

O&MI FLUJO ENERGÍA LIMITADA: IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM

COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL CENTRAL SANTA LIDIA

INFORME POTENCIA MÁXIMA



O&MI *Flujo Energía Limitada*

CONTRATO PRESTACION DE SERVICIOS DE PRUEBAS CONSUMO ESPECÍFICO Y POTENCIA MÁXIMA			DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM	
APROBADO	COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL			
REVISADO	GENERADORA METROPOILTANA SPA.		Revisión N°	1
DISEÑADO	FLUJO ENERGÍA LTDA.	J VALDIVIA		
	FECHA DE EMISIÓN	12/02/2020		

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

Tabla de contenido

I) RESUMEN EJECUTIVO

I.1. GENERALIDADES

I.2. PERIODO DE LA PRUEBA

I.3. COMBUSTIBLE DE LA PRUEBA

I.4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA

II) Objetivo de la Prueba

III) Glosario Términos y Símbolos

IV) DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

IV.1. Turbogenerador

V) DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

VI) NORMAS APLICADAS

VII) MEMORIA TÉCNICA DEL PROCEDIMIENTO

VII.1. AJUSTE DE CARGA Y ESTABILIZACIÓN

VII.2. CORRIDA DE TOMA DE DATOS

VIII) CÁLCULO DE LA POTENCIA CORREGIDA

IX) Incertidumbre de la Prueba

IX.1. Incertidumbre Sistemática

IX.2. Incertidumbre Aleatoria

IX.3. Incertidumbre Total

X) CONCLUSIÓN

XI) APÉNDICES

XII.1. A1 – CURVAS DE CORRECCIÓN

XII.2. A2 – CERTIFICADO DE CONTRASTACIÓN DE INSTRUMENTOS

XII.3. A3 – PROTOCOLOS DE ANÁLISIS DE COMBUSTIBLES

XII.5. A5 – ESQUEMA DE MEDICIONES PRINCIPALES

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

HISTORIAL DE REVISIONES

Rev. N°	Fecha	Descripción	Ejecutado por	
0.0	24/02/2020	Primera Emisión	Aprobado	
			Revisado Coordinador	R. Souki
			Emisor Flujo Energía Ltda.	J. Valdvia D.
1.0	12/03/2020	1. Se corrigen Tabla I.4-1 y Tabla VIII-1. 2. Se agregan los consumos de los servicios auxiliares en la Tabla I.4-1.	Aprobado	
			Revisado	
			Emisor Flujo Energía Ltda.	J. Valdvia D.
			Aprobado	
			Revisado	
			Emisor	

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

I) RESUMEN EJECUTIVO

I.1. GENERALIDADES

La Unidad Generadora Central Santa Lidia está compuesta por una turbina a gas fabricada por General Electric, modelo GE GT-9E.03 y Generador Eléctrico fabricado por Brush Electrical Machine Ltd., modelo BDAX9 – 450ERH, configurada en ciclo abierto, diseñada para generar 132 MW en los terminales del generador con combustible líquido (diesel) en modo “base-load”.

La lógica de control de la unidad se modificó para que pueda operar en modo “peak-fire”.

Este documento describe los resultados de la Prueba de Potencia Máxima de la Unidad Generadora Santa Lidia. La prueba de potencia máxima se llevó a cabo de acuerdo con el protocolo PPFE CRDEN 20190205-GMSL-PM-R Final, en modo “peak-fire”.

La responsabilidad de la prueba como experto técnico estuvo a cargo del ingeniero de Flujo Energía Ltda. señor Jorge Valdivia Dames.

Generadora Metropolitana SpA coordinó el personal a su mando en la operación de la central generadora, y se preocupó de que existiera personal calificado en la central de forma de poder efectuar íntegramente la prueba.

I.2. PERIODO DE LA PRUEBA

PERIODO	INICIO	TÉRMINO
Estabilización (30 minutos)	Jueves 20 de febrero de 2020 19:30h	Jueves 20 de febrero de 2020 20:00h
Corrida de la Prueba (5 horas)	Jueves 20 de febrero de 2020 20:00h	Viernes 21 de febrero de 2020 01:00h

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

I.3. COMBUSTIBLE DE LA PRUEBA

El combustible utilizado durante la prueba fue petróleo Diesel Tipo B1 con Poder Calorífico Superior de 10.929 kcal/kg y Densidad a 15°C de 836,9 kg/m³

I.4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA

Un resumen de los resultados de la prueba se presentan en la Tabla I.4-1

Tabla I.4-1: RESULTADOS DE LA PRUEBA DE POTENCIA MÁXIMA					
		Potencia Bruta [kW]		Potencia Neta [kW]	
Potencia Medida [kW]		132.169		130.686	
Potencia Corregida [kW]		142.359		140.876	
CONSUMO AUXILIARES					
Consumo [kW]		1.483 ¹			
INCERTIDUMBRE DE LA PRUEBA					
PARÁMETRO	REQUERIMIENTO	INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA	INCERTIDUMBRE ALEATORIA	INCERTIDUMBRE TOTAL	EVALUACIÓN
Potencia Bruta	1	0,281%	0,33%	0,43%	CUMPLE
Potencia Neta	1	0,284%	0,01%	0,28%	CUMPLE

II) Objetivo de la Prueba

La Prueba de Potencia Máxima tiene como objetivo determinar el valor de la máxima potencia que puede entregar la unidad generadora Central Santa Lidia, 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. La carga objetivo se fijó en 140 MW en modo “peak-fire”.

En virtud del resultado que se obtenga del desarrollo de la Prueba de Potencia Máxima, conforme al alcance definido en el Anexo Técnico, se establecerá el valor del parámetro de Potencia Máxima para la unidad generadora Central Santa Lidia.

¹ Este valor incluye la potencia consumida por los equipos auxiliares, la excitación y las pérdidas por transformación y transmisión.

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

El valor de Potencia Máxima obtenido como resultado de la prueba realizada, entrará en vigor a partir del día hábil siguiente de la fecha de la comunicación que aprueba dicho valor, y será utilizado para todos los procesos del Coordinador Eléctrico Nacional que correspondan.

III) Glosario Términos y Símbolos

Aire acondicionado de entrada: los dispositivos utilizados para enfriar o calentar el aire de entrada antes de ingresar en el compresor de la turbina a gas. El límite de la prueba debe indicar claramente si el dispositivo está dentro o fuera del alcance de la prueba.

Aire de extracción: una corriente de aire definida que abandona intencionalmente la frontera de la prueba.

Calibración: el proceso de comparar la respuesta de un instrumento a un instrumento estándar o patrón en un rango de medición o contra una constante física (intrínseca) natural reconocida y ajustar el instrumento para que coincida con el estándar, si corresponde.

Calibración de campo: el proceso mediante el cual las calibraciones se realizan en condiciones que son menos controladas que las calibraciones de laboratorio con equipos de prueba y medición menos rigurosos que los proporcionados en una calibración de laboratorio.

Calibración de laboratorio: el proceso mediante el cual las calibraciones se realizan en

condiciones muy controladas con equipos de prueba y medición altamente especializados que han sido calibrados por fuentes aprobadas y siguen siendo rastreables hasta el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), una organización internacional de estándares reconocida, o una constante física (intrínseca) natural reconocida a través de comparaciones ininterrumpidas con incertidumbres definidas.

Ciclo abierto: el fluido de trabajo es principalmente aire atmosférico con adición de calor a través de una combustión directa de combustible.

Combustible gaseoso: mezcla de combustibles con o sin inertes en los que cada componente está presente como un vapor sobrecalentado o saturado en condiciones de uso.

Combustible líquido: mezcla de combustibles con o sin inertes, que se compone casi totalmente de componentes líquidos en condiciones de uso.

Condiciones base de referencia: los valores de todos los parámetros externos; por



ejemplo, parámetros fuera de las fronteras de la prueba por los cuales se corrigen los resultados de ésta. También, las entradas y salidas de calor especificadas son condiciones base de referencia.

Corrida de la prueba: grupo de lecturas tomadas durante un período de tiempo específico durante el cual las condiciones de operación se mantienen constantes o casi.

Eficiencia térmica: relación entre la potencia producida y la energía del combustible suministrada por unidad de tiempo. La eficiencia térmica puede referirse al poder calorífico inferior o poder calorífico superior.

Emissiones de gases de escape: constituyentes del fluido de trabajo que sale de la turbina de gas que se pueden usar para definir en parte las condiciones de operación para la prueba.

Energía del gas de escape: energía del fluido de trabajo que sale de la turbina de gas en un punto definido por la frontera de prueba.

Entrada de calor: la energía que entra en las fronteras de la prueba. El flujo de combustible (s) multiplicado por el poder calorífico superior o inferior del combustible (s).

Error aleatorio, (ϵ): la parte del error total que varía aleatoriamente en mediciones repetidas del valor verdadero a lo largo de un proceso de prueba.

Error sistemático, (β): a veces llamado sesgo (bias); la parte del error total que permanece constante en mediciones repetidas del valor verdadero a lo largo de un proceso de prueba.

Entrada de calor primario: energía suministrada al ciclo desde el combustible u otra fuente disponible (tal como vapor) para conversión a potencia neta más salidas secundarias.

Fluido de inyección: flujo gaseoso o líquido sin combustible que entra en la frontera de la prueba.

Flujo de gases de escape: flujo del fluido de trabajo que sale de la turbina de gas en un punto definido por la frontera de la prueba.

Frontera/Límite de la prueba: volumen de control termodinámico definido por el alcance de la prueba, y para el cual se deben determinar los flujos de masa y energía. Dependiendo de la prueba, más de un límite puede ser aplicable. La definición del límite o límites de la prueba es una herramienta visual extremadamente importante que ayuda a comprender el alcance de la prueba y las mediciones requeridas. Identifica las corrientes de energía requeridas para calcular los resultados corregidos.

