379	± 0.06
			0.1	1.0	-0,130	± 0.06
1			1.0	-0,055	± 0.06	
2			1.0	-0,175	± 0.06	
3			1.0	-0,175	± 0.06	
1			1.0	0.5	-0,180	± 0.06
2			1.0	0.5	-0,200	± 0.06
3			1.0	0.5	-0,120	± 0.06

MODULO REACTIVO CONEXIÓN REVERSA						
TIPO DE CONEXIÓN (FASE)	TENSIÓN [V]	FRECUENCIA [Hz]	CORRIENTE [A]	FACTOR DE POTENCIA [SEN (φ)]	ERROR [%]	Incertidumbre Expandida Máxima [%]
123	3x120	50	1.0	1.0	-0,134	± 0.06
			1.0	0.5	-0,160	± 0.06
			0.1	1.0	-0,204	± 0.06
1			1.0	-0,125	± 0.06	
2			1.0	-0,195	± 0.06	
3			1.0	-0,175	± 0.06	
1			1.0	0.5	-0,160	± 0.06
2			1.0	0.5	-0,220	± 0.06
3			1.0	0.5	-0,259	± 0.06

**CONCLUSIÓN**

El medidor cumple con la clase de exactitud, según norma IEC62053-22 y norma IEC62053-23



Phone: (480) 240-3400

Fax: (480) 240-3401

E-mail: ftimarket@ftimeters.com

Website: www.ftimeters.com

### Certificate # 34012447

Customer: SAGESA S.A.	Cust Part No: N/A	Ambient Temp: 75.0 °F
Job No: 57222.01	Meter ID (in) 1,250	Ambient Pres: 14.2 PSIA
Meter Serial No: 2004096	End Fitting: FLANGE	Humidity: 49%
Meter Model No: FT-20C3XB-LEA-5005	Bearing Type: BALL	Calib Fluid: OIL BLEND
P.O. Number: RMA57222	Pickoff Type: RF	Uncertainty: +/- .05%
Linearity% +/- 1,7774 (Over 10:1 Range)	Pickoff P/N: N/A	Fluid Visc: 4.0657 cSt
Calib Inv No: 50034	Signal Output: N/A	Density: 6.663700 Lb/Gal
Report No: 180423A	Procedure: CP-08	
Calibrator Recal Date: 23-10-2018		

**Notes:**

\* Mass flow rate based on density of 6.663700 Lb/Gal

Meter Freq (Hz)	Vol Flow Rate (GPM)	Mass Flow Rate (PPH)*	Meter K Factor (P/Gal)	Meter K Factor (P/Lb)*	Fluid Density (Lb/Gal)	Roshko Corrected F/V (°70F)	Strouhal Corrected KFactor (°70F)	Reynolds Number	Pressure Drop (PSIA)	Freq / Viscosity (Hz/cSt)	Meter Temp (°F)
2126,554	102,292436	40898,767	1247,338	187,184	6,668	515,708	1247,563	62754,77	-	515,646	76,8
1218,249	58,363240	23334,907	1252,414	187,946	6,666	297,321	1252,660	36032,94	-	297,282	77,4
755,526	35,998046	14392,811	1259,278	188,976	6,665	185,143	1259,538	22315,45	-	185,118	77,8
447,914	21,188326	8471,559	1268,379	190,342	6,664	110,135	1268,654	13179,34	-	110,119	78,1
276,262	12,938548	5173,116	1281,109	192,252	6,663	68,081	1281,399	8065,95	-	68,071	78,5
163,091	7,571061	3027,077	1292,481	193,959	6,663	40,263	1292,782	4728,18	-	40,257	78,7
97,793	4,507359	1802,141	1301,773	195,353	6,662	24,173	1302,083	2818,44	-	24,169	78,9
60,859	2,797907	1118,665	1305,093	195,851	6,662	15,055	1305,408	1750,89	-	15,053	79,0
35,946	1,661135	664,158	1298,361	194,841	6,662	8,896	1298,676	1040,00	-	8,895	79,1
19,841	0,938908	375,396	1267,936	190,275	6,662	4,905	1268,238	587,14	-	4,904	78,9

Calibration Technician: BW  
Date: July 26, 2018

Certified By: \_\_\_\_\_  
Calibration Technician  
On Behalf of Flow Technology, Inc.

