

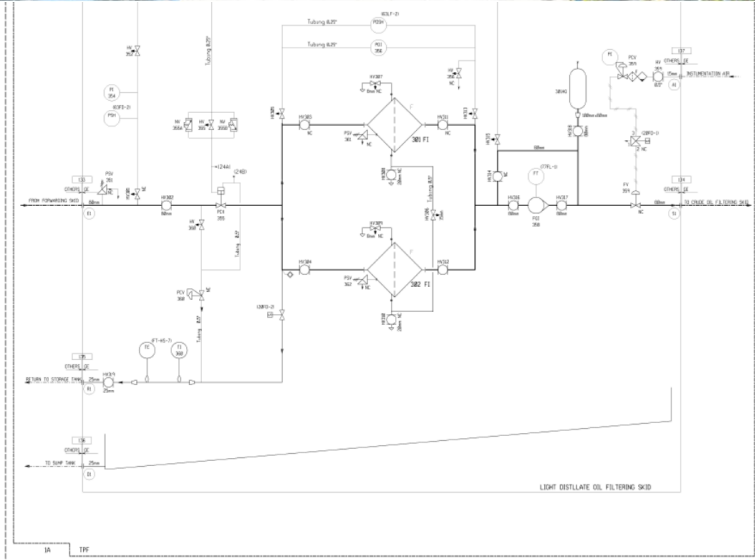


La Prueba de Potencia Máxima tiene como objetivo determinar el valor de la máxima potencia que puede entregar la unidad generadora Central Los Vientos, parámetro que debe ser informado al Coordinador Eléctrico Nacional conforme a lo señalado en el artículo 6-13 de la Norma Técnica de Seguridad y Calidad 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°	<b>Primera Emisión</b>
REVISADO	GENERADORA METROPOILTANA SPA.			
DISEÑADO	FLUJO ENERGÍA LTDA.	J VALDIVIA	<b>Para Revisión</b>	
	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
		<b>PARA REVISIÓN</b>

## 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
		<b>PARA REVISIÓN</b>

## 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

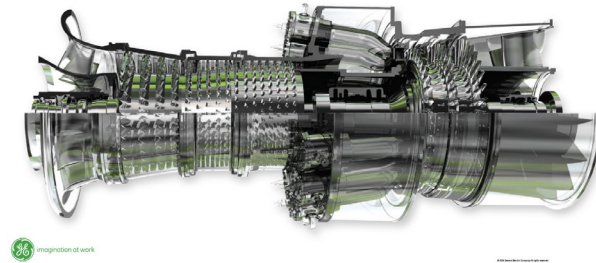
## 3) DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

### 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



#### 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
		<b>PARA REVISIÓN</b>

### 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 <sub>2</sub> O (500,65 mbar)
Caída de Presión en el Escape	3,75 in H <sub>2</sub> 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 Calorífico 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

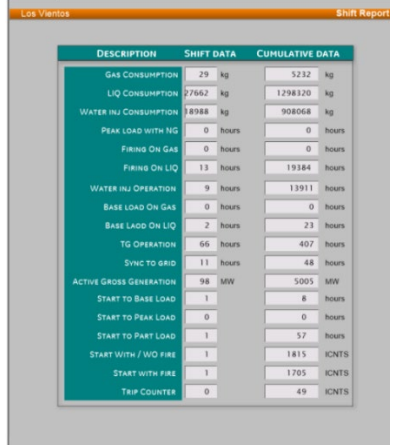
Tabla 2 Límites Ambientales

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

## 4.3. Condiciones operacionales

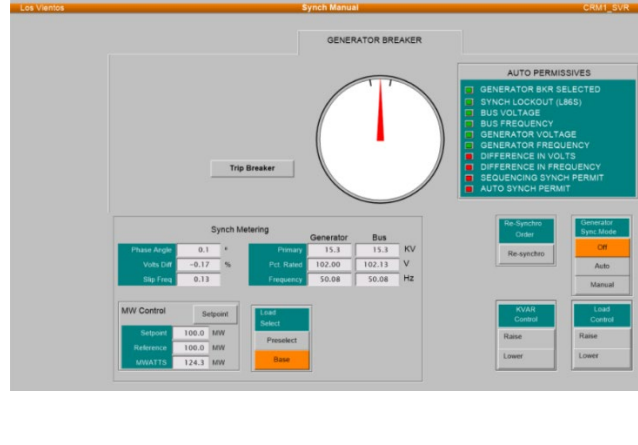
Tabla 3 Condiciones de Operación

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



**Shift Report**

DESCRIPTION	SHIFT DATA	CUMULATIVE DATA
GAS CONSUMPTION	29 kg	5232 kg
LIQ CONSUMPTION	27662 kg	1298320 kg
WATER INJ CONSUMPTION	98988 kg	908068 kg
PEAK LOAD WITH HG	0 hours	0 hours
FIRING ON GAS	0 hours	0 hours
FIRING ON LIQ	13 hours	19384 hours
WATER INJ OPERATION	9 hours	13911 hours
BASE LOAD ON GAS	0 hours	0 hours
BASE LOAD ON LIQ	2 hours	23 hours
TG OPERATION	66 hours	407 hours
SYNCH TO GRID	11 hours	48 hours
ACTIVE GROSS GENERATION	98 MW	5005 MW
START TO BASE LOAD	1	8 hours
START TO PEAK LOAD	0	0 hours
START TO PART LOAD	1	57 hours
START WITH / W/O FIRE	1	1815 ICNTS
START WITH FIRE	1	1705 ICNTS
TRIP COUNTER	0	49 ICNTS



