

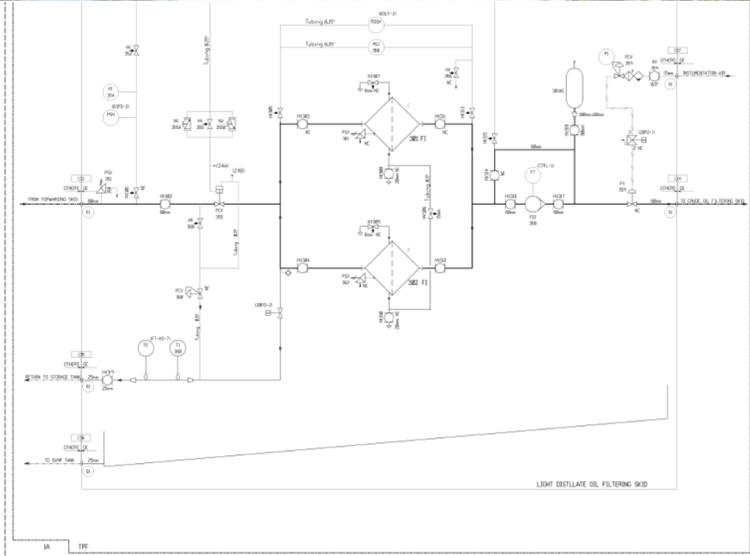


La Prueba de Potencia Máxima tiene como objetivo determinar el valor de la máxima potencia que puede entregar la unidad generadora Central Los Vientos, parámetro que debe ser informado al Coordinador Eléctrico Nacional conforme a lo señalado en el artículo 6-13 de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad del Servicio.

Central Los Vientos

Informe Potencia Máxima Diesel

Jorge Valdivia Dames



COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL
CENTRAL LOS VIENTOS
INFORME POTENCIA MÁXIMA DIESEL



Flujo Energía Limitada

CONTRATO PRESTACION DE SERVICIOS DE PRUEBAS POTENCIA MÁXIMA			DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL	
APROBADO	COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL		Revisión N°	Primera Emisión
REVISADO	GENERADORA METROPOILTANA SPA.			
DISEÑADO	FLUJO ENERGÍA LTDA.	J VALDIVIA	Para Revisión	
	FECHA DE EMISIÓN	24/02/2023		

TABLA DE CONTENIDO

1)	RESUMEN EJECUTIVO	1
2)	CONFIGURACIÓN PARA LA PRUEBA	2
3)	DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES	2
4)	CONDICIONES DE LA PRUEBA.....	4
5)	DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	6
6)	NORMAS APLICADAS.....	6
7)	MEMORIA TÉCNICA DEL PROCEDIMIENTO	6
8)	CÁLCULO DE LA POTENCIA CORREGIDA	11
9)	INCERTIDUMBRE DE LA PRUEBA	11
10)	CONCLUSIÓN.....	14
11)	APÉNDICES.....	15
11.1.	CURVAS DE CORRECCIÓN	16
11.2.	CERTIFICADO DE CONTRASTE DE INSTRUMENTOS	20
11.3.	ESQUEMA DE MEDICIONES PRINCIPALES	26

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	INFORME POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

HISTORIAL DE REVISIONES

Rev. N°	Fecha	Descripción	Ejecutado por	
0.0	01/12/2022	Primera Emisión	Aprobado	
			Revisado	
			Emisor	J. Valdivia D. Flujo Energía Ltda.
			Aprobado	
			Revisado	
			Emisor	
			Aprobado	
			Revisado	
			Emisor	

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

1) RESUMEN EJECUTIVO

- 1.1. La Prueba de Potencia Máxima tiene como objetivo determinar el valor de la máxima potencia que puede entregar la unidad generadora Central Los Vientos, parámetro que debe ser informado al Coordinador Eléctrico Nacional.
- 1.2. La Unidad Generadora Central Los Vientos está diseñada para generar 132 MW en los terminales del generador con combustible líquido (diesel) y condiciones ISO.
- 1.3. Se realizó una mejora al sistema de combustión de la turbina a gas, pasando desde un sistema de combustión DFLN a un sistema de combustión DLN plus. El trabajo fue realizado por General Electric, fabricante original de equipo.
- 1.4. La responsabilidad de la prueba como Experto Técnico estuvo a cargo del ingeniero de Flujo Energía Ltda. señor Jorge Valdivia Dames. La prueba se realizó en modo teledirigida, por parte de Generadora Metropolitana estuvo como Experto Técnico en terreno el ingeniero señor Roberto Cea Morales y la supervisión por parte del Coordinador Eléctrico Nacional estuvo a cargo del ingeniero señor Eduardo González Vargas.
- 1.5. Esta Unidad está configurada para operar en ciclo abierto.
- 1.6. El combustible utilizado durante la prueba fue petróleo Diesel Tipo A1.
- 1.7. La prueba se realizó en condición de estado estable, cumpliendo con las exigencias del Código ASME PTC-22.
- 1.8. La condición de carga durante la prueba fue “carga base” con una temperatura media de los gases de escape de 552,2 °C o 1026 °F.
- 1.9. La inyección de agua para abatimiento de NOx fueron 7,4 kg/s o 16,2 lbm/s.
- 1.10. Los parámetros ambientales se mantuvieron dentro de rango durante la prueba.
- 1.11. La Potencia Bruta Corregida fue de 129.829 kW y la Potencia Neta Corregida fue de 128.283 kW con una incertidumbre de 0,20% con un nivel de confianza de 95%.

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

2) CONFIGURACIÓN PARA LA PRUEBA

COMBUSTIBLE	CONDICIÓN DE CARGA	CONFIGURACIÓN	TRATAMIENTO AIRE DE ENTRADA	INYECCIÓN
Diesel A1	Base	Ciclo Abierto	No	Agua

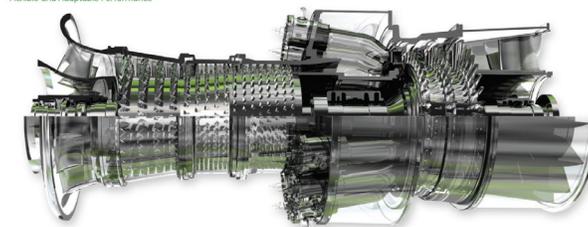
3) DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

3.1. Turbogenerador

Turbina

Fabricante	General Electric
Frame Size	GE GT-9E.03
Turbine Serial Number	890150
Potencia Nominal	132 MW
Consumo Específico Neto (Poder Calorífico Inferior)	10.400 kJ/kWh
Eficiencia Neta (Poder Calorífico Inferior)	34,6 %
Energía de Escape	874 MM kJ/h
Carga Mínima	35 %
Velocidad	3.000 rpm

9E.03 Heavy Duty Gas Turbine
Flexible and Adaptable Performance



 360 Integration at work

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

Generador

Fabricante	Brush Electrical Machine Ltd.
Tipo	BDAX9 – 450ERH
Machine N°	913946.010
GE Machine N°	340X902
Potencia Aparente	141.250 kVA
Frecuencia	50 Hz
Velocidad	3.000 rpm
Voltaje	15.000 V
Corriente	A
Corriente de Campo	A
Voltaje de Campo	V
Factor de Potencia	0,8 lagging
Enfriamiento	Aire/Agua (temperatura del agua 47 °C)



OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

4) CONDICIONES DE LA PRUEBA

4.1. CONDICIONES NOMINALES

Tabla 1 Condiciones Nominales

Temperatura Aire Entrada al Compresor	59°F (15 °C)
Humedad Relativa Aire Entrada al Compresor	70%.
Presión Barométrica	14,06 psia (969,4029 mbar)
Velocidad del Eje de la Turbina a Gas	3000 rpm
Factor de Potencia del Generador	0,8 (en retraso)
Condición de la Turbina a Gas	≤ 100 Horas de Fuego desde el Último Lavado Fuera de Línea
Caída de Presión en la Entrada	201 in H ₂ O (500,65 mbar)
Caída de Presión en el Escape	3,75 in H ₂ O (9,34 mbar)
Flujo de Agua de Inyección	15,82 lb/s (7,18 kg/s)
Combustible	Diesel
Temperatura Suministro de Combustible	80 °F (26,67 °C)
Poder Calórico Inferior del Combustible	18442 BTU/lb (10327,36 kcal/kg)