Horas equivalente de operación (HEO): corresponden al valor que resulta de incrementar las horas efectivas de operación de una turbina a gas, a través de factores que permiten reconocer el deterioro que se produce en la turbina, por efectos de las partidas y salidas intempestivas.

Incertidumbre: el intervalo sobre la medición o el resultado que contiene el valor verdadero para un nivel de confianza del 95%.

Incertidumbre de la prueba: incertidumbre asociada con un resultado de prueba corregido.

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

Incertidumbre de medición: incertidumbre estimada asociada con la medición de un parámetro o variable de proceso.

Lectura de la Prueba: un registro de toda la instrumentación requerida para la prueba.

Límite del código: la combinación de los límites de incertidumbre aplicables para cada uno de los parámetros medidos para esa configuración y prueba en particular.

Parámetro: una medición directa que es una cantidad física en una ubicación la cual es determinada por un instrumento único, o por el promedio de varios instrumentos similares.

Parámetros/Variables primarios (as): los parámetros/variables usados para el cálculo del resultado de la prueba, se clasifican adicionalmente como:

- ❖ *Clase-1:* parámetros/variables primarias son aquellas que tienen un coeficiente de sensibilidad relativa de 0,2 % o superior.
- ❖ *Clase-2:* parámetros/variables primarias son aquellas que tienen un coeficiente de sensibilidad relativa menor que 0,2 %.

Parámetros/Variables secundarios (as): los parámetros/variables que son medidos, pero no entran en los cálculos de los resultados.

Pérdida de calor: cantidad de energía que sale de la frontera de la prueba más allá de las salidas definidas.

Poder Calorífico Inferior (PCI o LHV) (combustibles líquidos o gaseosos): el calor producido por la combustión de una cantidad unitaria de combustible en condiciones tales

que toda el agua de los productos permanece en la fase de vapor. Se calcula a partir del valor de calentamiento más alto a volumen constante para combustible (s) líquido (s), y del valor de calentamiento alto a presión constante para combustible (s) gaseoso (s).

Poder Calorífico Superior (PCS o HHV) a presión constante (combustibles gaseosos): el calor producido por la combustión de una cantidad unitaria de combustible (s) gaseoso (s) a presión constante en condiciones específicas. Todo el vapor de agua formado por la reacción de combustión se condensa al estado líquido.

Poder Calorífico Superior (PCS o HHV) a volumen constante (combustibles líquidos): el calor producido por la combustión de una cantidad unitaria de combustible líquido a volumen constante en condiciones específicas, como en un calorímetro de bomba de oxígeno. Todo el vapor de agua de la reacción de combustión se condensa al estado líquido.

Potencia auxiliar: potencia eléctrica utilizada en el funcionamiento de la turbina de gas o en otro lugar según lo definido por la frontera de prueba.

Potencia máxima: Máximo valor de potencia activa bruta que puede sostener una unidad generadora, en un período mínimo de 5 horas continuas, en los bornes de salida del generador para cada una de las modalidades de operación informadas al Coordinador Eléctrico Nacional.

Potencia neta: potencia eléctrica neta de la planta que sale de la frontera de la prueba.

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

Potencia neta corregida: la potencia neta que sale de la frontera de la prueba en las condiciones de operación especificadas por la prueba y corregida a las condiciones base de referencia.

Prueba: grupo de corridas de prueba para las cuales las condiciones de operación pueden variar.

Rendimiento absoluto: rendimiento [potencia, tasa de calor (eficiencia), temperatura de escape, flujo de escape y energía de escape] de la turbina de gas en un punto específico en el tiempo.

Rendimiento comparativo: cambio en el rendimiento de la turbina de gas expresado como un diferencial o relación.

Rendimiento corregido: parámetro de rendimiento ajustado matemáticamente a las condiciones de referencia especificadas.

Salida de potencia: salida eléctrica o mecánica basada en la medición directa en la frontera de la prueba.

Tasa de calor (heat rate): la relación entre la entrada de calor y la salida de potencia producida por la turbina de gas, medida en la frontera de la prueba. La base del valor siempre debe referirse al poder calorífico inferior o poder calorífico inferior.

Temperatura de control: temperatura o registro de temperaturas determinado por el fabricante que define una de las condiciones de operación para la prueba. Esta temperatura puede coincidir o no con la temperatura del fluido de trabajo que sale de la turbina de gas. Independientemente de la

ubicación de la medición, la temperatura de control es interna al límite de la prueba.

Temperatura del gas de escape: temperatura promedio ponderada del fluido de trabajo que sale de la turbina de gas en un punto definido por la frontera de la prueba.

Tolerancia: una asignación comercial por desviación de los niveles de desempeño del contrato.

Turbina a gas: máquina que convierte la energía térmica en trabajo mecánico. consiste en uno o varios compresores rotativos, un dispositivo (s) térmico que calienta el fluido de trabajo, una o varias turbinas, un sistema de control y equipos auxiliares esenciales. Cualquier intercambiador de calor (excluyendo los intercambiadores de recuperación de calor de escape) en el circuito principal del fluido de trabajo se considera parte de la turbina de gas. Incluye la turbina de gas y todo el equipo esencial necesario para la producción de energía en una forma útil (por ejemplo, eléctrica, mecánica o térmica) dentro del límite de la prueba.

Variable: una medición indirecta que es una cantidad física desconocida en una ecuación algebraica que es determinada por parámetros. Una cantidad que no se puede medir directamente, pero se calcula a partir de otros parámetros medidos.

Verificación: un conjunto de operaciones que establecen pruebas mediante calibración o inspección de que se han cumplido los requisitos especificados.

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

Unidad generadora: Equipo generador eléctrico que posee equipos de accionamiento propios, sin elementos en común con otros equipos generadores.

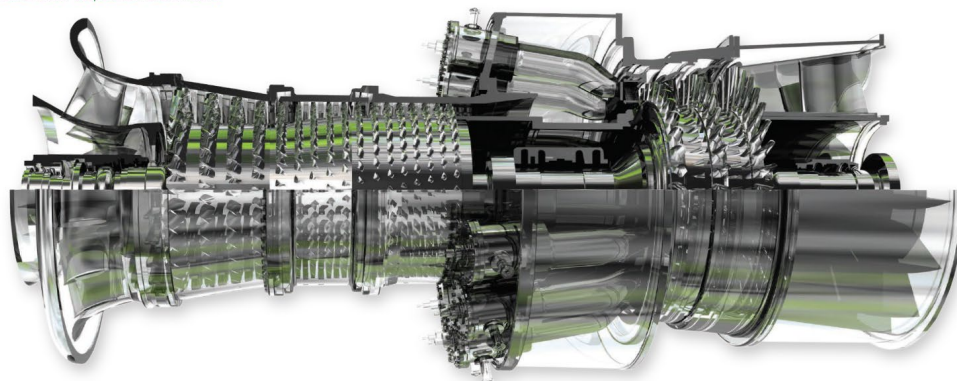
IV) DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS PRINCIPALES

IV.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



© 2010 General Electric Company. All rights reserved.
1001400-1001000

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

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
Factor de Potencia	0,8 lagging
Enfriamiento	Aire/Agua (temperatura del agua 47 °C)



	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

V) DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO

La prueba se dividió en dos etapas. La primera de ellas consistió en ajustar la carga y estabilizar la unidad, 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, 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.

VI) NORMAS APLICADAS

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

- Bases de Licitación Pruebas de Potencia Máxima de la Central Santa Lidia.
- 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

VII) MEMORIA TÉCNICA DEL PROCEDIMIENTO

VII.1. AJUSTE DE CARGA Y ESTABILIZACIÓN

La carga objetivo se fijó en 140 MW “peak-fire” en condición ISO.

El periodo de estabilización se inició a las 19:30 horas y se le dio termino a las 20:00 horas del día 20 de febrero de 2020. Los criterios de estabilidad se cumplieron y mantuvieron durante toda la prueba, como se muestra en la Tabla VII.1-1.