**Generator Breaker Control**

Generator Breaker status: Trip Breaker

Sync Metering:

Parameter	Generator	Bus
Phase Angle	0.1 °	15.3
Volts Diff	-0.17 %	102.00
Step Freq	0.13	50.08
Frequency	50.08	50.08

Auto Permissives:

- GENERATOR BKR SELECTED
- SYNCH LOCKOUT (LMS)
- BUS VOLTAGE
- BUS FREQUENCY
- GENERATOR VOLTAGE
- GENERATOR FREQUENCY
- DIFFERENCE IN VOLTS
- DIFFERENCE IN FREQUENCY
- SEQUENCING SYNCH PERMIT
- AUTO SYNCH PERMIT


MW Control: Setpoint 100.0 MW, Reference 100.0 MW, MWATTS 124.3 MW

Control buttons: De-Synch, Re-synch, Auto, Manual, KWVR Control, Limit Control, Raise, Lower.

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.*

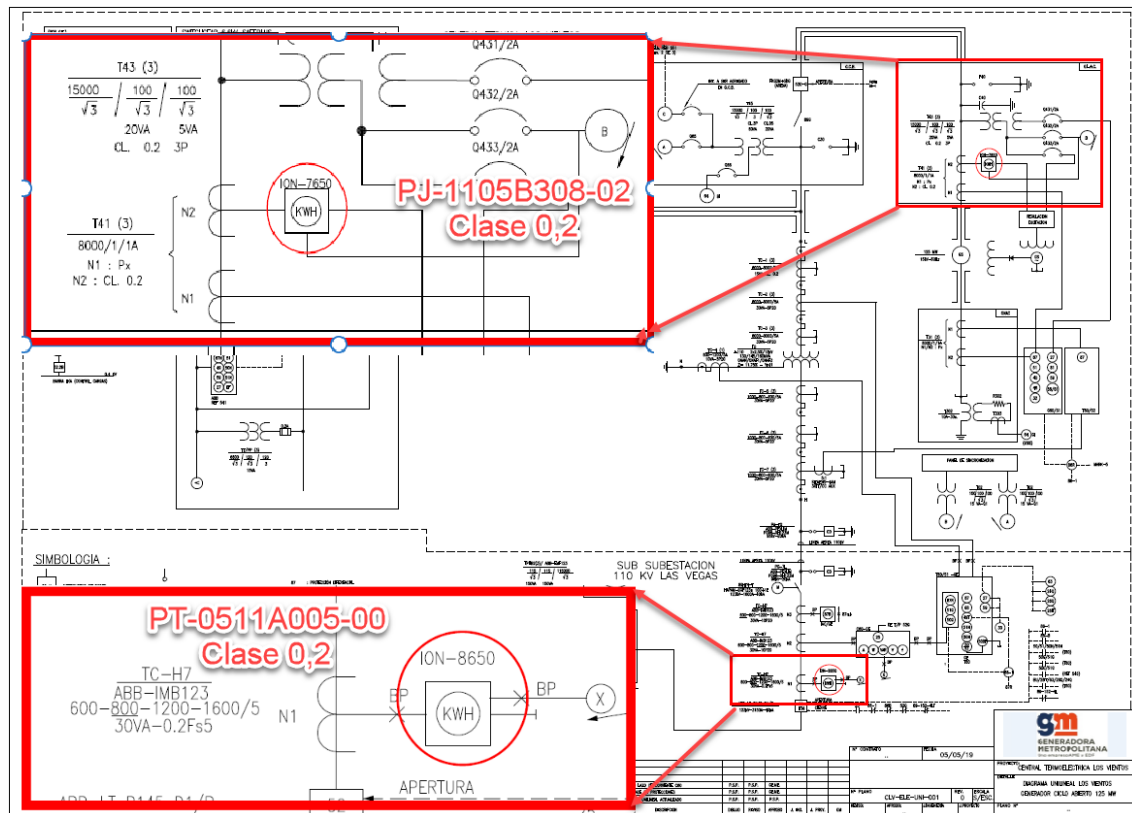
Nueva York 53 Oficina 61

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
		<b>PARA REVISIÓN</b>

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 <sup>3</sup>	DIESEL mg/Nm <sup>3</sup>	
NO <sub>x</sub>	142,2	81,4	Cumple
SO <sub>2</sub>	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	<b>INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA TOTAL POTENCIA BRUTA</b>									<b>0,18%</b>


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
		<b>PARA REVISIÓN</b>

## 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	<b>INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA</b>								<b>0,0945%</b>