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

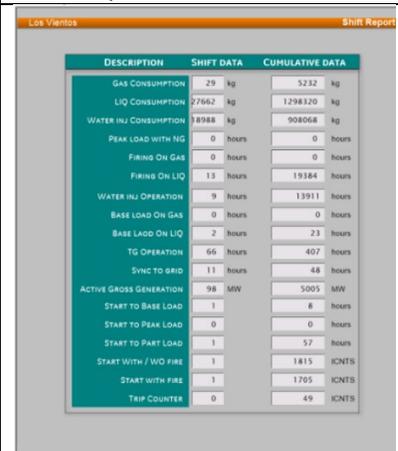
4.2. Límites Ambientales Central Los Vientos

Tabla 2 Límites Ambientales

PARÁMETRO	DECRETO SUPREMO N°13		RCA mg/Nm ³
	DIESEL mg/Nm ³	GAS mg/Nm ³	
NO _x	206,9	51,7	142,2
SO ₂	31		379,18
CO ₂	-		161,2

4.3. Condiciones operacionales

Tabla 3 Condiciones de Operación

Condición de Carga	Carga Base
Horas de Fuego	19.381,7
Partidas	1.704
Trips	49
Horas de Fuego desde el último lavado del compresor fuera de línea	11,1 horas
	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

5) DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La prueba se divide en dos etapas. La primera de ellas consiste en ajustar la carga y estabilizar la unidad durante 1 hora, como se establece en el protocolo de prueba; lo cual se certifica comprobando que se cumple en términos de estabilidad con lo indicado por el Código ASME PTC 22 párrafo 3-3.2.1 literal (b), Tabla 3-3.5-1. La segunda de estas etapas consiste en la corrida de toma de datos que dura 5 horas, siguiendo los pasos y requisitos establecidos en el protocolo de prueba y verificando permanentemente las condiciones de estabilidad.

6) NORMAS APLICADAS

Esta prueba de potencia máxima estuvo basada en los siguientes documentos y normas:

- Bases de Licitación Pruebas de Potencia Máxima Unidades de AES GENER
- Anexo-NT-Pruebas-de-Potencia-Máxima-en-Unidades-Generadoras
- ASME PTC-46 Overall Plant Performance
- ASME PTC 22 Gas Turbines
- ASME PTC 19.1 Test Uncertainty

7) MEMORIA TÉCNICA DEL PROCEDIMIENTO

7.1. AJUSTE DE CARGA Y ESTABILIZACIÓN

La carga objetivo se fijó en 127,3 MW “base load”, que corresponde a la máxima potencia garantizada por General Electric.

El periodo de estabilización se inició a las 20:30 horas y se le dio termino a las 21:30 horas del día 16 de febrero de 2023, como se muestra en la Tabla 4.

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

Tabla 4 Control de Estabilidad

ESTABILIDAD DIESEL							
Parámetro	Límite	Promedio	Desv Est Absoluta	Desv Est Relativa	Validación	Límites	
Potencia Bruta	±0,65%	123565,779	527,2079	0,4267%	CUMPLE	-0,65%	0,65%
Torque	±0,65%					-0,65%	0,65%
Velocidad de Rotación	±0,33%	3002,2	3,3220	0,111%	CUMPLE	-0,33%	0,33%
Presión Barométrica del Sitio	±0,16%	28,5697576	0,0039	0,0137%	CUMPLE	-0,16%	0,16%
Temperatura del Aire de Entrada	±0,7°C	60,994926	0,34662219		CUMPLE	-0,70°C	0,70°C
Flujo de Combustible	±0,65%	19,1611923	0,11914297	0,00621793	CUMPLE	-0,65%	0,65%

Los criterios de estabilidad se cumplieron y mantuvieron durante toda la prueba.

7.2. CORRIDA DE TOMA DE DATOS

Los instrumentos utilizados para la prueba fueron los instrumentos propios de la Unidad. Todos los instrumentos de medición de parámetros primarios para la prueba se encontraban calibrados con certificado vigente (ver Apéndice 2).

Todos los dispositivos de control y protecciones, incluyendo alarmas, estaban habilitados y operativos.

El sistema de control se mantuvo en Modo Carga Base con todos los grupos funcionales en automático.

El factor de potencia no fue posible de ajustar a 0,95 por lo cual se mantuvo un promedio de 0,9986 durante la prueba.

Los sistemas o equipos no considerados como auxiliares, según se define en el Anexo Técnico, no estuvieron en servicio.

Equipos en servicio:

- Barra LKA:
 - T. Exh Frame blow 88TK1, 88TK2
 - Water Inj. Pump 88WN

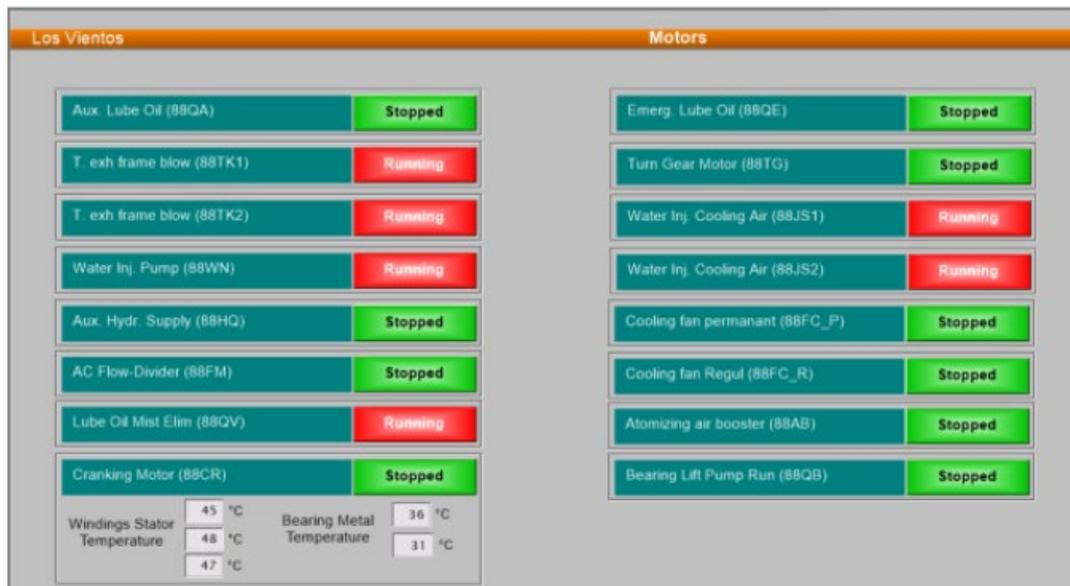
OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

- Lube Oil Mist Eliminator 88QV
- Water Injection Cooling Air 88JS1, 88JS2
- Turbine Compartment Fan 88BT1
- Heat Vent Gas Compartment Fan 88VL
- Load Compartment 88VG1
- Liquid Fuel Forwarding Pump 88FD1.
- Cooling Water Pump 88WC
- Fin Fan Cooler (12)
- Barra LKC:
 - Impulsión Agua Demi (aporte a WI)
 - Compresor Aire 1090-CA-01



La medición de potencia bruta y factor de potencia se realizó en bornes del generador, con instrumento de clase 0,2 ION7650 PJ – 1105B308-02 con certificación vigente. Los datos se rescataron vía software IONsetup.