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

Tabla VII.1-1: Verificación de Estabilidad

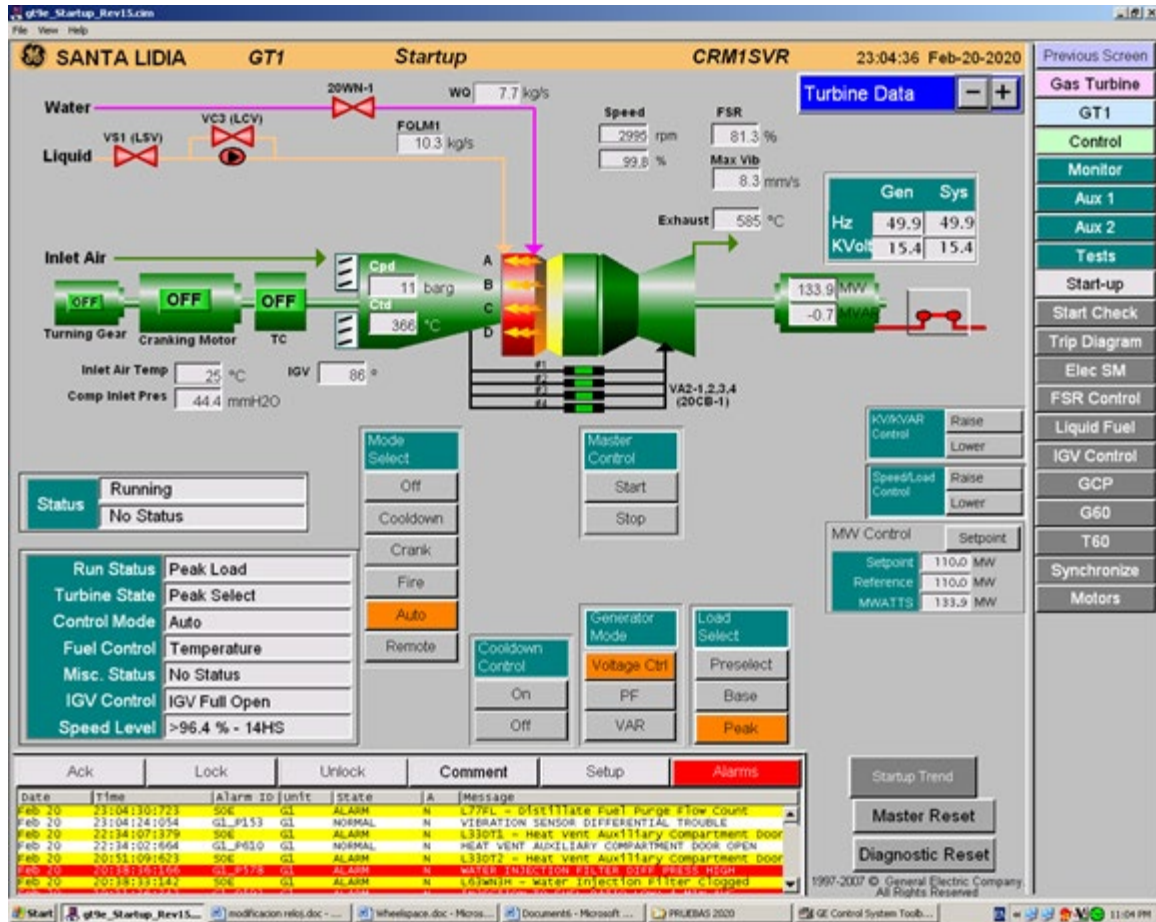
Ítem N°	Parámetro	Fluctuación Medida	Fluctuaciones Permitidas durante cualquier corrida	Evaluación
1	Potencia bruta	0,2878%	± 0,65%	Cumple
2	Presión Barométrica en el sitio	0,0060%	± 0,16%	Cumple
3	Temperatura del aire de entrada	0,4163°C	± 0,7°C	Cumple
4	Flujo de combustible	0,3698%	± 0,65%	Cumple
5	Velocidad de rotación	0,0294%	± 0,33%	Cumple
6	Turbine Temperature Wheel-space 1ST Stg Aft Outer	0,6319°F	5°F	Cumple
7	Turbine Temperature Wheel-space 1ST Stg Fwd Inner	0,3029°F	5°F	Cumple
8	Turbine Temperature Wheel-space 1ST Stg Fwd inner	0,3695°F	5°F	Cumple
9	Turbine Temperature Wheel-space 2nd Stg Aft Outer	0,2672°F	5°F	Cumple
10	Turbine Temperature Wheel-space 2nd Stg Aft Outer	0,2825°F	5°F	Cumple
11	Turbine Temperature Wheel-space 2nd Stg Fwd Outer	0,2980°F	5°F	Cumple
12	Turbine Temperature Wheel-space 2nd Stg Fwd Outer	0,1709°F	5°F	Cumple
13	Turbine Temperature Wheel-space 2nd Stg Fwd Outer	1,6802°F	5°F	Cumple
14	Turbine Temperature Wheel-space 3rd Stg Aft Outer	1,7499°F	5°F	Cumple
15	Turbine Temperature Wheel-space 3rd Stg Fwd Outer	0,2131°F	5°F	Cumple
16	Turbine Temperature Wheel-space 3rd Stg Fwd Outer	0,3009°F	5°F	Cumple

VII.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.

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

El sistema de control se mantuvo en Modo Peak-Fire con todos los grupos funcionales en automático.



El factor de potencia no fue posible de ajustar a 0,95 por lo cual se mantuvo en un promedio de 0,99917 durante la prueba.

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

La medición de potencia y factor de potencia se realizó en bornes del generador, con instrumento clase 0,2 ION7650 PJ – 1401A553-04 con certificación vigente. Los datos se rescataron vía software ION setup.

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

Asimismo, se midió la potencia neta aguas abajo del transformador elevador con el medidor de facturación ION8600 PT – 0807A056-01 clase 0,2 con certificación vigente, ubicado en la Subestación Charrúa. Los datos se rescataron con el software ION setup.

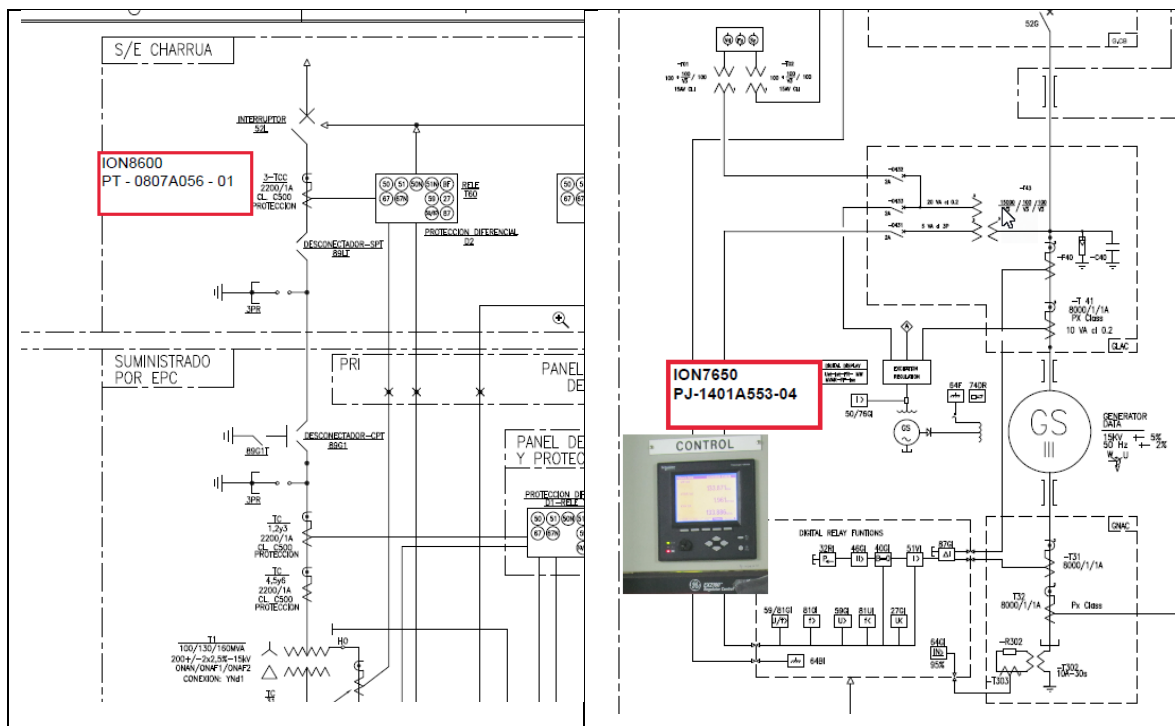


Figura VII.2-1: Esquema de Mediciones de Potencia

La medición del consumo de combustible líquido (diesel) se realizó por el sistema de control MK VI, por la relación de velocidad del divisor de flujo cuyas características consisten en 7 elementos con doble bomba de 883 l/min a 1.650 rpm. El muestreo de diesel se realizó en la cañería de succión de las bombas forwarding en la salida del estanque de almacenamiento.

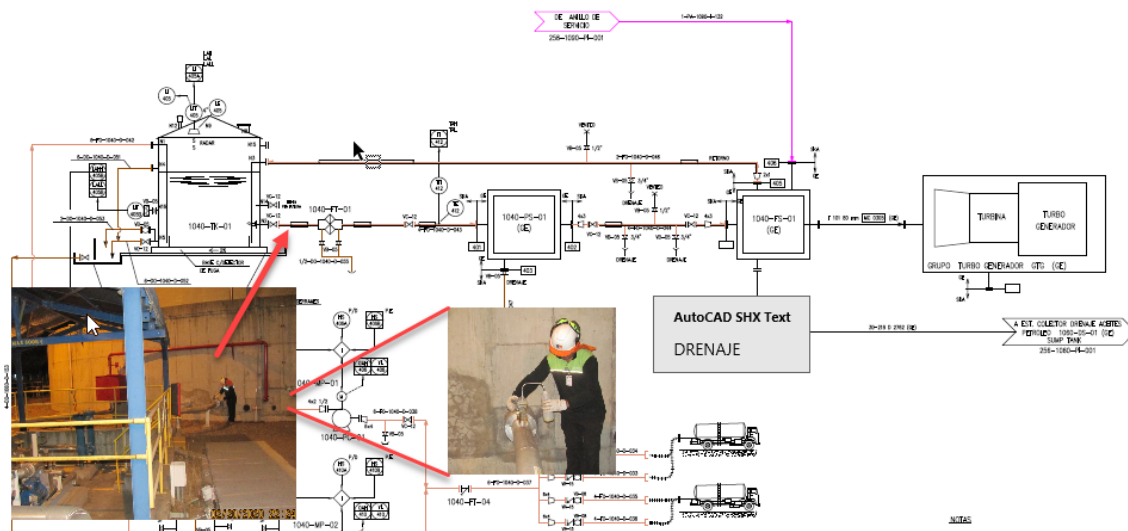


Figura VII.2-2: Esquema Toma de Muestra de Combustible

Las mediciones meteorológicas se realizaron con la estación instalada en la entrada de aire a las casa de filtros, como se muestra en la Figura VII.2-3.