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%	<b>0,20%</b>	< 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  $129.829 \pm 260$  kW y una potencia neta corregida de  $128.283 \pm 260$  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
		<b>PARA REVISIÓN</b>

## 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
		<b>PARA REVISIÓN</b>

## 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

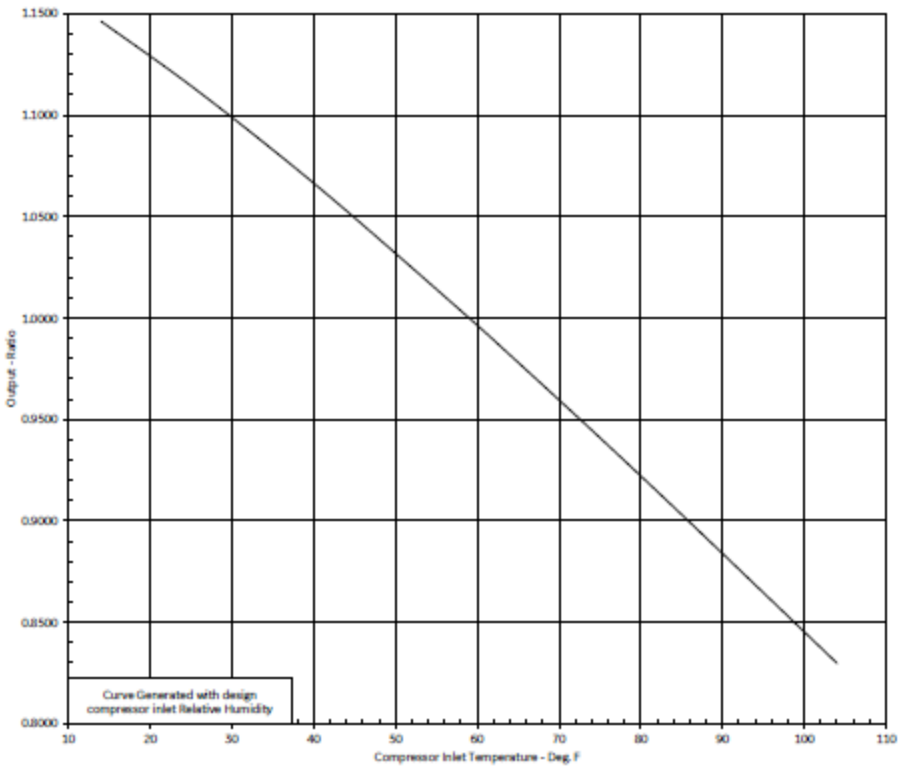
REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN

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	1.11741	1.08857	1.05974	1.03090	1.00206	0.97322	0.94438	0.91554	0.88670

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**

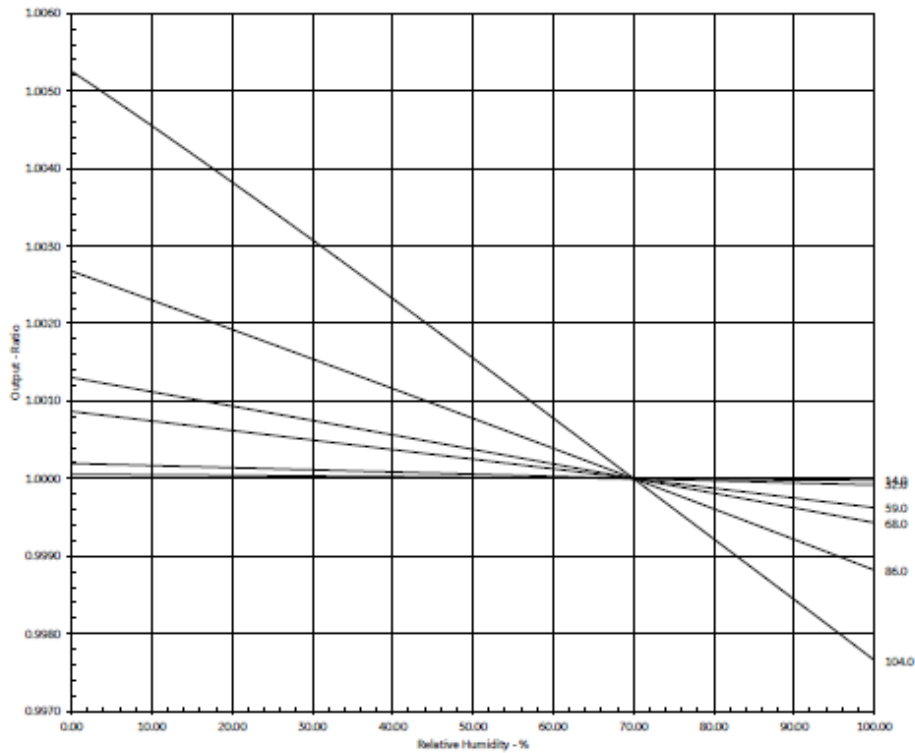
*Flujo Energía Ltda.*

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	1.00268	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