**Statement of Calibration and Conformance**

We hereby certify that the above unit conforms to the applicable specifications as referenced in, or furnished with this purchase order and has been calibrated using standards traceable to the National Institute of Standards and Technology and through the Certificate Number listed above. Evidence of traceability is archived within the manufacturing plant and is subject to examination upon request. FTI Flow Technology, Inc. is accredited by NVLAP (NVLAP Lab Code 200799-0) to ISO/IEC 17025:2005 (NIST Handbook 150) and are compliant to ANSI/NCSLZ540-1-1994; Part 1. Results apply only to the unit calibrated and shall not be reproduced, except in full, without the written approval of FTI Flow Technology, Inc.





Phone: (480) 240-3400

Fax: (480) 240-3401

Email: ftimarket@ftimeters.com

Website: www.ftimeters.com

### Download Datasheet - Linear Link

#### CUSTOMER INFORMATION

Customer Name: SAGESA S.A.  
Job Number: 57222.02

P.O. Number: RMA57222  
Notes: Sensor Type: RF  
Input Freq: 2079.554 Hz = 20 mA = 100 GPM

#### ELECTRONICS INFORMATION

Electronic Model Number: LN-5-C-MAB6  
Electronic Serial Number: 110131E00455  
Electronic Tag Number: N/A

Electronic Calibration Date: 7/30/2018  
Calibration Equipment Inventory: 51846 51822 51505 51562 51590  
Technician: R. Castor

Approval: \_\_\_\_\_

FREQUENCY INPUT: Input Averaging: 4

FREQUENCY OUTPUT: Type: Volume Flow

Scaling: 0.000 Hz = 0.000, 2000 Hz = 100.000000 gal/min

Linearized K-Factor: 1200.000 P/Gallons

ANALOG OUTPUT: Type: Volume Flow

Scaling: 4.000 mA = 0.000, 20.000 mA = 100.000000 gal/min

#### DATA UNITS

Volume: Gallons

Mass: Pounds

Time: Minute

#### FLOW METER INFORMATION

Meter Model Number: FT-20C3XB-LEA-5005  
Meter Serial Number: 2004096  
Meter Tag Number: N/A

#### COMPOSITE CURVE INFORMATION

Freq [Hz]	K-Factor [P/Gallons]	Density [lb/gal]	Volume Rate [gal/min]	Mass Rate [lb/min]	Freq Out [Hz]	Analog Out [mA]
2126.554	1247.338	1.000	102.2924	102.292436	NaN	NaN
1218.249	1252.414	1.000	58.3632	58.363240	1167.26	13.338
755.526	1259.278	1.000	35.9980	35.998046	719.96	9.760
447.914	1268.379	1.000	21.1883	21.188326	423.77	7.390
276.262	1281.109	1.000	12.9385	12.938548	258.77	6.070
163.091	1292.481	1.000	7.5711	7.571061	151.42	5.211
97.793	1301.773	1.000	4.5074	4.507359	90.15	4.721
60.859	1305.093	1.000	2.7979	2.797907	55.96	4.448
35.946	1298.361	1.000	1.6611	1.661135	33.22	4.266
19.841	1267.936	1.000	0.9389	0.938908	18.78	4.150

This Download Datasheet provides a summary of the information programmed in the product.

Please refer to TM-61546 for additional information.





**ASMAR**

ASTILLEROS Y MAESTRANZAS DE LA ARMADA  
PLANTA INDUSTRIAL TALCAHUANO

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Laboratorio de Calibración

FC - 1 / PE - 7 - 39 MOD. 2

Certificado de Calibración: **307146**

Fecha de Emisión: 24 de marzo de 2023

Página 1 de 3

Cliente : **SAGESA**  
Dirección : **Manuel Bulnes 441, Osorno**  
Descripción del ítem : **Termohigrómetro digital**  
Marca : **FLUKE**  
Modelo : **971**  
Serie / Código : **36231166**

Patrón utilizado : Termohigrometro  
Código Asmar : 80006035-1  
Marca : MICHELL  
Modelo : MDM25  
Certificado de calibración N° : SC22/8515  
Próxima calibración : Julio de 2023  
Emitido por : SERVINCAL  
Trazabilidad : SERVINCAL

Lugar de la calibración : Laboratorio de Calibración  
Temperatura :  $(23.0 \pm 5.0)^{\circ}\text{C}$   
Humedad Relativa :  $(50.0 \pm 20.0) \%$   
Método / Referencia : Ca/044-39/1  
Fecha de calibración : 24 de marzo de 2023

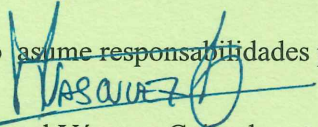
Los patrones utilizados en la calibración cuentan con trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales los que a su vez están referidos a patrones primarios de acuerdo al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los Astilleros y Maestranzas de la Armada, Planta Industrial Talcahuano está certificado en la Norma ISO 9001 "Sistema de Gestión de la Calidad" por el Lloyd's Register Quality Assurance.