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

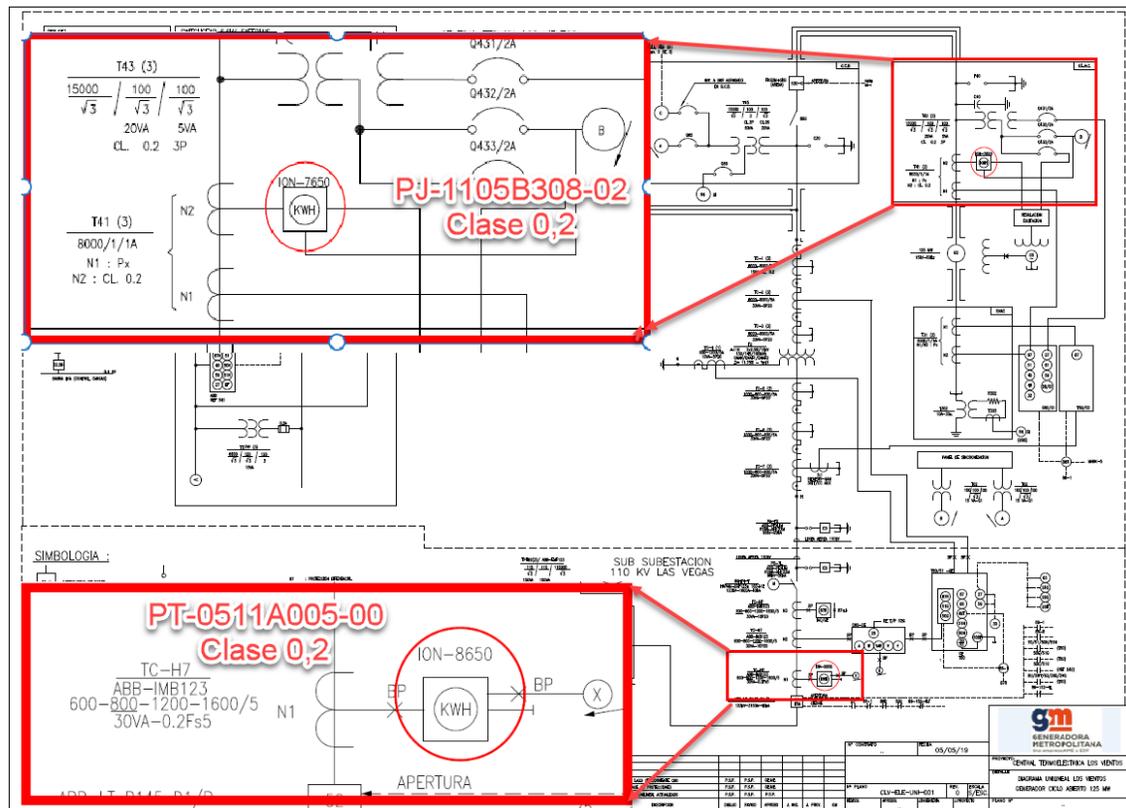
Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

Asimismo, se midió la potencia neta aguas abajo del transformador elevador con el medidor de facturación ION8600 PT – 0511A005-00 clase 0,2 con certificación vigente, ubicado en la Subestación Las Vegas. Los datos se rescataron con el software IONsetup.

Esquema 1 DIAGRAMA UNILINEAL LOS VIENTOS GENERADOR CICLO ABIERTO 125mw



OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

Tabla 5 Valores Medidos Promedio

KKS/TAG	PARÁMETRO	PROMEDIO 5 HORAS DE PRUEBA	COMENTARIO
CT-IF1 CT-IF2	Medición en dos posiciones equiespaciadas situadas cerca de la boca de campana (Termocupla Tipo K)	18,9 °C	primario
RHUM	Humedad Relativa	63,33 %	primario
AFPAP	Presión barométrica: 96AP-1A	726,03 mmHg	secundario
TNH_RPM	Velocidad de la turbina:	3001 rpm	secundario
CSGV	Ángulo de los IGVs:	85,95°	secundario
AFQ	Flujo de aire entrada al compresor: Calculado. Sistema de Control	382,5 kg/s	secundario
CPD	Presión de descarga del compresor:	11,6 bar	secundario
CPR	Relación de presión del compresor:	13,04	secundario
CTD	Temperatura de descarga del compresor:	363,4 °C	secundario
TTXM	Temperatura gases de escape: TTXM	552,2 °C	secundario
ION7650 PJ – 1105B308-02	Potencia bruta del Generador:	126.579 kW	primario
	Voltaje del Generador GT	15,18 kV	secundario
	Frecuencia del Generador GT	50,02 Hz	secundario
	Factor de Potencia del Generador	99,86	primario
ION8600 PT – 0511A005-00	Potencia Neta – Subestación Las Vegas	125.033 kW	primario
	Factor de Potencia – Subestación Las Vegas	99,73	secundario
LK0	Potencia consumos auxiliares	504,95 kW	secundario
LKC	Potencia consumos auxiliares BOP	59,86 kW	secundario
FQLM1	Flujo de Combustible	8,87 kg/s	primario

Tabla 6 Emisiones durante la Prueba

PARÁMETRO	LÍMITE	MEDICIÓN	OBSERVACIONES
	DIESEL mg/Nm ³	DIESEL mg/Nm ³	
NO _x	142,2	81,4	Cumple
SO ₂	31	0,67	Cumple

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

8) CÁLCULO DE LA POTENCIA CORREGIDA

La potencia máxima se corrige por los factores de corrección indicados en el Anexo Técnico y proporcionados por el fabricante del equipo, según se muestra en la Tabla 6.

Tabla 7 Cálculo de la Potencia Corregida

N°	Parámetro	Valor	Unidad	Variable	KKS / Fórmula
1	POTENCIA BRUTA DEL GENERADOR	126.579	kW	PBG	ION7650 PJ – 1105B308-02
5	POTENCIA NETA MEDIDA	125.033	kW	PNM	Medidor de Facturación – S/E Las Vegas ION8600 – PT-0511A005-00
6	Factor de Potencia	0,9986	[–]	FP	ION7650 PJ – 1105B308-02
7	Duración de la prueba	5	h	t	Medido = 5h
9	Temperatura Aire Entrada al Compresor	18,9	°C	CT-IF	Promedio CT-IF1 y CT-IF2/ lectura cada 5 minutos durante la prueba
10	Factor de Corrección de la Potencia por la Temperatura de Aire Entrada al Compresor	1,0264	[–]	F1	$F1_{nominal} / F1_{medido}$ Interpolación desde la curva 21A – 493/3
11	Humedad Relativa Aire Entrada al Compresor	63,33	%	RH	Desde RHUM
12	Factor de Corrección de la Potencia por Humedad Relativa y Temperatura de Aire Entrada al Compresor	0,99988	[-]	F2	$F2_{nominal} / F2_{medido}$ Interpolación desde la curva 21A – 493/5
20	Factor de Corrección de la Potencia por Desde curva HEP 21229	0,99937	[–]	F3	$1 + \frac{FP_{0,95} - FP_{med}}{PBG}$
39	Condiciones de operación	0	kW	COP	Potencia consumida por equipos auxiliares no esenciales
8	POTENCIA BRUTA DEL GENERADOR CORREGIDA	129.829	kW	PBGC	$PBG \times \prod_1^3 Fi_p$
40	POTENCIA NETA CORREGIDA	128.283	kW	PNC	$(PNM + COP) \times \prod_1^3 Fi_p$

9) Incertidumbre de la Prueba

La incertidumbre total de la medición es la combinación de la incertidumbre debida al error aleatorio y debida al error sistemático. La incertidumbre sistemática se calcula utilizando la precisión de los instrumentos de prueba que están dadas por sus especificaciones. La incertidumbre aleatoria se calcula utilizando la fluctuación de los datos medidos (desviación estándar de los datos medidos). El análisis de la incertidumbre posterior a la prueba fue ejecutado en base a evaluación sistemática y evaluación aleatoria como sigue:

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

9.1. Incertidumbre Sistemática

Para calcular la incertidumbre sistemática se aplicó la exactitud de los instrumentos primarios de la prueba; la cual está dada por su especificación de calibración. Estas exactitudes son consideradas como incertidumbres de los instrumentos en un nivel de confianza de 0,95. La incertidumbre total de cada instrumento de la prueba se calcula por la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de la exactitud de cada elemento. Esto es:

$$e_i^2 = B_{11}^2 + B_{12}^2 \dots B_{ij}^2$$

donde, e_i : incertidumbre sistemática total

B_{ij} : precisión de cada elemento de los elementos constitutivos de cada instrumento de prueba.