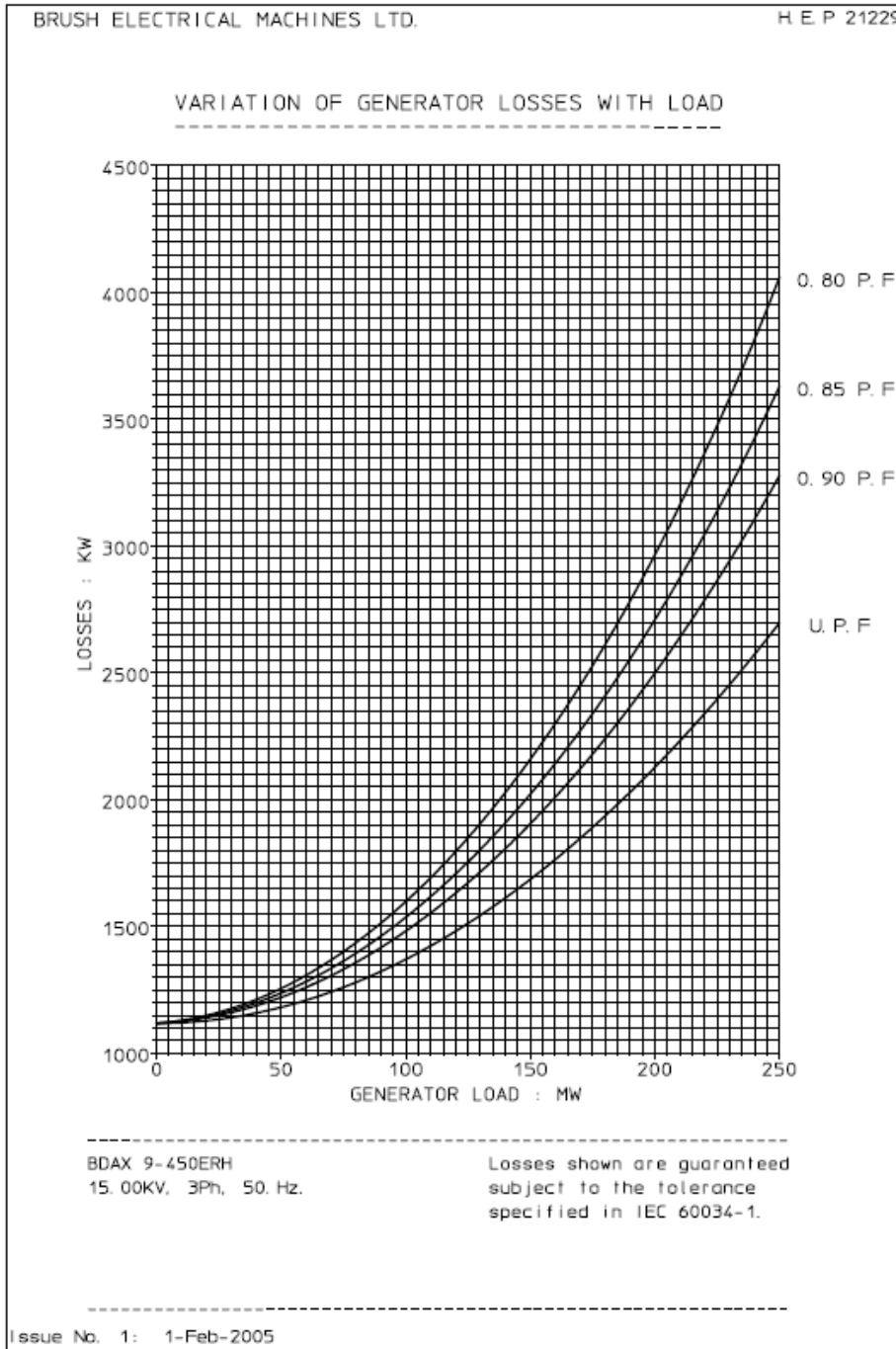
CENTRAL LOS VIENTOS

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
		<b>PARA REVISIÓN</b>

## 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

		<b>INFORME VERIFICACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO</b>		FO-56
				Versión: 2
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO</b>				
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**

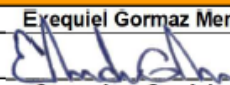
FLUJOMETRO OVAL GEAR METER	Ref. Nr. A211520
Lt/min	Error %
120	0,07
240	0,13
600	-0,09
840	-0,24

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**

<b>OBSERVACIONES:</b>	
Se realizó mantenimiento y verificación, Instrumento queda normalizado y operativo.	
<b>APROBACIÓN:</b>	
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
<b>ANTECEDENTES DEL MEDIDOR</b>				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			<b>RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA</b>							
Constante Mod.	: 1			N	Fase	Cta. %	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
<b>PATRON DE CALIBRACION</b>								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 Tecnoled			5	1	100	1	-0,090	± 3,0	-0,012	± 3,0
<b>CONDICIONES DE MEDIDA</b>				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			<b>OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES</b>							
Método Calibración	: Comparación Directa			Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (TEM 8.1). Tecnoled S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.							
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										