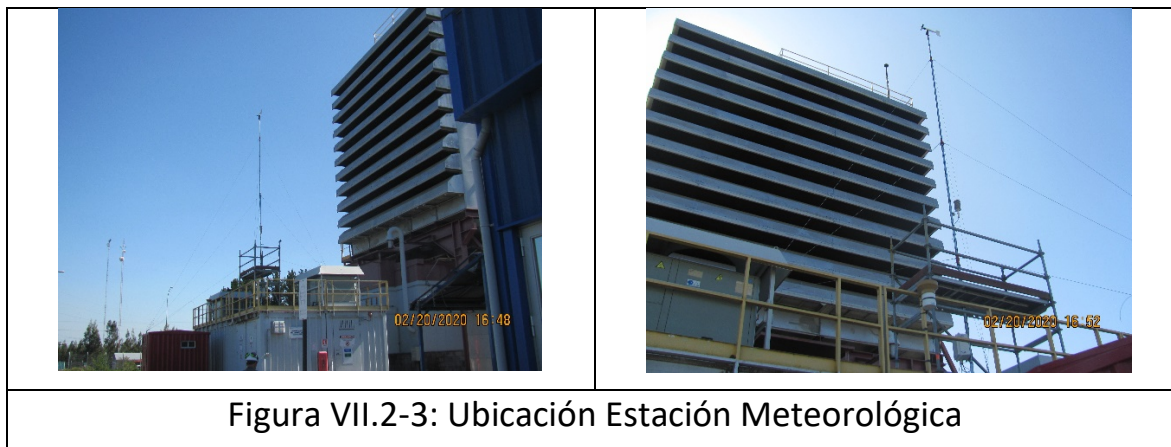


Figura VII.2-3: Ubicación Estación Meteorológica

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

Tabla VII.2-1: Valores Medidos Promedio

KKS/TAG	PARÁMETRO	PROMEDIO 5 HORAS DE PRUEBA	COMENTARIO
Estación meteorológica	Temperatura ambiente:	33,2 °C	secundario
CT-IF1A CT-IF2A	Medición en dos posiciones equiespaciadas situadas cerca de la boca de campana (Termocupla Tipo K)	78,35 °F (25,56°C)	primario
Estación Meteorológica	Humedad Relativa	17,6%	primario
Estación meteorológica	Presión barométrica: Pm amb	742,6 mmHg	secundario
AFPAP	Presión barométrica: 96AP-1A	29,21 inHg (741,9 mmHg)	secundario
AFPCS	Caída total de presión en la entrada del Compresor: 96CS1(Sondas Kiel con transmisor)	1,59 inH ₂ O	primario
Pickup de velocidad	Velocidad de la turbina: TNH_%	99,9%	secundario
Sistema de control	Ángulo de los IGVs: CSGV	85,98°	secundario
Calculado. Sistema de Control	Flujo de aire entrada al compresor: AFQ	641,2 lbm/s	secundario
96CD-1A, 1B, 1C, tomas de presión con transmisor	Presión de descarga del compresor: CPD	162,1 psig	secundario
Calculado. Sistema de Control	Relación de presión del compresor: CPR	12,3	secundario
Sistema de control	Temperatura de descarga del compresor: CTD	695,2 °F (368,4 °C)	secundario
Sistema de control	Temperatura Wheels space 1 st inner: TTWS1FI1/TTWS1FI2	766,5 °F / 766,4 °F	secundario
Sistema de control	Temperatura Wheels space 1 st after: TTWS1AO1/TTWS1AO2	857,1°F / 854,8 °F	secundario
Sistema de control	Temperatura Wheels space 2 nd after: TTWS2AO1/TTWS2AO2	764,9 °F / 764,3 °F	secundario
Sistema de control	Temperatura Wheels space 3 rd after: TTWS3AO1/TTWS3AO2	587,9 °F / 584,1 °F	secundario
TT-XD – 1 a 24	Temperatura gases de escape: TTXM	1086,9 °F (586,1 °C)	secundario
Sondas con transmisor	Pérdida de carga (contrapresión) del sistema de gases de escape: PDT GASES DE ESCAPE		primario
ION7650 PJ – 1401A553-04	Potencia bruta del Generador:	132.169 kW	primario
EX2K_TRM_V	Voltaje del Generador GT	15,3 kV	secundario
SFL1	Frecuencia del Generador GT	49,97 Hz	secundario
ION7650 PJ – 1401A553-04	Factor de Potencia del Generador	0,99917	primario

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

KKS/TAG	PARÁMETRO	PROMEDIO 5 HORAS DE PRUEBA	COMENTARIO
DWATT	Potencia del Generador calculada desde el sistema de excitación EX2100 -GT	132,9 MW	secundario
Medidor de potencia del Generador – (medidor ION8600 PT – 0807A056-01)	Potencia Neta – Subestación Charrúa	130,7 MW	primario
FTD / 2833-10-MBN10-CT010	Temperatura de combustible	72,1 °F (22,28 °C)	secundario
FQLM1	Flujo de Combustible	22,4 lbm/s	primario

VIII) CÁLCULO DE LA POTENCIA CORREGIDA

La potencia máxima será corregida por los factores de corrección proporcionados por el fabricante del equipo, según se muestra en la Tabla VIII-1.

Tabla VIII-1 Hoja de Cálculo de la Potencia Corregida

N°	Parámetro	Valor	Unidad	Variable	KKS / Fórmula
1	POTENCIA BRUTA MEDIDA BORNES DEL GENERADOR	132.169	kW	PBG	ION7650 PJ – 1401A553-04
5	POTENCIA NETA MEDIDA	130.686	kW	PNM	Medidor de Facturación – S/E Charrúa / DCS ION8600 – PT-0807A056-01
6	Factor de Potencia	0,99917	[–]	FP	ION7650 PJ – 1401A553-04
7	Duración de la prueba	5	h	t	Medido = 5h
9	Temperatura Aire Entrada al Compresor	78,35	°F	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	1,0771	[–]	F1	$F1_{nominal} / F1_{medido}$ Desde la curva GE E0704- 3
11	Humedad Relativa Aire Entrada al Compresor	35,09	%	RH	Desde Estación Meteorológica instalada cercana al sistema de succión de aire del compresor.
12	Factor de Corrección de la Potencia por Humedad Relativa y Temperatura de Aire Entrada al Compresor	1,00001	[-]	F2	$F2_{nominal} / F2_{medido}$ Desde la curva GE E0704- 5
20	Factor de Corrección de la Potencia por Factor de Potencia desde Curva HEP 11765	0,99994	[–]	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	142.359	kW	PBGC	$PBG \times \prod_{i=1}^3 Fi_p$
40	POTENCIA NETA CORREGIDA	140.876	kW	PNC	$PBGC - (PBG - PNM) + COP$

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

IX) Incertidumbre de la Prueba

La incertidumbre total de la medición es la combinación de la incertidumbre debida al error aleatorio y la incertidumbre 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:

IX.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.

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

Tabla IX.1-1: Incertidumbre Sistemática para la Potencia Bruta / Potencia Neta

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				ERROR DEL ELEMENTO	INCERTIDUMBRE		
1	Potencia Bruta	ION7650 PJ – 1401A553-04	Bornes del Generador	130 MW	1	TP	± 0,20%	± 0,2829%	0,9901 % / %	0,00280
						TC	± 0,20%			
						Medidor de Energía	± 0,003%			
2	Potencia Neta	ION8600 PT – 0807A056-01	Subestación Charrúa	130MW	1	TP	± 0,20%	± 0,2836%	1,0000 % / %	0,00284
						TC	± 0,20%			
						Medidor de Energía	± 0,021%			
3	Factor de Potencia	ION7650 PJ – 1401A553-04	Bornes del Generador	0,95 [-]	1	TP	± 0,20%	± 0,2829%	0,0000 % / %	0,0000
						TC	± 0,20%			
						Medidor de Energía	± 0,003%			
4	Humedad Relativa	Estación Meteorológica	Entrada al Compresor	60%	1	VAISALA HMP-155	± 3,38%	± 3,38%	0,00001 % / %	0,0000
5	Temperatura	Temperatura Aire Entrada Compresor	CT-IF1	25 °C	2	Termopar Tipo K	± 0,05 °C	± 0,05 °C	0,0036 % / °C	0,0002
			CT-IF2				± 0,01 °C			
6	INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA TOTAL POTENCIA BRUTA									0,281%
7	INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA TOTAL POTENCIA NETA									0,284%

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

IX.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%.