Tabla 8 Incertidumbre Sistemática

INCERTIDUMBRE Sistemática										
N°	MEDIDA	PUNTO DE MEDIDA		Valor Típico de la Medición	CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CLASE DE INSTRUMENTO	INCERTIDUMBRE EN LA MEDICIÓN		Efecto del Error	Incertidumbre Total
		NOMBRE	PUNTO				INCERIDUMBRE DEL ELEMENTO	INCERTIDUMBRE del Lazo		
1	Potencia Bruta	ION7650	Bornes del Generador	130 MW	1	TP	± 0,20%	± 0,2945%	0,0100 % / %	0,0000
		PJ – 1105B308-02				TC	± 0,20%			
						Medidor de Energía	± -0,082%			
2	Factor de Potencia	ION7650	Bornes del Generador	0,95 [-]	1	TP	± 0,20%	± 0,2945%	0,0001 % / %	0,0000
		PJ – 1105B308-02				TC	± 0,20%			
						Medidor de Energía	± -0,082%			
3	Humedad Relativa	RHUM	Entrada al Compresor	60%	1		± 0,003125%	± 0,00%	0,00002 % / %	0,0000
4	Temperatura	Temperatura Aire Entrada Compresor	CT-IF1	15 °C	2	Termocupla Tipo K	± 0,31 °C	± 0,46 °C	0,0038 % / °C	0,0018
			CT-IF2				± 0,34 °C			
5	INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA TOTAL POTENCIA BRUTA									0,18%

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

9.2. Incertidumbre Aleatoria

Para calcular la incertidumbre aleatoria es necesario definir el valor de la distribución Student's t. La distribución Student's t está definida por el grado de libertad n y el nivel de confianza C. Para cada punto de medición se adopta el grado de libertad n que es igual al número de mediciones menos 1 ($N - 1$) y el nivel de confianza C se definió en 95%.

Tabla 9 Incertidumbre Aleatoria

INCERTIDUMBRE Aleatoria									
	MEDIDA	PUNTO DE MEDIDA		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT'S t Intervalo de Confianza 95%	EFECTO DEL ERROR	INCERTIDUMBRE TOTAL
		NOMBRE	PUNTO						
1	Potencia Bruta	ION7650 PJ – 1105B308-02	Bornes del Generador	1	3601	0,0185764	1,96	0,01 %/%	0,00061%
2	Factor de Potencia	ION7650 PJ – 1105B308-02	Bornes del Generador	1	3601	0,0702	1,96	0,0001 % / %	0,00003%
3	Humedad Relativa	RHUM	Entrada al Compresor	1	301	10,9893	1,96	0,00002 %/%	0,00217%
4	Temperatura	Temperatura Aire Entrada Compresor	Entrada al Compresor	2	602	4,6435	1,96	0,0036 % / °C	0,09443%
5	INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA								0,0945%

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

9.3. Incertidumbre Total

En base al análisis anterior, la incertidumbre total se calcula como la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de la incertidumbre aleatoria y la incertidumbre sistemática; esto es:

$$U^2 = e^2_i + f^2_j$$

donde:

- U : Incertidumbre total
- e_i : Incertidumbre sistemática
- f_j : Incertidumbre aleatoria

De acuerdo con la formula anterior, la incertidumbre total resultante se muestra en la tabla III-b.3, siguiente. Como resultado del análisis de incertidumbre posterior a la prueba se confirma que el requerimiento del Código ASME PTC 46, Tabla 1-3.1 se satisface.

Tabla 10 Incertidumbre Total

RESULTADO DEL ANÁLISIS DESPUÉS DE LA PRUEBA						
N°	ITEM	INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA	INCERTIDUMBRE ALEATORIA	INCERTIDUMBRE TOTAL	Requerimiento ASME PTC 46	Evaluación
1	Potencia Bruta	0,18%	0,0945%	0,20%	< 1	Cumple

10) Conclusión

La unidad generadora Los Vientos ha realizado la Prueba de Potencia Máxima, de acuerdo con los requerimientos del Anexo NT PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA EN UNIDADES GENERADORAS, demostrado tener una capacidad máxima de generación bruta corregida en bornes del generador igual a 129.829 ± 260 kW y una potencia neta corregida de 128.283 ± 260 kW.

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

11) Apéndices

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

11.1. Curvas de corrección

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago



CENTRAL LOS VIENTOS

DOCUMENTO N°
PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL

PROTOCOLO DE
POTENCIA MÁXIMA DIESEL

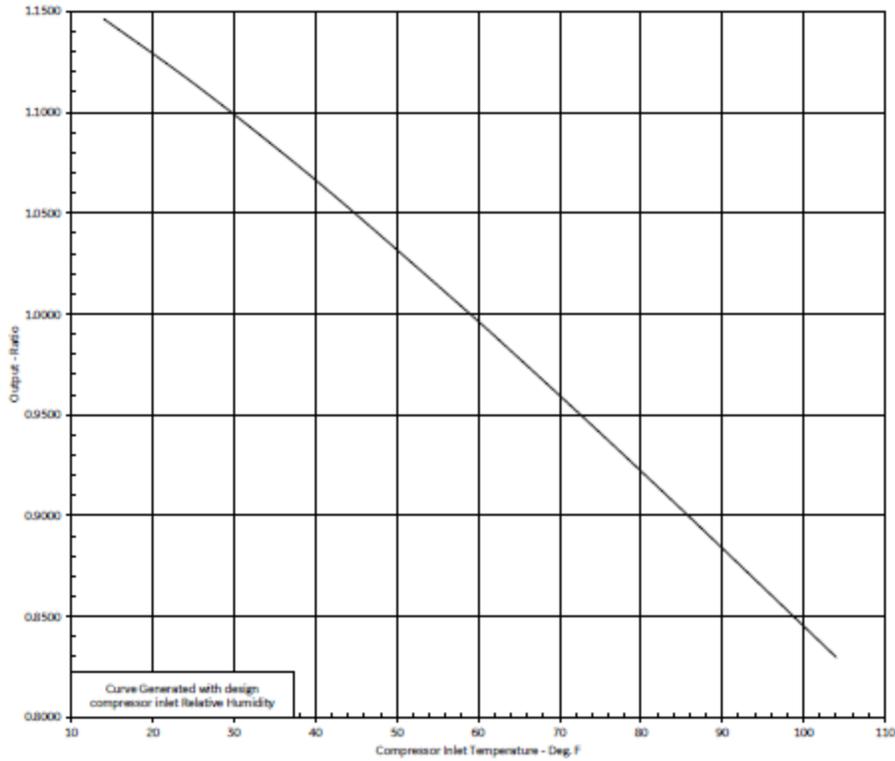
REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN

PARA REVISIÓN

**General Electric Model GE GT-9E.03 Gas Turbine
GM Holdings S.A. - Los Vientos FDM F6717G10**

Estimated Performance

Effect of Compressor Inlet Temperature on Output
Design Values Referenced on 21A-495 Rev - Sheet 1
Fuel: Oil
Mode: Base
Gas Turbine Generator 890902 ONLY



	Units	14.00	24.00	34.00	44.00	54.00	64.00	74.00	84.00	94.00	104.00
Compressor Inlet	F	14.00	24.00	34.00	44.00	54.00	64.00	74.00	84.00	94.00	104.00
Output Ratio		1.14625	1.11743	1.08861	1.05979	1.03100	1.00221	0.97342	0.94463	0.91584	0.88705

Jorge Navarro
08/10/22

21A-495 Rev -
Sheet 5

GE reserves all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly prohibited