**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

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: 38283

ANTECEDENTES DEL CLIENTE				RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
N° / Fecha de Solicitud	: OC 374403 / 14.05.2021			N	Fase	Cto. %	Factor	Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
Fecha Calibración	: 24.06.2021							Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
Medidor	: ION 8600			1	123	100	1	-0,102	± 0,2	-0,117	± 0,2
Cliente	: Generadora Metropolitana S.p.A.			2	123	100	0,5	-0,106	± 0,3	-0,129	± 0,3
Instalación	: Medidor de Energía Neta			3	123	10	1	-0,070	± 0,2	-0,067	± 0,2
Subestación	: Las Vegas			4	123	10	0,5	-0,116	± 0,3	-0,094	± 0,3
ANTECEDENTES DEL MEDIDOR				5	1	100	1	-0,114	± 0,3	-0,141	± 0,3
Marca	: Schneider Electric			6	2	100	1	-0,088	± 0,3	-0,070	± 0,3
Modelo	: P8600A4C0H5E0A0A			7	3	100	1	-0,104	± 0,3	-0,148	± 0,3
N° de Serie	: PT-0511A005-00			8	1	100	0,5	-0,090	± 0,4	-0,198	± 0,4
Estado	: En Servicio			9	2	100	0,5	0,043	± 0,4	-0,185	± 0,4
Año Fabricación	: 2005			10	3	100	0,5	-0,022	± 0,4	0,067	± 0,4
Clase Exactitud (%)	: 0,2										
Constante Med.	: 1										
PATRON DE CALIBRACIÓN				RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
Marca	: MTE			N	Fase	Cto. %	Factor	Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
Modelo	: PTS 3.3							Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
N° Serie	: 29564			1	123	100	1	-0,118	± 2,0	-0,121	± 2,0
Clase de Exactitud	: 0,05			2	123	100	0,5	-0,138	± 2,0	-0,127	± 2,0
Trazabilidad	: Laboratorio Tecnored			3	123	10	1	-0,079	± 2,0	-0,087	± 2,0
CONDICIONES DE MEDIDA				4	123	10	0,5	-0,127	± 2,0	-0,136	± 2,0
Lugar de Calibración	: SE Las Vegas			5	1	100	1	-0,137	± 3,0	-0,082	± 3,0
Tipo de Medida	: W,ESTRELLA/ACTIVO			6	2	100	1	-0,090	± 3,0	-0,055	± 3,0
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)			7	3	100	1	-0,104	± 3,0	-0,131	± 3,0
Corriente Nominal	: 5 (A)			8	1	100	0,5	-0,117	± 3,0	-0,135	± 3,0
N° de Elementos	: 3			9	2	100	0,5	-0,055	± 3,0	-0,137	± 3,0
Método Calibración	: Comparación Directa			10	3	100	0,5	-0,126	± 3,0	-0,161	± 3,0
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)										
Temperatura (C°)	: 18,4										
Humedad (%)	: 29,6										
Calibrador	: M. Flores - C. Colarte										
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

	<b>INFORME DE VERIFICACIÓN SENSOR DE TEMPERATURA</b>	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:**

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

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

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

**CALCULO DE ERROR:**

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

VERIFICACIÓN INICIAL						VERIFICACIÓN		
PUNTOS A VERIFICAR EN % RANGO / °C		VALOR REFERENCIA	VALOR ENCONTRADO	[ERROR]	ERROR	Error   ≤	± 2,0	%
(%)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(%)			
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

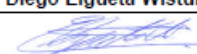
VERIFICACIÓN FINAL						VERIFICACIÓN		
PUNTOS A VERIFICAR EN % RANGO / °C		VALOR REFERENCIA	VALOR AJUSTADO	[ERROR]	ERROR	Error   ≤	± 2,0	%
(%)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(%)			
0	--	--	--	--	--	SI		NO
25	--	--	--	--	--	SI		NO
50	--	--	--	--	--	SI		NO
75	--	--	--	--	--	SI		NO
100	--	--	--	--	--	SI		NO

**OBSERVACIONES:**

Se realizó mantenimiento y verificación,

Equipo queda normalizado y operativo.

**APROBACIÓN:**


<b>Nombre Responsable :</b>	Diego Elgueta Wistuba
<b>Firma Responsable :</b>	
<b>Cargo :</b>	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
		<b>PARA REVISIÓN</b>