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

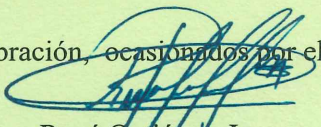
Este Certificado de Calibración no puede ser reproducido total o parcialmente, excepto con el permiso del Laboratorio emisor.

El Laboratorio no asume responsabilidades por daños ocasionados por la calibración, ocasionados por el mal empleo del instrumento.

  
Manuel Vásquez Gallardo

Calibrado por



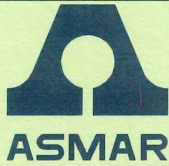
  
René Gutiérrez Jarpa

Jefe de Laboratorio de Calibración

ASTILLEROS Y MAESTRANZAS DE LA ARMADA, PLANTA INDUSTRIAL TALCAHUANO

Teléfono: (56-41) 2744108, Fax: (56-41)2744005 Web site: www.asmar.cl e-mail: laboratoriodepatrones@asmar.cl





**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**ASTILLEROS Y MAESTRANZAS DE LA ARMADA**  
**PLANTA INDUSTRIAL TALCAHUANO**

Certificado de Calibración: 307146

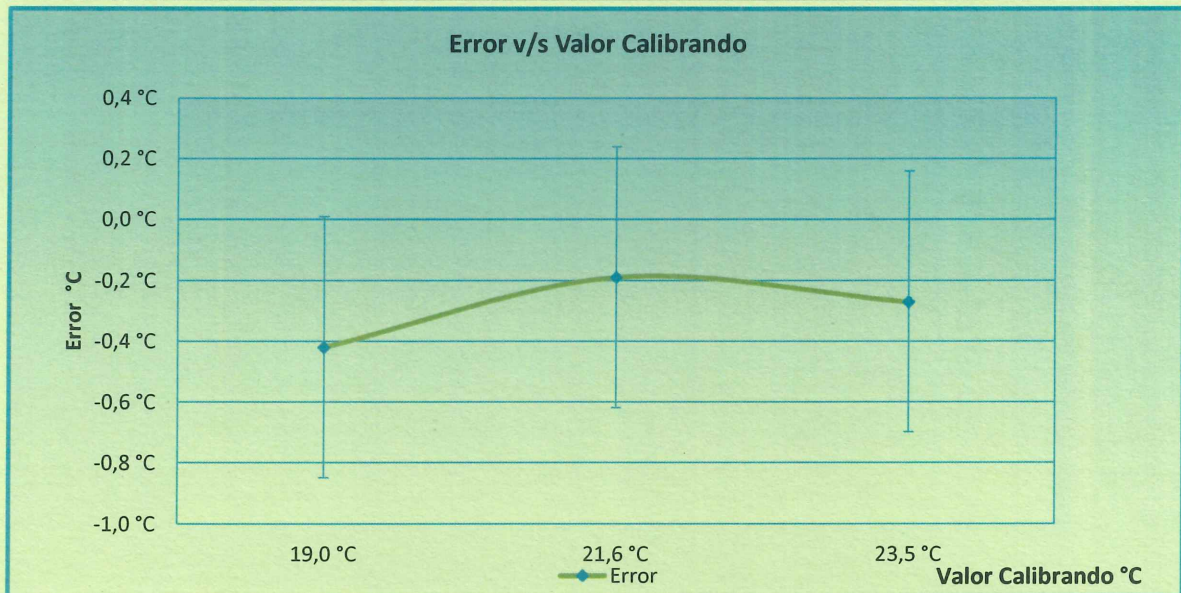
Fecha de Emisión: 24 de marzo de 2023

Página 2 de 3

Descripción del ítem : Termohigrómetro digital  
 Rango : (-20 a 60) °C / (5 a 95) % R.H.  
 Graduación/Resolución : 0,1 °C / 1 % hr