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

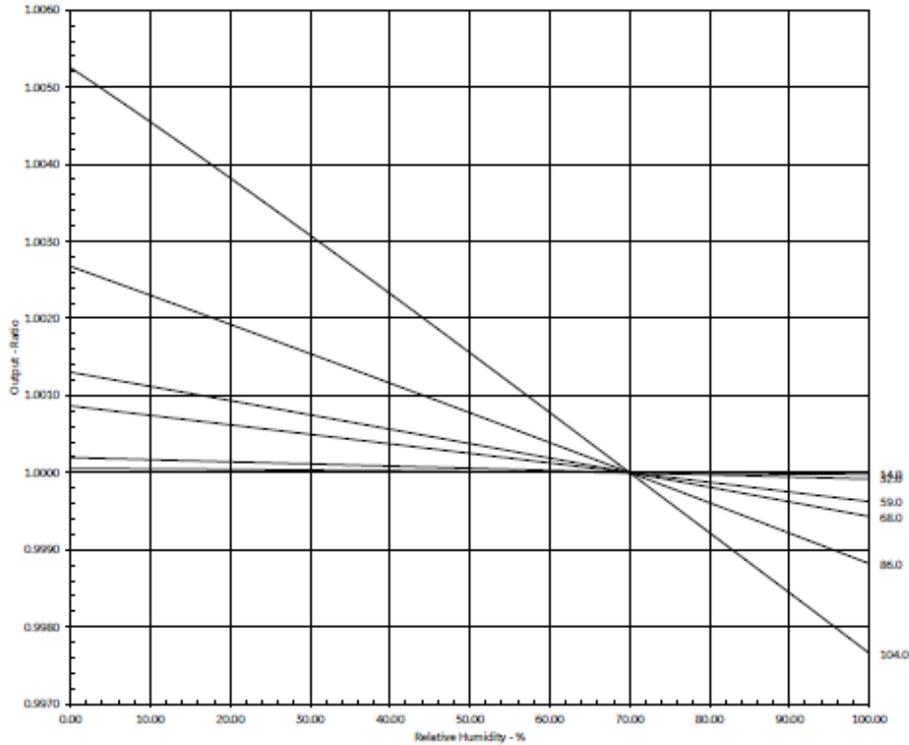
Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago



General Electric Model GE GT-9E.03 Gas Turbine
GM Holdings S.A. - Los Vientos FDM F6717G10

Estimated Performance
Effect of Relative Humidity on Output at Different Compressor Inlet Temperatures
Design Values Referenced on Z1A-495 Rev - Sheet 1
Fuel: Oil
Mode: Base
Gas Turbine Generator B90902 ONLY



		Compressor Inlet Temperature - Deg. F					
		14.0	32.0	50.0	68.0	86.0	104.0
Relative Humidity - %	70.0	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	0	1.00006	1.00019	1.00037	1.00130	1.00298	1.00525
	20	1.00004	1.00014	1.00032	1.00095	1.00192	1.00382
	40	1.00002	1.00008	1.00017	1.00056	1.00116	1.00232
	50	1.00002	1.00006	1.00015	1.00058	1.00078	1.00155
	60	1.00001	1.00005	1.00012	1.00019	1.00039	1.00078
	70	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
80	0.99999	0.99997	0.99987	0.99981	0.99961	0.99922	
100	0.99998	0.99992	0.99982	0.99945	0.99882	0.99796	

Jorge Navarro
06/10/22

Z1A-495 Rev -
Sheet 5

GE reserves all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly prohibited



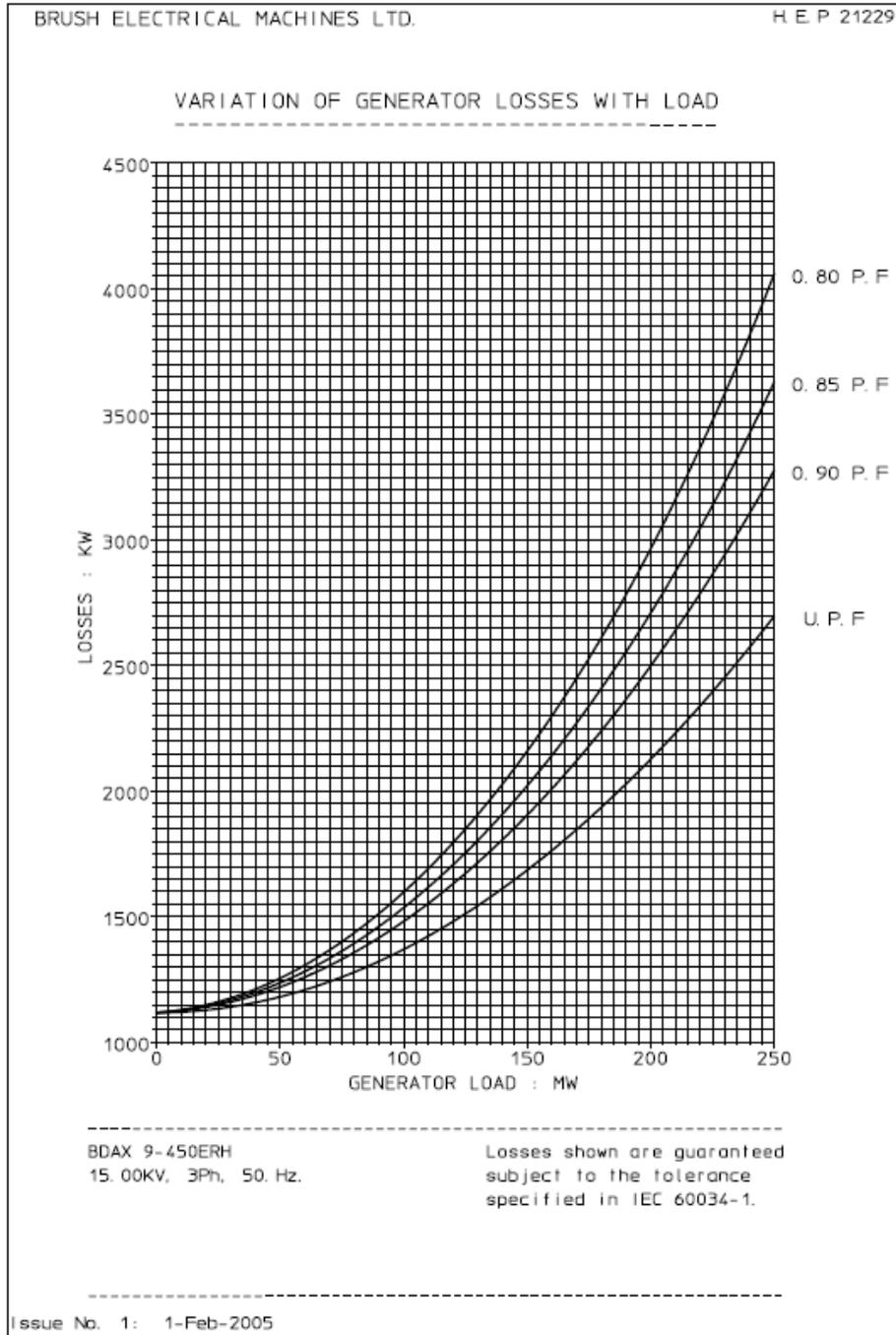
CENTRAL LOS VIENTOS

DOCUMENTO N°
PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL

PROTOCOLO DE
POTENCIA MÁXIMA DIESEL

REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN

PARA REVISIÓN



OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

11.2. Certificado de contraste de instrumentos

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

		INFORME VERIFICACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO		FO-56
				Versión: 2
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO				
CLIENTE	GM	PLANTA	CENTRAL LOS VIENTOS	
MARCA	PEPPERL+FUCHS	TAG		
MODELO	KFU8-UFC-Ex1D	RANGO	0 a 1200 Lt/min	
N° SERIE	188372	PROCESO	FLUJO DIESEL	
SENSOR (Tipo)		ÁREA	SKID DE DIESEL	
PATRONES UTILIZADOS	MODELO	SERIE	TRAZABILIDAD	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
Multicalibrador	754	3736037	LCME-21-26	16-12-2021

CALCULO DE ERROR PROMEDIO:

$$\sqrt{u_{(1)}^2 + u_{(2)}^2 + \dots + u_{(n)}^2}$$

CALCULO DE ERROR DE SISTEMA

FLUJOMETRO OVAL GEAR METER	Ref. Nr. A211520
Lt/min	Error %
120	0,07
240	0,13
600	-0,09
840	-0,24