### 11.3. ESQUEMA DE MEDICIONES PRINCIPALES


---

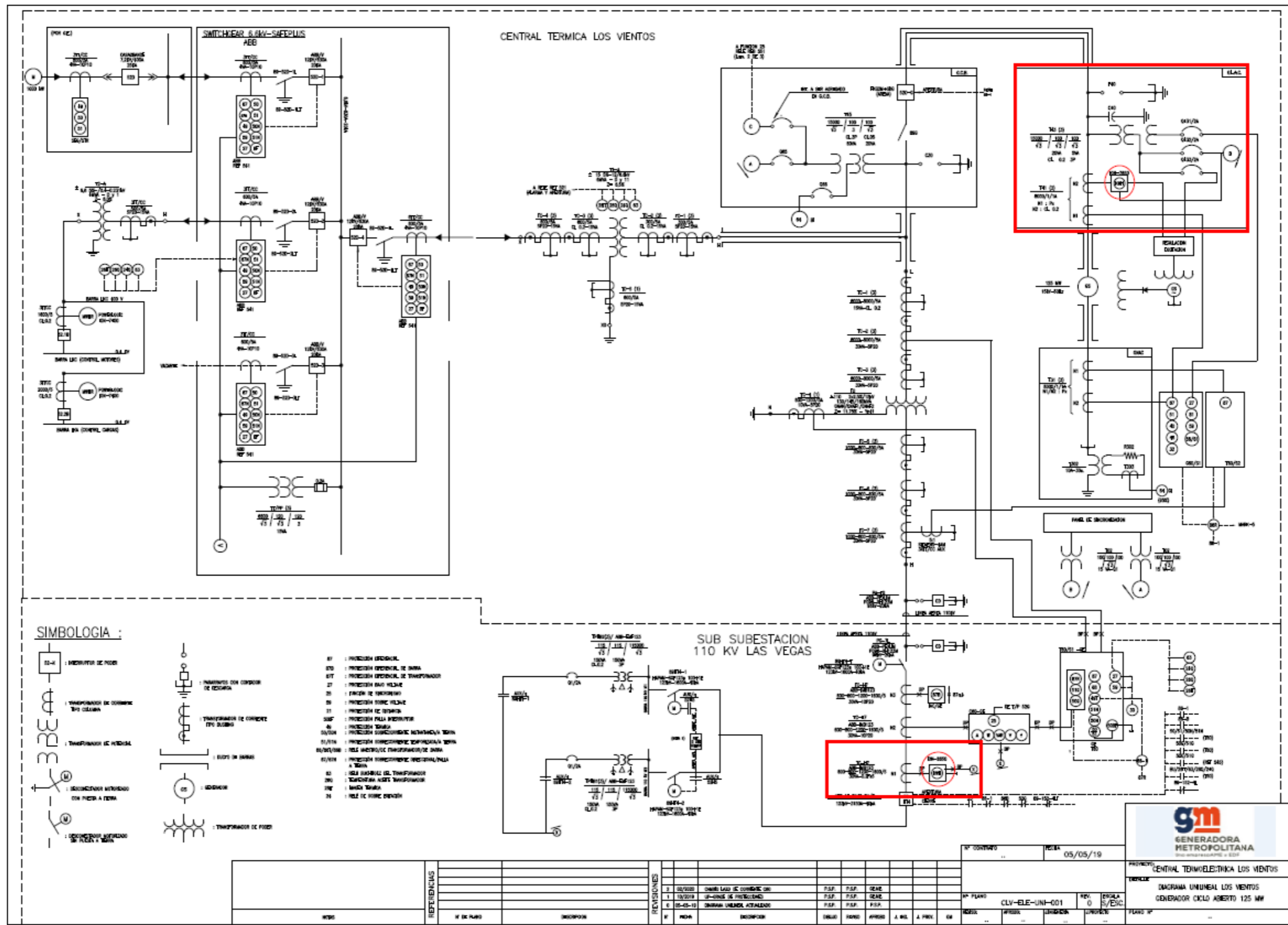
OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*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