CENTRAL SANTA LIDIA

DOCUMENTO N°
IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PMINFORME DE
POTENCIA MÁXIMA

REVISIÓN N° 0

Tabla IX.2-1: Incertidumbre Aleatoria para la Potencia Bruta / Potencia Neta

INCERTIDUMBRE Aleatoria										
	MEDIDA	PUNTO DE MEDIDA		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT't	EFECTO DEL ERROR	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
		NOMBRE	PUNTO							
1	Potencia Bruta	ION7650 PJ – 1401A553-04	Bornes del Generador	1	301	0,02957869	1,96	0,9901 % / %	0,003308498	
2	Potencia Neta	ION8600 PT-0807A056-01	Subestación Charrúa	1	2	NA	NA	NA	NA	Este valor no tiene desviación estándar ya que resulta de la diferencia entre el valor final y el valor inicial
3	Factor de Potencia	ION7650 PJ – 1401A553-04	Bornes del Generador	1	301	0,4217	1,96	0,0013 % / %	0,00616%	
4	Humedad Relativa	Estación Meteorológica	Entrada al Compresor	1	301	0,3365	1,96	0,00001 % / %	0,0000380%	
5	Temperatura	Temperatura Aire Entrada Compresor	CT IF1 / CT IF2	2	56.341	0,0635	1,96	0,3153 % / °C	0,01%	
6	INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA									0,33%
7	INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA									0,01%

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

IX.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:

$$U^2 = e_i^2 + f_j^2$$

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 IX.3-1: Resultado del Análisis de Incertidumbre

RESULTADO DEL ANÁLISIS DESPUÉS DE LA PRUEBA						
N°	ITEM	INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA	INCERTIDUMBRE ALEATORIA	INCERTIDUMBRE TOTAL	Requerimiento ASME PTC 46	Evaluación
1	Potencia Bruta	0,281%	0,33%	0,43%	< 1	Cumple
2	Potencia Neta	0,284%	0,01%	0,28%	< 1	Cumple

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

X) CONCLUSIÓN

La unidad generadora Santa Lidia ha realizado la Prueba de Potencia Máxima, de acuerdo con el Protocolo de Prueba PPFE CRDEN 20190205-GMSL-PM-R Final, cumpliendo los requerimientos del Anexo NT PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA EN UNIDADES GENERADORAS; de esta manera ha demostrado tener una capacidad máxima de generación bruta corregida en bornes del generador igual a 142.359 ± 307 kW.

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

XI) APÉNDICES

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

XII.1. A1 – CURVAS DE CORRECCIÓN

General Electric Model PG9171 Gas Turbine Central Santa Lidia E0704

Estimated Performance

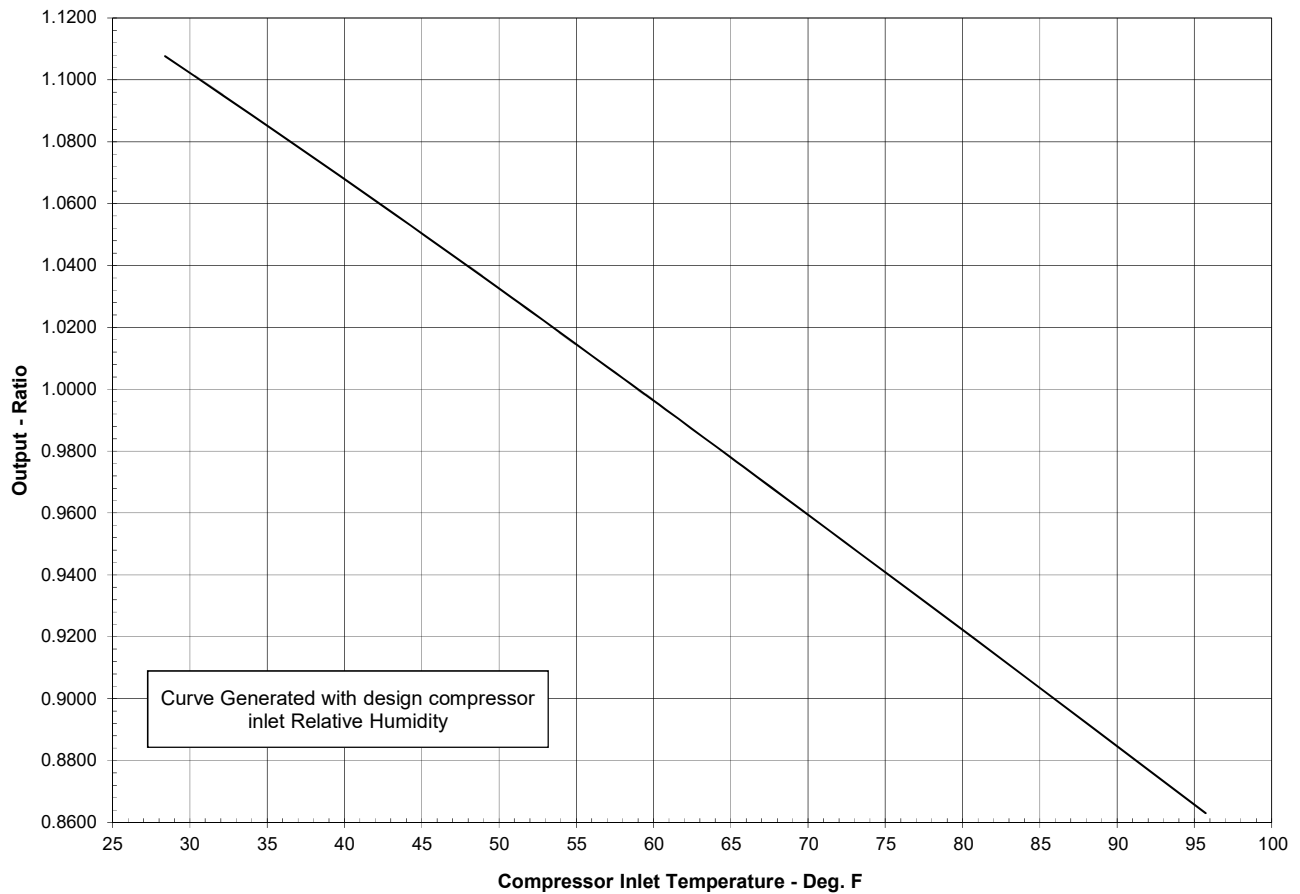
Effect of Compressor Inlet Temperature on Output

Design Values Referenced on Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890150 ONLY



	Units										
Compressor Inlet Temperature	F	28.40	35.88	43.36	50.84	59.00	65.80	73.28	80.76	88.24	95.72
Output Ratio		1.10765	1.08222	1.05618	1.02957	1.00000	0.97502	0.94727	0.91941	0.89127	0.86301

Ben Yoo
04/29/19

Rev -
Sheet 3

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

General Electric Model PG9171 Gas Turbine Central Santa Lidia E0704

Estimated Performance

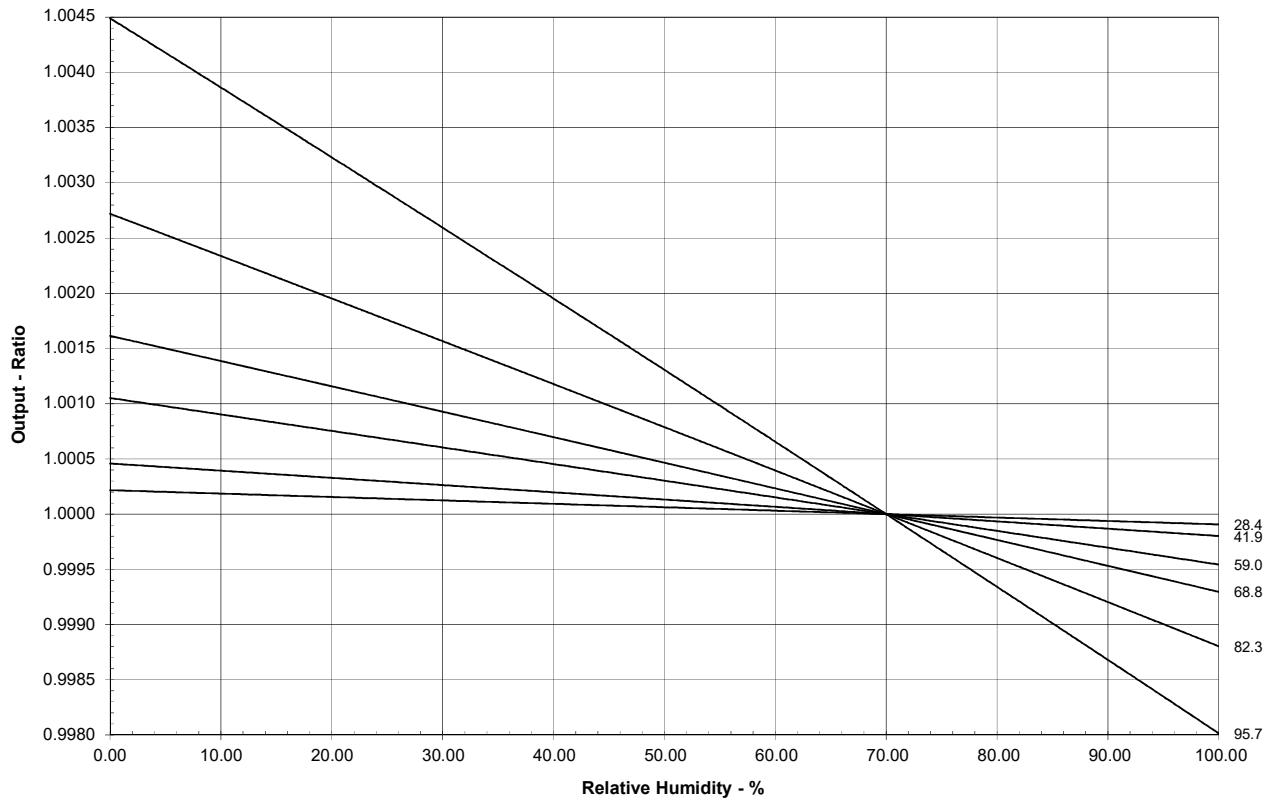
Effect of Relative Humidity on Output at Different Compressor Inlet Temperatures