TOTALIZADOR DE COMBUSTIBLE	CERTIFICADO IN-TEC
Lt/min	Error %
300	0,08
600	0,08
900	0,08
1200	0,16

ERROR PROMEDIO 0,29

ERROR PROMEDIO 0,21

ERROR DEL SISTEMA %
(INCERTIDUMBRE) 0,35

OBSERVACIONES:	
Se realizó mantenimiento y verificación, Instrumento queda normalizado y operativo.	
APROBACIÓN:	
Nombre Responsable :	Ezequiel Gormaz Mena
Firma Responsable :	
Cargo :	Supervisor Servicios
Fecha Calibración :	26-05-2021

smisores de Presión, Nivel y Flujo Diferencial

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago



CENTRAL LOS VIENTOS

DOCUMENTO N°
PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL

PROTOCOLO DE
POTENCIA MÁXIMA DIESEL

REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN

PARA REVISIÓN

FT-LAB-7.8o



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

FOLIO: 38259

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
N° / Fecha de Solicitud	: OC 374403 / 14.05.2021			N	Fase	Cta. %	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
Fecha Calibración	: 17.06.2021							Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
Medidor	: ION 7650			1	123	100	1	-0,064	± 0,2	-0,060	± 0,2
Cliente	: Generadora Metropolitana S.p.A.			2	123	100	0,5	-0,020	± 0,3	-0,055	± 0,3
Instalación	: TG			3	123	10	1	-0,083	± 0,2	-0,094	± 0,2
Subestación	: Central Los Vientos			4	123	10	0,5	-0,067	± 0,3	-0,078	± 0,3
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				5	1	100	1	-0,053	± 0,3	-0,068	± 0,3
Marca	: Schneider Electric			6	2	100	1	-0,080	± 0,3	-0,059	± 0,3
Modelo	: P7650A0C0B5EDA0E			7	3	100	1	0,009	± 0,3	-0,074	± 0,3
N° de Serie	: PJ-1105B308-02			8	1	100	0,5	-0,243	± 0,4	-0,163	± 0,4
Estado	: En Servicio			9	2	100	0,5	-0,128	± 0,4	-0,095	± 0,4
Año Fabricación	: 2011			10	3	100	0,5	0,022	± 0,4	0,142	± 0,4
Clase Exactitud (%)	: 0,2			RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
Constante Med.	: 1			N	Fase	Cta. %	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
PATRON DE CALIBRACION								Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
Marca	: MTE			1	123	100	1	-0,095	± 2,0	-0,082	± 2,0
Modelo	: PTS 3.3			2	123	100	0,5	-0,061	± 2,0	-0,061	± 2,0
N° Serie	: 29564			3	123	10	1	-0,122	± 2,0	-0,097	± 2,0
Clase de Exactitud	: 0,05			4	123	10	0,5	-0,066	± 2,0	-0,076	± 2,0
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored			5	1	100	1	-0,090	± 3,0	-0,012	± 3,0
CONDICIONES DE MEDIDA				6	2	100	1	-0,106	± 3,0	-0,078	± 3,0
Lugar de Calibración	: Central Los Vientos			7	3	100	1	-0,099	± 3,0	-0,096	± 3,0
Tipo de Medida	: WESTRELLA/ACTIVO			8	1	100	0,5	0,034	± 3,0	-0,076	± 3,0
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)			9	2	100	0,5	-0,120	± 3,0	-0,030	± 3,0
Corriente Nominal	: 5 (A)			10	3	100	0,5	-0,100	± 3,0	-0,138	± 3,0
N° de Elementos	: 3			OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES							
Método Calibración	: Comparación Directa			Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (TEM 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.							
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)			 Jaime Eduardo García Colino Jefe Área Laboratorio y Medidas							
Temperatura (C°)	: 19,4										
Humedad (%)	: 34,6										
Calibrador	: M. Flores - C. Colarte										
<p align="center">TECNORED S.A. Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauena, Valparaíso Fono: 56-32-2452180 fax: 56-32-2452371 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl</p>											

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago



CENTRAL LOS VIENTOS

DOCUMENTO N°
PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSLPROTOCOLO DE
POTENCIA MÁXIMA DIESEL

REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN

PARA REVISIÓN

FT-LAB-7.8o

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

FOLIO: 38283

ANTECEDENTES DEL CLIENTE

N° / Fecha de Solicitud : OC 374403 / 14.05.2021
 Fecha Calibración : 24.06.2021
 Medidor : ION 8600
 Cliente : Generadora Metropolitana S.p.A.
 Instalación : Medidor de Energía Neta
 Subestación : Las Vegas

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR

Marca : Schneider Electric
 Modelo : P8600A4C0H5E0A0A
 N° de Serie : PT-0511A005-00
 Estado : En Servicio
 Año Fabricación : 2005
 Clase Exactitud (%) : 0,2
 Constante Med. : 1

PATRON DE CALIBRACIÓN

Marca : MTE
 Modelo : PTS 3.3
 N° Serie : 29564
 Clase de Exactitud : 0,05
 Trazabilidad : Laboratorio Tecnored

CONDICIONES DE MEDIDA

Lugar de Calibración : SE Las Vegas
 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°) : 18,4
 Humedad (%) : 29,6
 Calibrador : M. Flores - C. Colarte

RESULTADOS DE LA COMPONENTE

				ACTIVA			
				Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
N	Fase	Cto. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0,102	± 0,2	-0,117	± 0,2
2	123	100	0,5	-0,106	± 0,3	-0,129	± 0,3
3	123	10	1	-0,070	± 0,2	-0,067	± 0,2
4	123	10	0,5	-0,116	± 0,3	-0,094	± 0,3
5	1	100	1	-0,114	± 0,3	-0,141	± 0,3
6	2	100	1	-0,088	± 0,3	-0,070	± 0,3
7	3	100	1	-0,104	± 0,3	-0,148	± 0,3
8	1	100	0,5	-0,090	± 0,4	-0,198	± 0,4
9	2	100	0,5	0,043	± 0,4	-0,185	± 0,4
10	3	100	0,5	-0,022	± 0,4	0,067	± 0,4

RESULTADOS DE LA COMPONENTE

				REACTIVA			
				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
N	Fase	Cto. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0,118	± 2,0	-0,121	± 2,0
2	123	100	0,5	-0,138	± 2,0	-0,127	± 2,0
3	123	10	1	-0,079	± 2,0	-0,087	± 2,0
4	123	10	0,5	-0,127	± 2,0	-0,136	± 2,0
5	1	100	1	-0,137	± 3,0	-0,082	± 3,0
6	2	100	1	-0,090	± 3,0	-0,055	± 3,0
7	3	100	1	-0,104	± 3,0	-0,131	± 3,0
8	1	100	0,5	-0,117	± 3,0	-0,135	± 3,0
9	2	100	0,5	-0,055	± 3,0	-0,137	± 3,0
10	3	100	0,5	-0,126	± 3,0	-0,161	± 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 Curauama, Valparaíso
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago



CENTRAL LOS VIENTOS

DOCUMENTO N°
PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL

PROTOCOLO DE
POTENCIA MÁXIMA DIESEL

REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN

PARA REVISIÓN

		INFORME DE VERIFICACIÓN SENSOR DE TEMPERATURA		FO-57
				Versión: 2
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO				
CLIENTE	GM	PLANTA	CENTRAL LOS VIENTOS	
MARCA	REDODOT	TAG	CT-IF-1	
MODELO	--	RANGO	0 A 100 °C	
N° SERIE	--	PROCESO	TEMPERATURA AIRE INGRESO	
SENSOR (Tipo)	TC-K	ÁREA	COMPARTIMIENTO ACCESORIOS	
PATRONES UTILIZADOS	MODELO	SERIE	TRAZABILIDAD	PRÓXIMA CALIBRACIÓN
MULTICALIBRADOR	754	3736037	LCME-22-23	25-01-2023
HORNO	9144	B08537	LCMT-21-20	07-10-2022
--	--	--	--	--

CALCULO DE ERROR:

$$ERROR\ RELATIVO\ AL\ SPAN\ (\%) = \left[\frac{\text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}}{SPAN} \right] * 100$$

VERIFICACIÓN INICIAL						VERIFICACIÓN		
PUNTOS A VERIFICAR EN % RANGO / °C		VALOR REFERENCIA	VALOR ENCONTRADO	[ERROR]	ERROR	Error ≤ ± 2,0 %		
(%)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(%)	SI	NO	%
0	0,00	0,00	--	0,0124	--	SI	NO	
25	25,00	25,00	24,69	0,310	0,31	SI	NO	0,0096
50	50,00	50,00	49,52	0,480	0,48	SI	NO	0,004667
75	75,00	75,00	74,65	0,350	0,35	SI	NO	
100	100,00	100,00	100,12	0,120	0,12	SI	NO	0,0012

VERIFICACIÓN FINAL						VERIFICACIÓN		
PUNTOS A VERIFICAR EN % RANGO / °C		VALOR REFERENCIA	VALOR AJUSTADO	[ERROR]	ERROR	Error ≤ ± 2,0 %		
(%)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(%)	SI	NO	%
0	--	--	--	--	--	SI	NO	
25	--	--	--	--	--	SI	NO	
50	--	--	--	--	--	SI	NO	
75	--	--	--	--	--	SI	NO	
100	--	--	--	--	--	SI	NO	

OBSERVACIONES:

Se realizó mantenimiento y verificación,
Equipo queda normalizado y operativo.