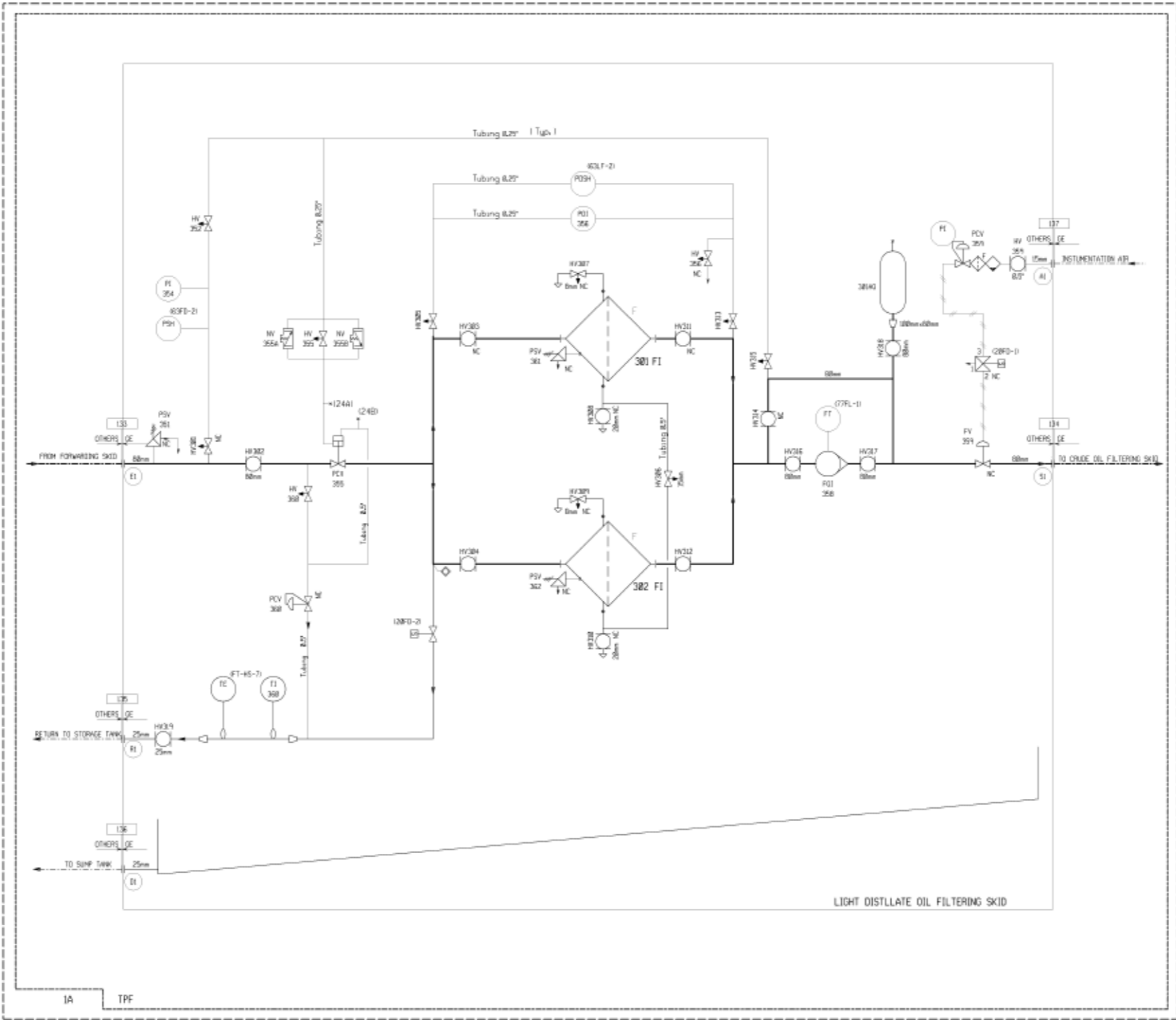
OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