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

<b>Mediciones de Temperatura del Ambiente</b>				
Valor de Referencia	Valor Medido	Error	Corrección	Incertidumbre
19,4 °C	19,0 °C	-0,4 °C	0,4 °C	0,43 °C
21,8 °C	21,6 °C	-0,2 °C	0,2 °C	0,43 °C
23,8 °C	23,5 °C	-0,3 °C	0,3 °C	0,43 °C

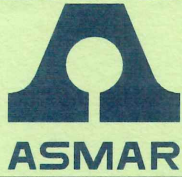


**Observaciones:**

- La incertidumbre expresada ha sido estimada para un nivel de confianza del 95% (k=2)
- Se entrega error medido respecto a patrón de referencia.
- Tolerancia según fabricante:  $\pm 0,5$  °C ;  $\pm 2,5$  % HR.

- Nota: Error medido se aproxima a la resolución del equipo bajo calibración.





**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**ASTILLEROS Y MAESTRANZAS DE LA ARMADA**  
**PLANTA INDUSTRIAL TALCAHUANO**

Certificado de Calibración: 307146

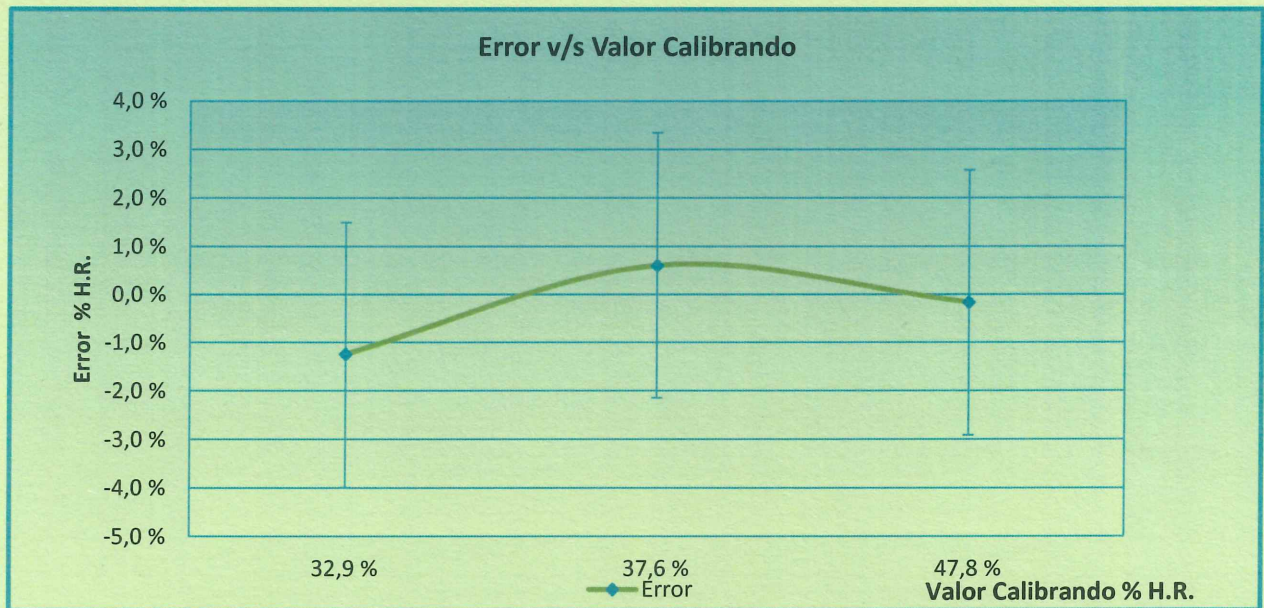
Fecha de Emisión: 24 de marzo de 2023

Página 3 de 3

Descripción del ítem : Termohigrómetro digital  
 Rango : (-20 a 60) °C / (5 a 95) % R.H.  
 Graduación/Resolución : 0,1 °C / 1 % hr

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

<b>Mediciones de Humedad Relativa</b>				
Valor de Referencia	Valor Medido	Error	Corrección	Incertidumbre
34,1 %	32,9 %	-1,3 %	1,3 %	2,7 %
37,0 %	37,6 %	0,6 %	-0,6 %	2,7 %
48,0 %	47,8 %	-0,2 %	0,2 %	2,7 %

**Observaciones:**

- La incertidumbre expresada ha sido estimada para un nivel de confianza del 95% (k=2)
- Se entrega error medido respecto a patrón de referencia.
- Tolerancia según fabricante:  $\pm 0,5$  °C ;  $\pm 2,5$  % HR.