APROBACIÓN:

Nombre Responsable : Diego Elgueta Wistuba

Firma Responsable :

Cargo : Supervisor de Servicios

25 May 2022

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

		INFORME DE VERIFICACIÓN SENSOR DE TEMPERATURA		FO-57
				Versión: 2
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO				
CLIENTE	GM	PLANTA	CENTRAL LOS VIENTOS	
MARCA	REDODOT	TAG	CT-IF-2	
MODELO	--	RANGO	0 A 100 °C	
N° SERIE	--	PROCESO	TEMPERATURA AIRE INGRESO	
SENSOR (Tipo)	TC-K	ÁREA	COMPARTIMIENTO ACCESORIOS	
PATRONES UTILIZADOS	MODELO	SERIE	TRAZABILIDAD	PROXIMA CALIBRACIÓN
MULTICALIBRADOR	754	3736037	LCME-22-23	25-01-2023
HORNO	9144	B08537	LCMT-21-20	07-10-2022
--	--	--	--	--

CALCULO DE ERROR:

$$Error \text{ RELATIVO AL SPAN } (\%) = \left[\frac{\text{Valor Máximo} - \text{Valor Mínimo}}{\text{SPAN}} \right] * 100$$

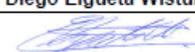
VERIFICACIÓN INICIAL						VERIFICACIÓN		
PUNTOS A VERIFICAR EN % RANGO / °C		VALOR REFERENCIA	VALOR ENCONTRADO	[ERROR]	ERROR	Error ≤	± 2,0	%
(%)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(%)			
0	0,00	0,00	--	--	--	0,0136	NO	
25	25,00	25,00	24,66	0,340	0,34	SI	✓	0,0052
50	50,00	50,00	49,74	0,260	0,26	SI	✓	NO
75	75,00	75,00	74,32	0,680	0,68	SI	✓	0,009067
100	100,00	100,00	99,08	0,920	0,92	SI	✓	NO 0,0092

VERIFICACIÓN FINAL						VERIFICACIÓN		
PUNTOS A VERIFICAR EN % RANGO / °C		VALOR REFERENCIA	VALOR AJUSTADO	[ERROR]	ERROR	Error ≤	± 2,0	%
(%)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(%)			
0	--	--	--	--	--	SI		NO
25	--	--	--	--	--	SI		NO
50	--	--	--	--	--	SI		NO
75	--	--	--	--	--	SI		NO
100	--	--	--	--	--	SI		NO

OBSERVACIONES:

Se realizó mantenimiento y verificación,
Equipo queda normalizado y operativo.

APROBACIÓN:

Nombre Responsable :	Diego Elgueta Wistuba
Firma Responsable :	
Cargo :	Supervisor de Servicios



OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61
Santiago

	CENTRAL LOS VIENTOS	DOCUMENTO N° PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL
	PROTOCOLO DE POTENCIA MÁXIMA DIESEL	REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN
		PARA REVISIÓN