Design Values Referenced on Rev - Sheet 1

Fuel: Oil

Mode: Base

Gas Turbine Generator(s) 890150 ONLY



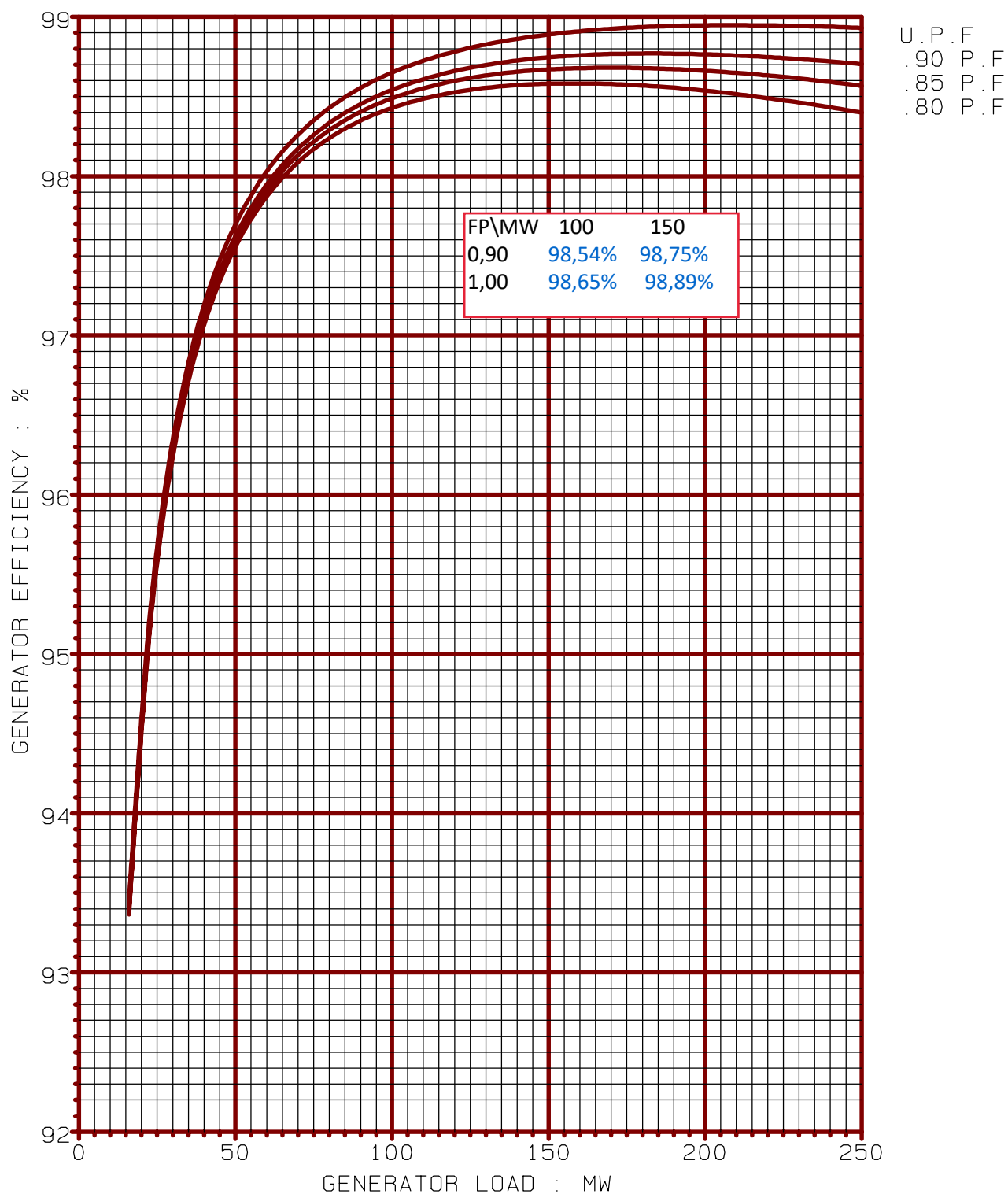
		Compressor Inlet Temperature - Deg. F					
		28.4	41.9	59.0	68.8	82.3	95.7
Relative Humidity - %	70.0	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	0	1.00022	1.00046	1.00105	1.00161	1.00272	1.00449
	20	1.00015	1.00033	1.00075	1.00116	1.00195	1.00323
	40	1.00009	1.00020	1.00045	1.00070	1.00118	1.00195
	50	1.00006	1.00013	1.00030	1.00047	1.00079	1.00131
	60	1.00003	1.00007	1.00015	1.00023	1.00039	1.00066
	70	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
	80	0.99997	0.99993	0.99985	0.99977	0.99960	0.99934
	100	0.99991	0.99980	0.99954	0.99930	0.99880	0.99801

Ben Yoo
04/29/19

Rev -
Sheet 5

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

VARIATION OF GENERATOR EFFICIENCY WITH LOAD



BDAX 9-450R
 15.00KV, 3Ph, 50.Hz.

Efficiencies shown are calculated
 and subject to tolerance as
 I.E.C 34.1

Minimum efficiencies are
 $0.1(100 - \text{calculated efficiency})\%$
 lower.

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

XII.2. A2 – CERTIFICADO DE CONTRASTACIÓN DE INSTRUMENTOS

PROTOCOLO DE CALIBRACIÓN

OT N°:

CENTRAL SANTA LIDIA

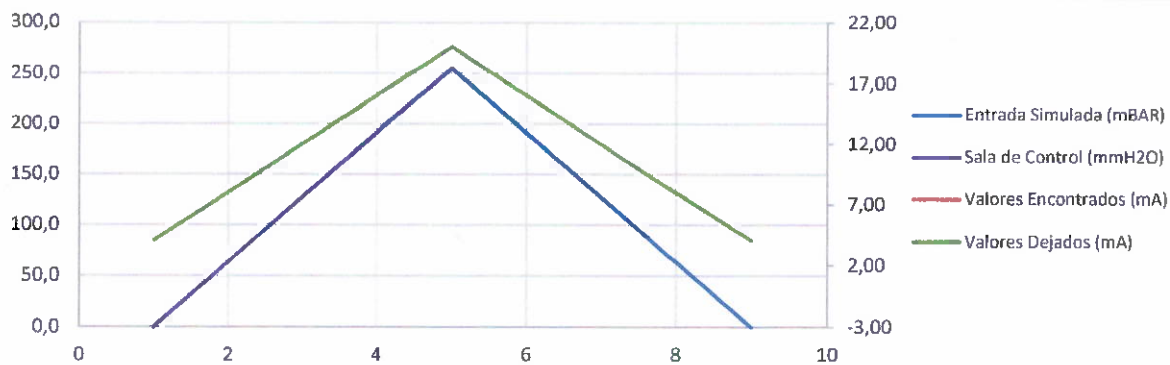
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

TAG	96TF-1	Sistema	MLI 471 Flow Inlet and Exhaust System			
Marca	DWYER	Descripción	GT air inlet system differential pressure transmitter			
Modelo	607-8	Ubicación	Lado Norte Casa de Filtros			
Tipo	Differential Pressure Transmitter	Rango	0	a	254,9	mBAR
N° de serie	61120082		4	a	20	mA
Presición	±0.5%		0,05	-	0,05	mA

Instrumentos utilizados para la calibración

Descripción	Marca	Modelo	N° serie	Rango	Fecha. Certific.
Pressure Calibrator	Fluke	7181G	4337064	-1 a 1 psi	21-08-2018

Entrada simulada	Salida ideal	Valores Encontrados		Valores Dejados		Error
mBAR	mA	mA	Sala de Control	mA	Sala de Control	mA
Ascendente/Descendente						
0,0	4	4,03	0,00	4,03	0,00	-0,03
63,7	8	8,00	63,6	8,00	63,6	0,00
127,5	12	12,01	127,5	12,01	127,5	-0,01
191,2	16	15,99	191,9	15,99	191,9	0,01
254,9	20	20,00	255	20,00	255	0,00
191,2	16	16,00		16,00		0,00
127,5	12	12,00		12,00		0,00
63,7	8	8,00		8,00		0,00
0,0	4	4,02		4,02		-0,02



Observaciones

Equipo Sin Novedad.

NOMBRE RESPONSABLE CAL.	TECNICO	SUPERVISOR
	Ariel Torres A.	Yuri Figueroa
	FIRMA	
FECHA CALIBRACIÓN	24/04/2019	24/04/2019

PROTOCOLO DE CALIBRACIÓN

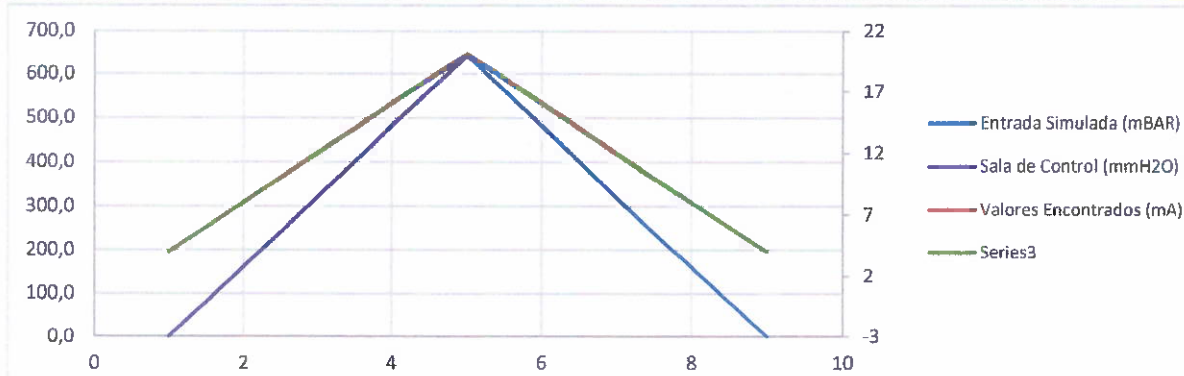
OT N°:

CENTRAL SANTA LIDIA

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL EQUIPO

TAG	96CS-3	Sistema	MLI 471 GT air inlet system differential pressure transmitter			
Marca	DWYER	Descripción	Differential pressure transmitter of self cleaning filtration stage			
Modelo	607-8	Ubicación	Lado Norte Casa de Filtros			
Tipo	Differential Pressure Transmitter	Rango	0	a	642,4	mmH2O
N° de serie	70521103		4	a	20	mA
Presición	±0.5%		Error (+/-)	0,05	-	0,05
Instrumentos utilizados para la calibración						
Descripción	Marca	Modelo	N° serie	Rango	Fecha. Certific.	
Pressure Calibrator	Fluke	7181G	4337064	-1 a 1 psi	21-08-2018	

Entrada simulada	Salida ideal	Valores Encontrados		Valores Dejos		Error
mmH2O	mA	mA	Sala de Control	mA	Sala de Control	mA
Ascendente/Descendente						
0,0	4	3,99		4,00	0,00	0,00
160,6	8	8,03		8,02	161,3	-0,02
321,2	12	12,06		12,00	321,3	0,00
481,8	16	16,07		15,99	481,4	0,01
642,4	20	20,1		20,00	642,00	0,00
481,8	16	16,08		16,00		0,00
321,2	12	12,05		12,00		0,00
160,6	8	8,04		8,02		-0,02
0,0	4	3,99		4,00		0,00



Observaciones

Equipo Sin Novedad.