**24. Combustion / Ventilation Temperature Element:**

Combustion / Ventilation Temperature Monitoring System								
TAG	Description	Type	Unit	0%	HMI	100%	HMI	Initial
TE-64030	Inlet Filter Vent Air (SECB)	RTD	°F	-40	-40.13	380	379.84	VM
TE-64031	Inlet Filter Vent Air (SECA)	RTD	°F	-40	-40.00	380	379.85	VM
TE-64032	Inlet Filter Comb Air (SECB)	RTD	°F	-40	-40.00	380	379.85	VM
TE-64033	Inlet Filter Comb Air (SECA)	RTD	°F	-40	-40.01	380	379.95	VM
TE-64071	Conditioned Vent Air Temp (SECB)	RTD	°F	-40	-39.99	380	379.86	VM
TE-64072	Conditioned Vent Air Temp (SECA)	RTD	°F	-40	-40.00	380	379.96	VM
TE-6499	Conditioned Comb Air Temp (SECB)	RTD	°F	-40	-39.98	380	379.99	VM
TE-6450	Conditioned Comb Air Temp (SECA)	RTD	°F	-40	-40.02	380	380.05	VM

**VIBRATION SYSTEM****25. Generator and Gear Box Vibration System Check:**

Vibration GAP Voltages						
TAG	Description	SP	Unit	As found	As left	Initials
XE-1807	GEN DRIVE END VIB PROBE X	-9.50	VDC	-9.53	-9.53	VM
XE-1808	GEN DRIVE END VIB PROBE Y	-9.50	VDC	-9.37	-9.37	VM
XE-1809	GEN NON- DRIVE END X	-9.50	VDC	-9.97	-9.97	VM
XE-1810	GEN NON-DRIVE END Y	-9.50	VDC	-9.98	-9.98	VM