11.3. ESQUEMA DE MEDICIONES PRINCIPALES

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago



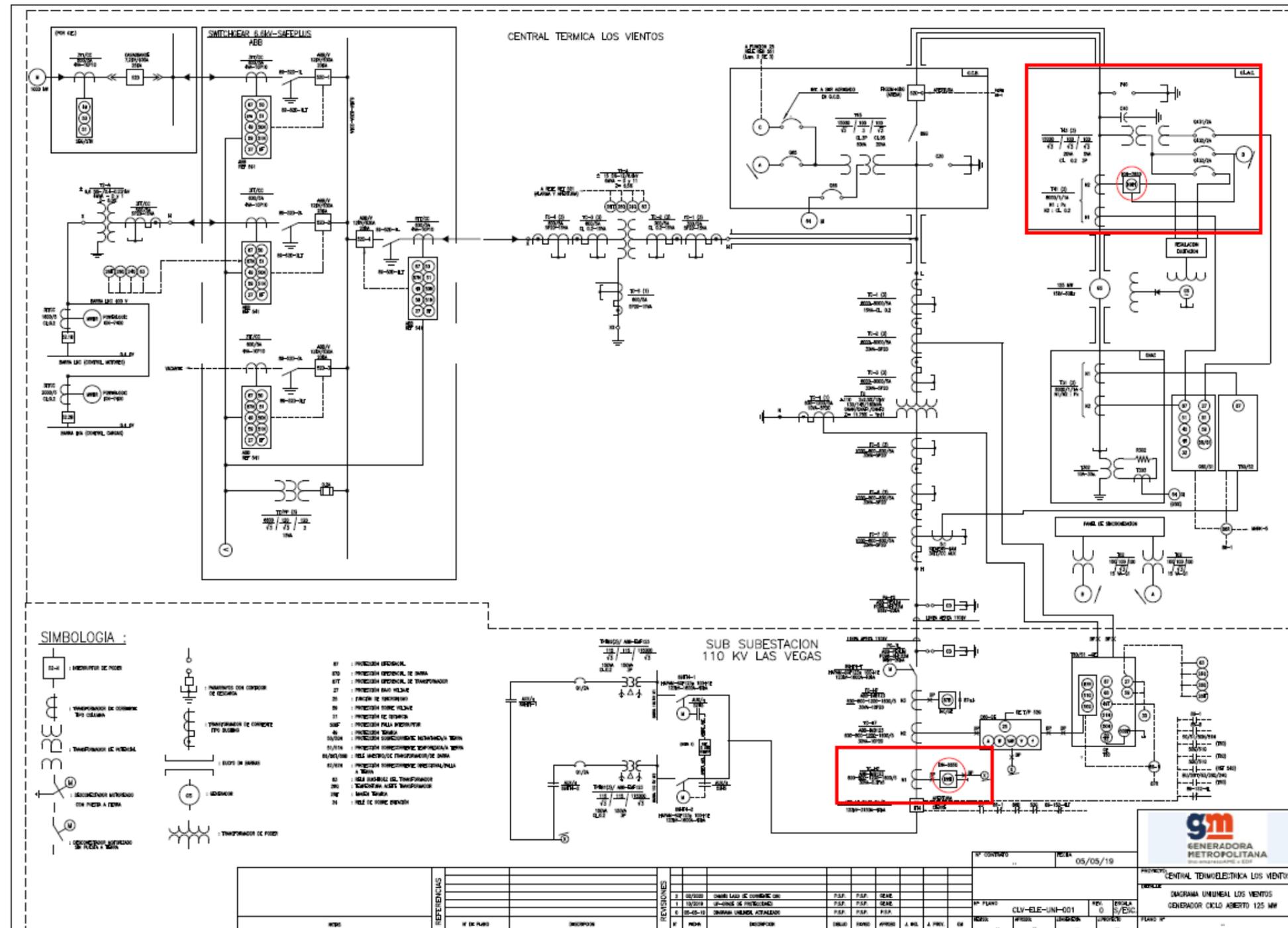
CENTRAL LOS VIENTOS

DOCUMENTO N°
PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL

PROTOCOLO DE
POTENCIA MÁXIMA DIESEL

REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN

PARA REVISIÓN



OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago



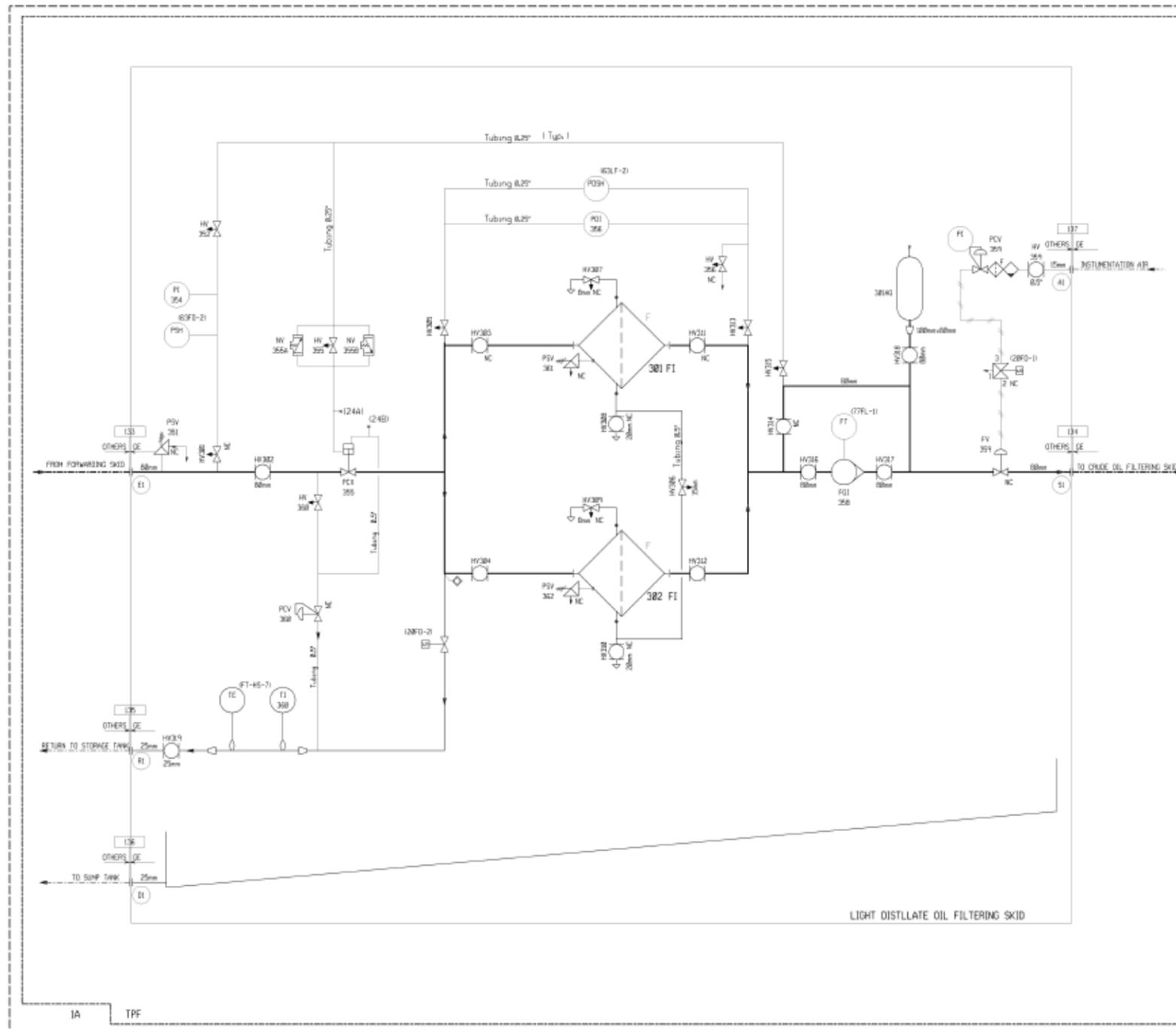
CENTRAL LOS VIENTOS

DOCUMENTO N°
PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL

PROTOCOLO DE
POTENCIA MÁXIMA DIESEL

REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN

PARA REVISIÓN



OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago



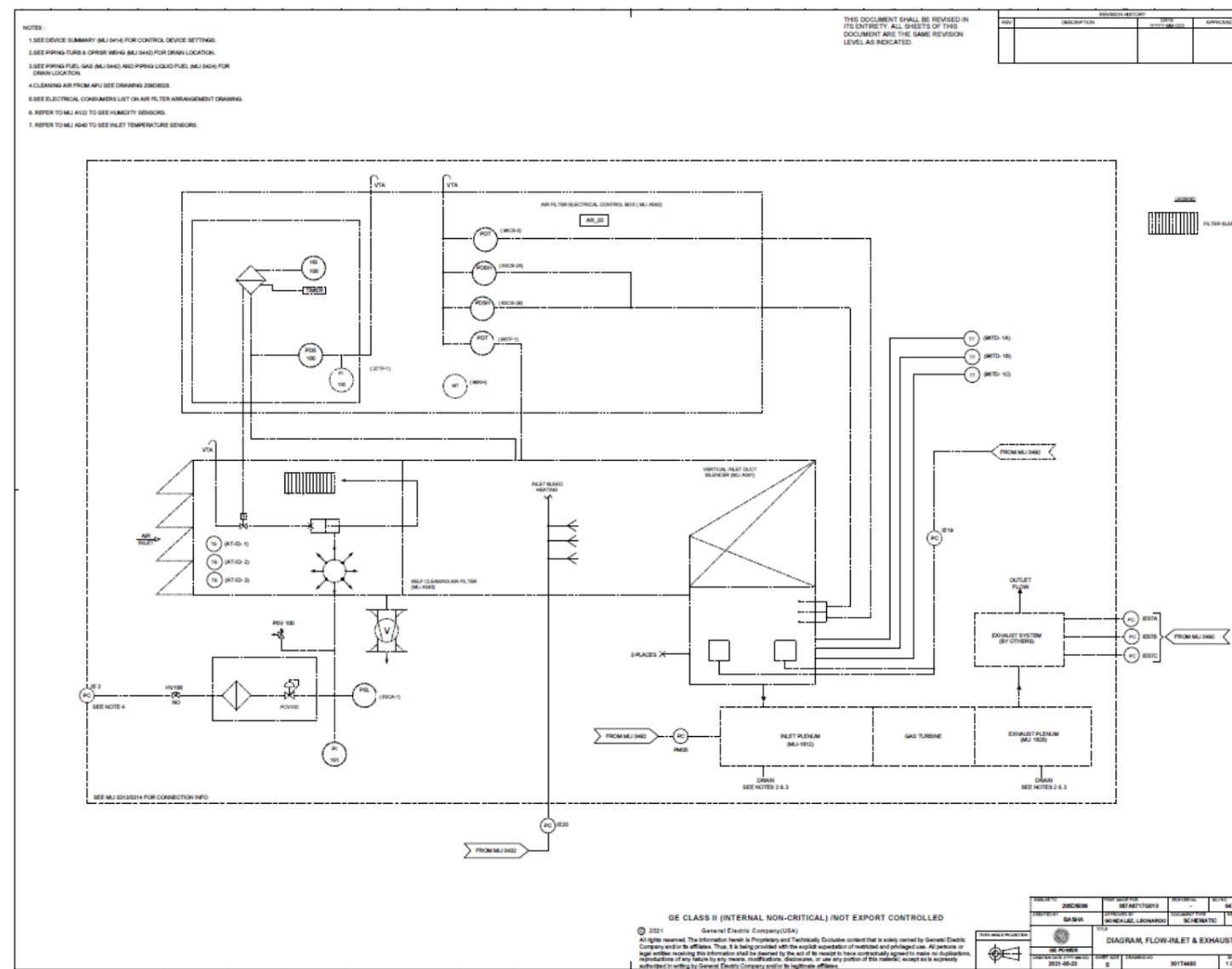
CENTRAL LOS VIENTOS

DOCUMENTO N°
PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL

PROTOCOLO DE
POTENCIA MÁXIMA DIESEL

REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN

PARA REVISIÓN



OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61

Santiago