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





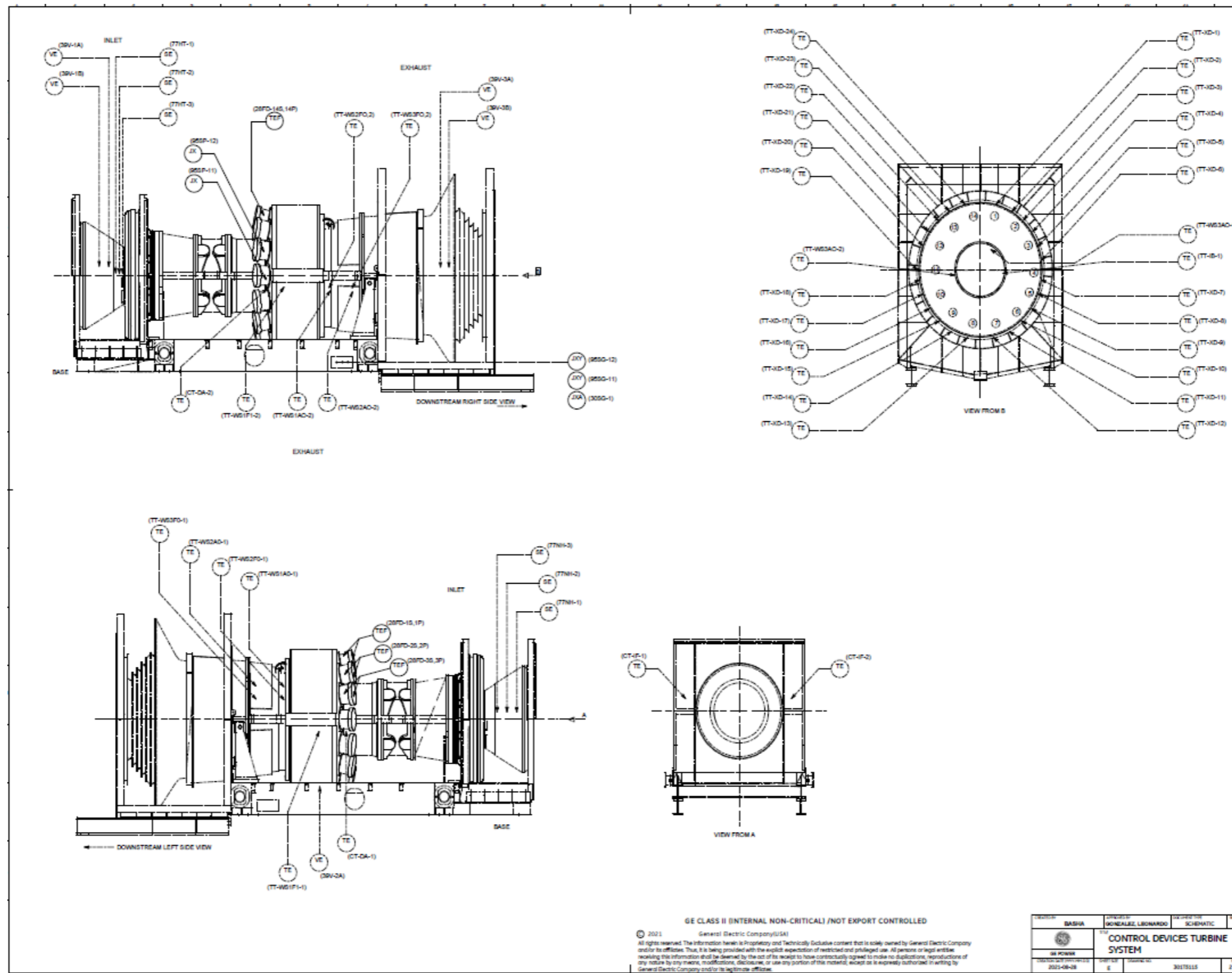
CENTRAL LOS VIENTOS

DOCUMENTO N°  
PPFE – CRDEN 20220317-GMLV – PMDSL

PROTOCOLO DE  
POTENCIA MÁXIMA DIESEL

REVISIÓN: PRIMERA EMISIÓN


PARA REVISIÓN

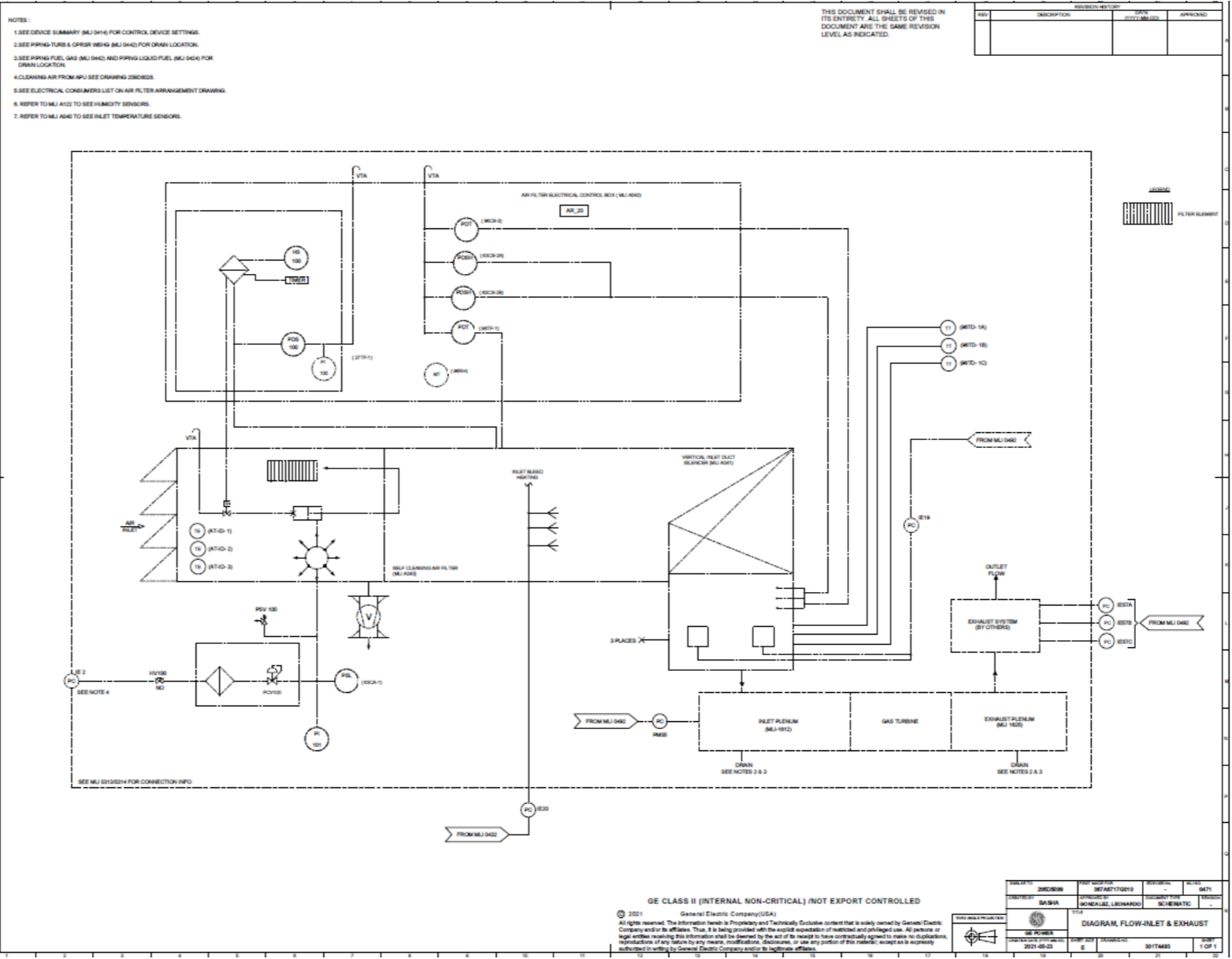


OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Ltda.

Nueva York 53 Oficina 61  
Santiago

	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