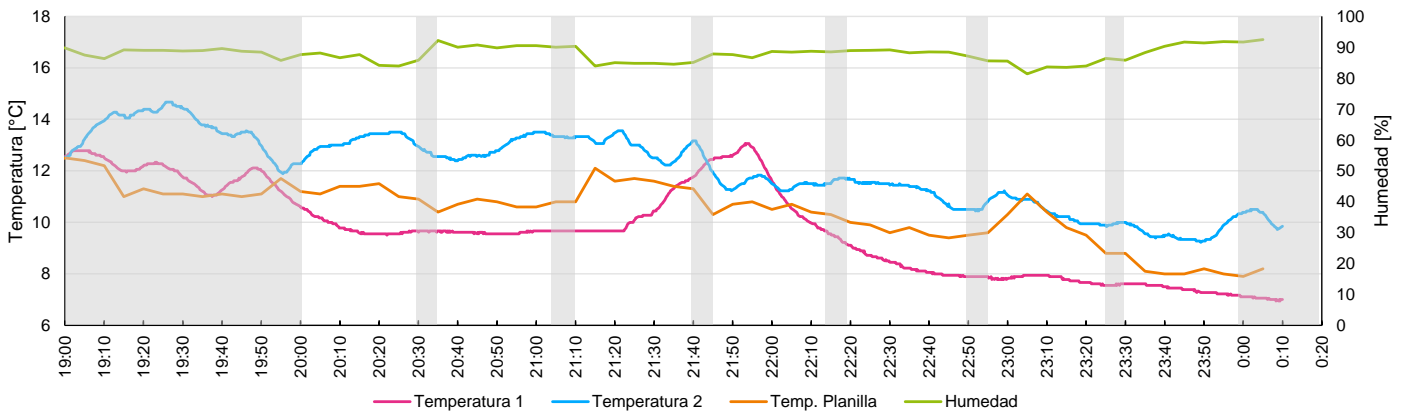
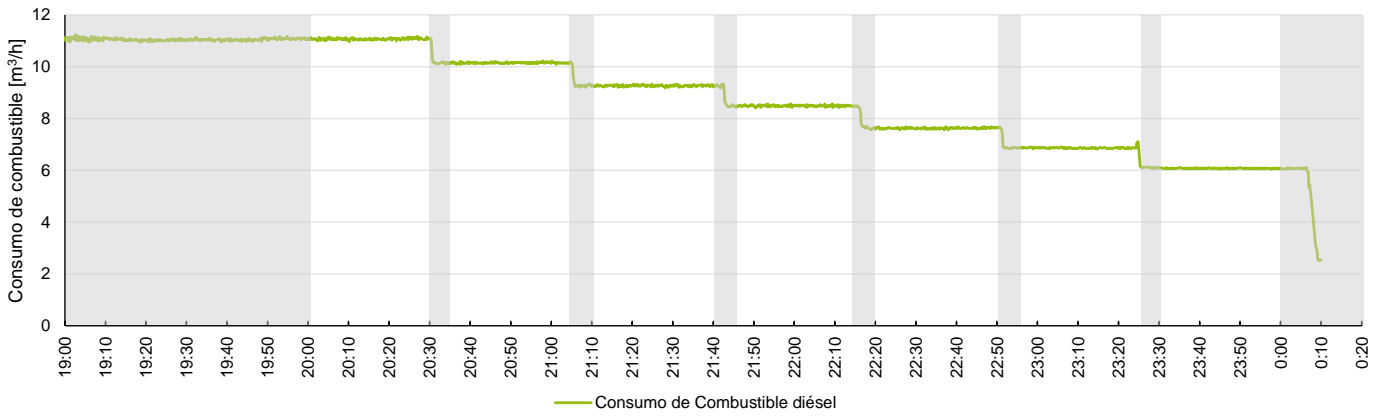
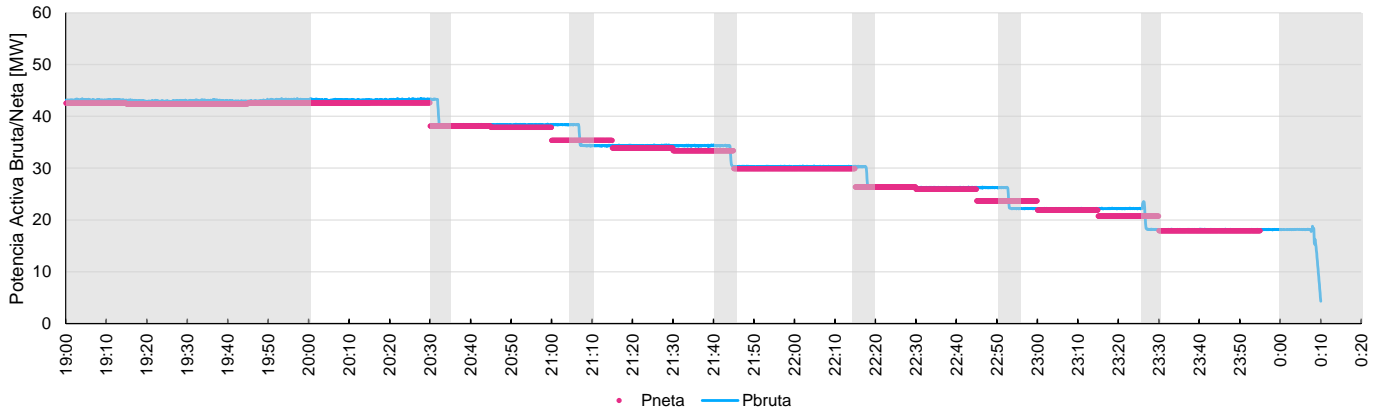
**Note:** Probes should be between acceptable GAP limits +/- 1 V.

# ANEXO G - MEMORIA DE CÁLCULO Y GRÁFICOS



Unidad de la Central	U01								
Inicio		25-07-2023 20:00:00	25-07-2023 20:35:00	25-07-2023 21:10:00	25-07-2023 21:45:00	25-07-2023 22:20:00	25-07-2023 22:55:00	25-07-2023 23:30:00	
Término		25-07-2023 20:30:00	25-07-2023 21:05:00	25-07-2023 21:40:00	25-07-2023 22:15:00	25-07-2023 22:50:00	25-07-2023 23:25:00	26-07-2023 0:00:00	
Duración Estado de Carga		00:30:00	00:30:00	00:30:00	00:30:00	00:30:00	00:30:00	00:30:00	
Mediciones	Unidad	E1 - DFO (Potencia Máxima)	E2 - DFO	E3 - DFO	E4 - DFO	E5 - DFO	E6 - DFO	E7 - DFO (Mínimo Técnico)	
Potencia Bruta Turbina	[kW]	43.193	38.378	34.334	30.292	26.245	22.194	18.146	
Factor de Potencia	[-]	99,90	99,86	99,80	99,75	100,00	99,99	99,97	
Potencia Bruta Turbina (periodo coincidente con Pneta)	[kW]	43.193	38.377	34.337	30.292	26.247	22.194	18.147	
Potencia Neta Unidad	[kW]	42.618	37.881	33.900	29.920	25.931	21.937	17.941	
Consumo de Combustible - DFO	[m3/h]	11,07	10,15	9,26	8,49	7,63	6,87	6,08	
Humedad Relativa Ambiente	[%]	86,2	90,5	85,5	88,0	88,5	84,3	90,1	
PCS DFO	[kcal/kg]	10.916	10.916	10.916	10.916	10.916	10.916	10.916	
Densidad de combustible Diesel DFO	[kg/m3]	840	840	840	840	840	840	840	
Flujo másico combustible DFO	[kg/h]	9.300	8.528	7.785	7.133	6.408	5.770	5.106	
Perdidas	[kW]	574	496	437	373	316	258	206	
Potencia Neta Calculada	[kW]	42.618	37.867	33.877	29.889	25.896	21.898	17.905	
CEN - DFO	[g/kWh]	218,2	225,2	229,8	238,6	247,4	263,5	285,2	
CEN - DFO	[kcal/kWh]	2.382	2.458	2.508	2.605	2.701	2.876	3.113	

Cálculos y correcciones	Unidad	E1 - DFO (Potencia Máxima)	E2 - DFO	E3 - DFO	E4 - DFO	E5 - DFO	E6 - DFO	E7 - DFO (Mínimo Técnico)	
Factor de Potencia Ref		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	
Factor de Potencia Med		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Potencia Bruta Turbina	[MW]	43,19	38,38	34,33	30,29	26,24	22,19	18,15	
Eficiencia Generador con FP @ 0.95	[%]	98,81	98,78	98,72	98,68	98,55	98,40	98,15	
Eficiencia Generador con FP @ Medido	[%]	98,93	98,90	98,81	98,78	98,63	98,47	98,22	
Corrección por FP	[-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Potencia Bruta Turbina Corregida por FP	[kW]	43193	38378	34334	30292	26245	22194	18146	
Temperatura de referencia	[°C]	15,56	15,56	15,56	15,56	15,56	15,56	15,56	
Temperatura de referencia	[°F]	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	
Temperatura Ambiente medida	[°C]	11,5	11,3	11,6	11,5	9,8	9,2	8,5	
Factor Corr/ Temperatura succión referencia CEN - DFO		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Factor Corr/ Temperatura succión medido CEN - DFO		0,990	0,989	0,990	0,990	0,986	0,985	0,984	
Factor Corr por Temperatura (R/M) CEN - DFO		1,010	1,011	1,010	1,010	1,014	1,015	1,017	
Humedad referencia	%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%	
Humedad ambiente medida	%	86,24	90,53	85,49	88,03	88,46	84,27	90,14	
Factor Corr/ Humedad Ambiente medida CEN - DFO		0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	
Factor Corr por Humedad (R/M) CEN - DFO		1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	1,002	
Potencia Bruta corregida total CEN	[kW]	43.193	38.378	34.334	30.292	26.245	22.194	18.146	
Pérdidas	[kW]	574	496	437	373	316	258	206	
Potencia Neta Corregida	[kW]	42.618,6	37.881,6	33.896,9	29.919,7	25.928,9	21.936,1	17.940,2	
Consumo de combustible - DFO	[kg/h]	9300,2	8527,9	7785,0	7132,6	6407,8	5769,8	5106,0	
CEN Corregido por FP - DFO	[g/kWh]	218,2	225,1	229,7	238,4	247,1	263,0	284,6	
CEN Corregido - DFO	[g/kWh]	221,0	228,2	232,5	241,5	251,3	267,7	290,1	
CEN Corregido - DFO	[kcal/kg]	2.413	2.491	2.538	2.636	2.743	2.922	3.166	





# ANEXO H - ANÁLISIS DE COMBUSTIBLE

## REPORTE DE ANÁLISIS

<b>Nuestra Referencia</b>	:	OTICH23-0721	<b>Cliente</b>	:	Sagesa S.A.
<b>Producto<sup>(1)</sup></b>	:	Petróleo Diesel	<b>Contacto (s)</b>	:	Richard Torres - Eduardo Arroyo
<b>Identificación de la Muestra</b>	:	17973	<b>Email</b>	:	richard.torres@ext.saesa.cl
<b>N° de Sello</b>	:	Sin Antecedentes	<b>Dirección</b>	:	Manuel Bulnes 441, Osorno; Región d...
<b>Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup></b>	:	Muestra Puntual	<b>Ref. Cliente</b>	:	
<b>Ubicación del Muestreo</b>	:	Central Térmica, Coronel	<b>Fecha de Recepción de Muestra</b>	:	27/07/2023
<b>Tipo de Muestreo</b>	:	Muestra Puntual	<b>Fecha Inicio de Análisis</b>	:	27/07/2023
<b>Fecha de Muestreo</b>	:	25/07/2023 20:35:00	<b>Fecha Término de Análisis</b>	:	01/08/2023
<b>Plan/Método de Muestreo</b>	:	Sin Antecedentes	<b>Análisis realizados en</b>	:	Lab. AmSpec Chile
<b>Responsable de Muestreo</b>	:	Cliente	<b>Fecha de Emisión de Reporte</b>	:	01/08/2023
<b>Muestra Obtenida de</b>	:	Inicio Consumo Específica			

Analizado
  Atestiguado<sup>(3)</sup>
 Preliminar
  Final

Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Gravedad API		ASTM D4052-22	Informar	36.80
Gravedad Específica 60/60		ASTM D4052-22	Informar	0.8408
Densidad a 15°C	Kg/m3	ASTM D4052-22	Informar	840.3
Calor de Combustión Bruto	Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10915.57
Calor de Combustión Neto	Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10241.26

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

Condiciones ambientales de los ensayos:

Observaciones:

**Juan Pablo Palma**  
 Firmado digitalmente por  
 Juan Pablo Palma  
 Fecha: 2023.08.01  
 10:54:38 -0400

Supervisor de Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: AmSpec 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 AMSPEC 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.

AMSPEC 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

## REPORTE DE ANÁLISIS

<b>Nuestra Referencia</b>	:	OTICH23-0721	<b>Cliente</b>	:	Sagesa S.A.
<b>Producto<sup>(1)</sup></b>	:	Petróleo Diesel	<b>Contacto (s)</b>	:	Richard Torres - Eduardo Arroyo
<b>Identificación de la Muestra</b>	:	17974	<b>Email</b>	:	richard.torres@ext.saesa.cl
<b>N° de Sello</b>	:	Sin Antecedentes	<b>Dirección</b>	:	Manuel Bulnes 441, Osorno; Región d...
<b>Muestra Obtenida por<sup>(2)</sup></b>	:	Muestra Puntual	<b>Ref. Cliente</b>	:	
<b>Ubicación del Muestreo</b>	:	Central Térmica, Coronel	<b>Fecha de Recepción de Muestra</b>	:	27/07/2023
<b>Tipo de Muestreo</b>	:	Muestra Puntual	<b>Fecha Inicio de Análisis</b>	:	27/07/2023
<b>Fecha de Muestreo</b>	:	25/07/2023 23:45:00	<b>Fecha Término de Análisis</b>	:	01/08/2023
<b>Plan/Método de Muestreo</b>	:	Sin Antecedentes	<b>Análisis realizados en</b>	:	Lab. AmSpec Chile
<b>Responsable de Muestreo</b>	:	Cliente	<b>Fecha de Emisión de Reporte</b>	:	01/08/2023
<b>Muestra Obtenida de</b>	:	Final Consumo Especifico			

Analizado
  Atestiguado<sup>(3)</sup>
 Preliminar
  Final

Ensayos	Unidades	Métodos	Especificaciones	Resultados
Gravedad API		ASTM D4052-22	Informar	36.80
Gravedad Específica 60/60		ASTM D4052-22	Informar	0.8408
Densidad a 15°C	Kg/m3	ASTM D4052-22	Informar	840.3
Calor de Combustión Bruto	Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10916.14
Calor de Combustión Neto	Kcal/Kg	ASTM D4868-17	Informar	10241.31
*** Fin de los resultados de análisis ***				

Condiciones ambientales de los ensayos:

Observaciones:

Juan Pablo Palma  
 Firmado digitalmente por Juan Pablo Palma  
 Fecha: 2023.08.01 10:54:38 -0400

Supervisor de Laboratorio

(1) Declarado según el cliente.

(2) Los análisis reportados corresponden a la muestra suministrada al laboratorio por: AmSpec 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 AMSPEC 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.

AMSPEC 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.