TECNICO		SUPERVISOR	
NOMBRE RESPONSABLE CAL.	Ariel Torres A.		Yuri Figueroa
FIRMA			
FECHA CALIBRACIÓN	24-04-2019		24-04-2019

PROTOCOLO DE CALIBRACIÓN

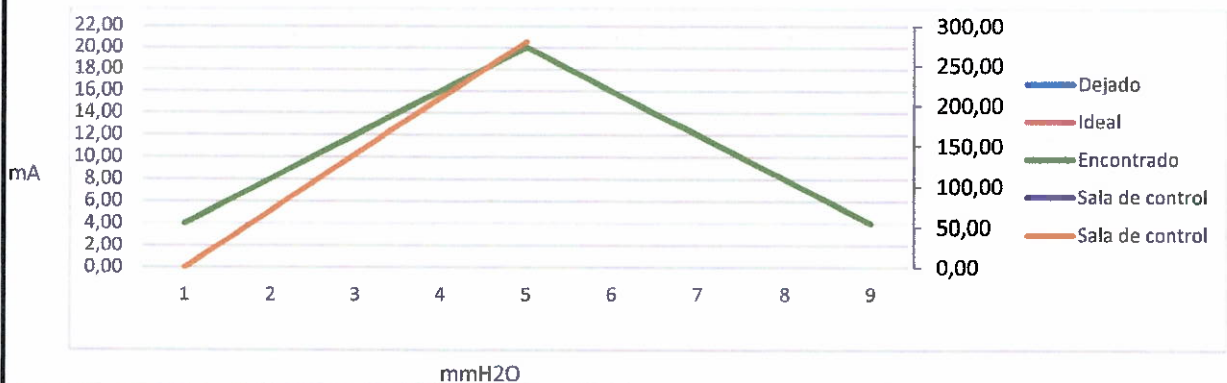
OT N°:

CENTRAL SANTA LIDIA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

TAG	96CS-1	Sistema	MLI 492 Performance Monitor System			
Marca	Rosemount	Descripción	Pressure transmitter			
Modelo	1151DP3S22B2DFK604	Ubicación	Compartimiento de Accesorios			
Tipo	Differential Pressure Transmitter	Rango	0	a	279,4	mmH2O
N° de serie	8328651		4	a	20	mA
Precisión	0.075%	Error (+/-)	0,02	-	0,10	mA
Instrumentos utilizados para la calibración						
Descripción	Marca	Modelo	N° serie	Rango	Fecha. Certific.	
Pressure Calibrator	Fluke	718 1G	4337064	-1 a 1 psi	21-08-2018	

Entrada simulada	Salida ideal	Valores Encontrados		Valores Dejadados		Error
mmH2O	mA	mA	S/C mmH2O	mA	S/C mmH2O	mA
Ascendente/Descendente						
0,00	4	4,01	0,00	4,01	0,00	-0,01
69,80	8	8,00	70,00	8,00	70,00	0,00
139,70	12	12,00	140,00	12,00	140,00	0,00
209,55	16	16,00	209,30	16,00	209,30	0,00
279,40	20	20,00	279,90	20,00	279,90	0,00
209,55	16	16,00		16,00		0,00
139,70	12	12,00		12,00		0,00
69,80	8	8,00		8,00		0,00
0,00	4	4,01		4,01		-0,01



Observaciones

Se realiza verificación con toma de baja a la atmosfera. Se chequea lazo a sala de control.

NOMBRE RESPONSABLE CAL.	TECNICO	SUPERVISOR
	Ariel Torres A.	Yuri Figueroa
	FIRMA	
FECHA CALIBRACIÓN	23-04-2019	23-04-2019

PROTOCOLO DE CALIBRACIÓN

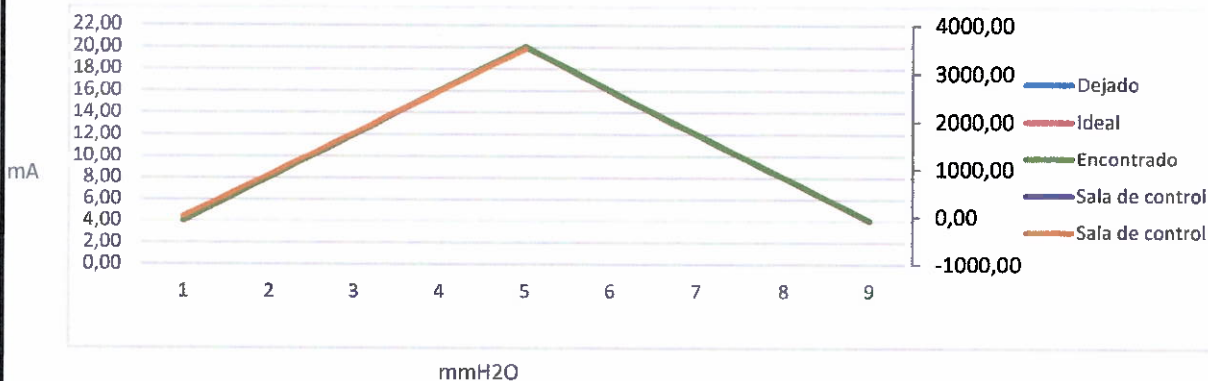
OT N°:

CENTRAL SANTA LIDIA

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL EQUIPO

TAG	96BD-1	Sistema	MLI 492 Performance Monitor System			
Marca	Rosemount	Descripción	Pressure transmitter			
Modelo	1151DP5S22B2DFK604	Ubicación	Compartimiento de Accesorios			
Tipo	Differential Pressure Transmitter	Rango	0	a	3517,9	mmH2O
N° de serie	8328655		4	a	20	mA
Precisión	0.075%	Error (+/-)	0,02	-	0,10	mA
Instrumentos utilizados para la calibración						
Descripción	Marca	Modelo	N° serie	Rango	Fecha. Certific.	
Pressure Calibrator	Fluke	718 30G	4309375	-12 a 30 psi	25-07-2018	

Entrada simulada	Salida ideal	Valores Encontrados		Valores Dejados		Error
mm H2O	mA	mA	S/C mmH2O	mA	S/C mmH2O	mA
Ascendente/Descendente						
0	4	4,03		4,00	-0,20	0,00
879	8	8,03		7,99	877,50	0,01
1759	12	12,03		12,00	1756,50	0,00
2638	16	16,03		16,00	2636,00	0,00
3518	20	20,04		20,00	3516,00	0,00
2638	16	16,03		16,00		0,00
1759	12	12,03		12,00		0,00
879	8	8,03		8,00		0,00
0	4	4,04		4,00		0,00



Observaciones

Se realiza verificación con toma de baja a la atmosfera. Se chequea lazo a sala de control. Ajuste de Cero.

NOMBRE RESPONSABLE CAL.	TECNICO	SUPERVISOR
FIRMA	Ariel Torres A.	Yuri Figueroa
FECHA CALIBRACIÓN	23-04-2019	23-04-2019

PROTOCOLO DE CALIBRACIÓN

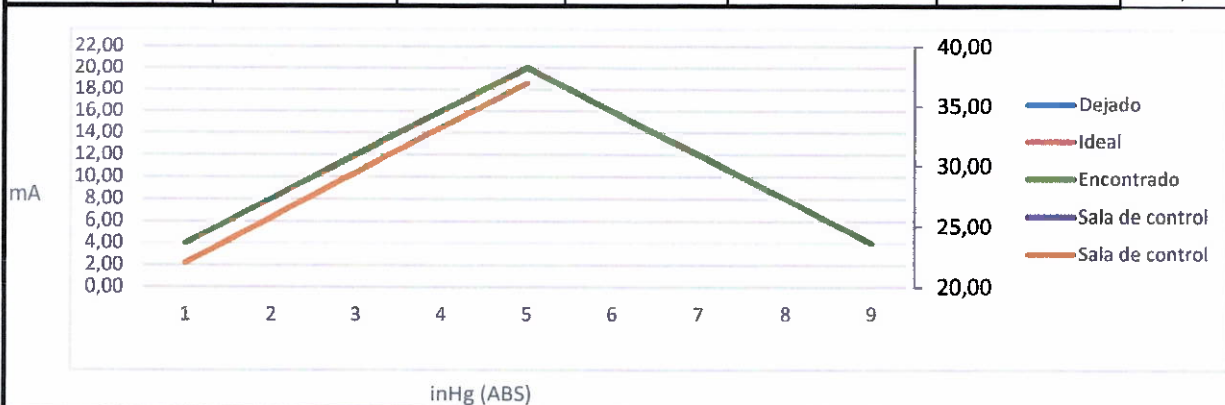
OT N°:

CENTRAL SANTA LIDIA

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL EQUIPO

TAG	96AP-1C	Sistema	MLI 492 Performance Monitor System			
Marca	Rosemount	Descripción	Pressure transmitter			
Modelo	2088A1S22A1EDB4Q4	Ubicación	Compartimiento de Accesorios			
Tipo	Absolute Transmitter	Rango	22	a	36,9	inHg (ABS)
N° de serie	8328654		4	a	20	mA
Precisión	0.065%	Error (+/-)	0,02	-	0,10	mA
Instrumentos utilizados para la calibración						
Descripción	Marca	Modelo	N° serie	Rango	Fecha. Certific.	
Pressure Calibrator	Fluke	718 30G	4309375	-12 a 30 psi	25-07-2018	

Entrada simulada	Salida ideal	Valores Encontrados		Valores Dejadados		Error
inHg (ABS)	mA	mA	Sala de Control	mA	Sala de Control	mA
Ascendente/Descendente						
22,00	4	4,00	21,99	4,00	21,99	0,00
25,73	8	7,99	25,72	7,99	25,72	0,01
29,45	12	11,98	29,44	12,00	29,44	0,00
33,18	16	15,98	33,16	16,00	33,16	0,00
36,90	20	19,97	36,89	20,00	36,89	0,00
33,20	16	15,98		16,00		0,00
29,50	12	11,97		12,00		0,00
25,70	8	7,99		7,99		0,01
22,00	4	3,99		4,00		0,00



Observaciones	Se realiza Ajuste de rango en escala completa. Se toma como patron medida de transmisor 96AP-1B dado que era el unico con los rangos correctos. Presion atmosferica de referencia 29,43 inHg. Se corrige escala ya que diferia mucho respecto a device. Escala encontrada LRV:7,25 inHg y URV: 22,44 inHg. Valores Device: LRV:22 inHg y URV: 36,9 inHg
---------------	---

NOMBRE RESPONSABLE CAL.	TECNICO	SUPERVISOR
FIRMA	Ariel Torres A.	Yuri Figueroa
FECHA CALIBRACIÓN	23-04-2019	23-04-2019

PROTOCOLO DE CALIBRACIÓN

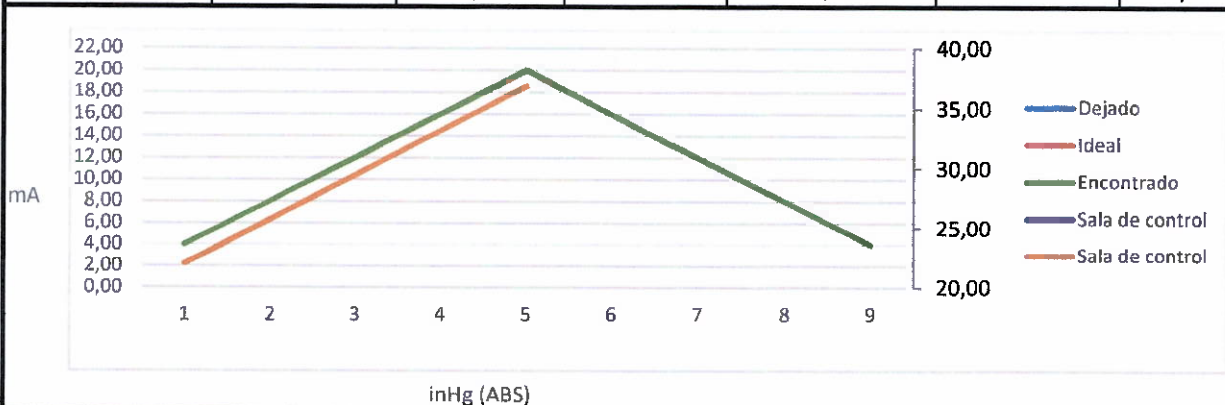
OT N°:

CENTRAL SANTA LIDIA

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL EQUIPO

TAG	96AP-1B	Sistema	MLI 492 Performance Monitor System			
Marca	Rosemount	Descripción	Pressure transmitter			
Modelo	2088A1S22A1EDB4Q4	Ubicación	Compartimiento de Accesorios			
Tipo	Absolute Transmitter	Rango	22	a	36,9	inHg (ABS)
N° de serie	8328653		4	a	20	mA
Precisión	0.065%	Error (+/-)	0,02	-	0,10	mA
Instrumentos utilizados para la calibración						
Descripción	Marca	Modelo	N° serie	Rango	Fecha. Certific.	
Pressure Calibrator	Fluke	718 30G	4309375	-12 a 30 psi	25-07-2018	

Entrada simulada	Salida ideal	Valores Encontrados		Valores Dejadados		Error
inHg (ABS)	mA	mA	Sala de Control	mA	Sala de Control	mA
Ascendente/Descendente						
22,00	4	4,00	22,00	4,00	22,00	0,00
25,73	8	8,00	25,72	8,00	25,72	-0,01
29,45	12	11,99	29,45	11,99	29,45	-0,01
33,18	16	15,99	33,15	15,99	33,15	-0,02
36,90	20	19,98	36,87	19,98	36,87	-0,01
33,20	16	15,98		15,98		-0,01
29,50	12	11,99		11,99		0,00
25,70	8	8,00		8,00		-0,01
22,00	4	4,00		4,00		0,00



Observaciones	Presion atmosfera de referencia 29,44 inHg, lo mismo que indica instrumento. Verificacion sin novedad. Se realiza Chequeo de lazo con sala de control.
---------------	--

NOMBRE RESPONSABLE CAL.	TECNICO Ariel Torres A.	SUPERVISOR Yuri Figueroa
FIRMA		
FECHA CALIBRACIÓN	23-04-2019	23-04-2019

PROTOCOLO DE CALIBRACIÓN

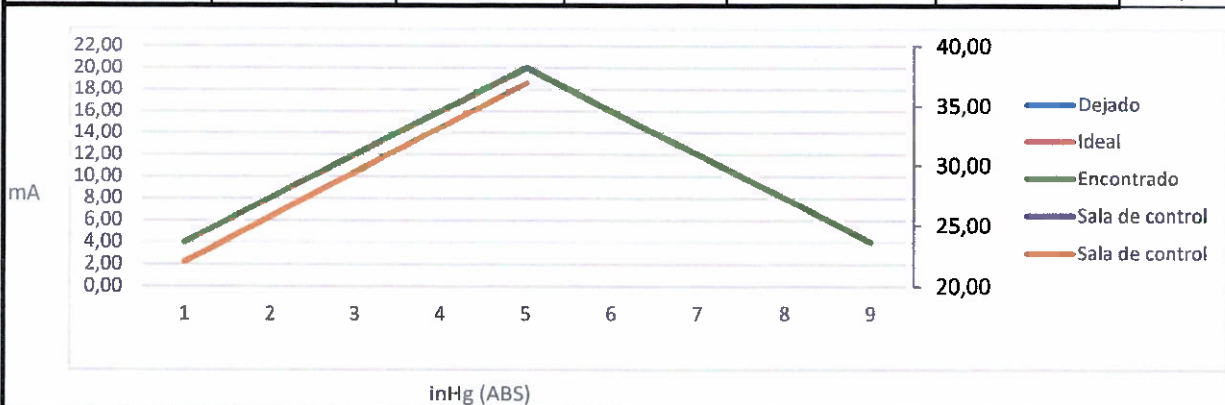
OT N°:

CENTRAL SANTA LIDIA

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL EQUIPO

TAG	96AP-1A	Sistema	MLI 492 Performance Monitor System			
Marca	Rosemount	Descripción	Pressure transmitter			
Modelo	2088A1S22A1EDB4Q4	Ubicación	Compartimiento de Accesorios			
Tipo	Absolute Transmitter	Rango	22	a	36,9	inHg (ABS)
N° de serie	8328652		4	a	20	mA
Precisión	0.065%	Error (+/-)	0,02	-	0,10	mA
Instrumentos utilizados para la calibración						
Descripción	Marca	Modelo	N° serie	Rango	Fecha. Certific.	
Pressure Calibrator	Fluke	718 30G	4309375	-12 a 30 psi	25-07-2018	

Entrada simulada	Salida ideal	Valores Encontrados		Valores Dejadados		Error
inHg (ABS)	mA	mA	Sala de Control	mA	Sala de Control	mA
Ascendente/Descendente						
0,00	4	4,01	22,00	4,00	22,00	0,00
6,85	8	8,02	25,72	8,00	25,72	0,00
13,70	12	12,01	29,44	12,01	29,44	-0,01
20,55	16	16,00	33,17	16,01	33,17	-0,01
27,40	20	19,99	36,90	20,02	36,90	-0,02
20,55	16	16,00		16,01		-0,01
13,70	12	12,01		12,00		0,00
6,85	8	8,02		8,00		0,00
0,00	4	4,03		4,00		0,00



Observaciones	Se realiza ajuste de rango en escala completa. Se toma como patrón medida de transmisor 96AP-1B dado que era el unico con los rangos correctos. Presion atmosferica de referencia 29,44 in Hg.
---------------	--

NOMBRE RESPONSABLE CAL.	TECNICO	SUPERVISOR
FIRMA	Ariel Torres A	Yuri Figueroa
FECHA CALIBRACIÓN	23-04-2019	23-04-2019

PROTOCOLO DE CALIBRACIÓN

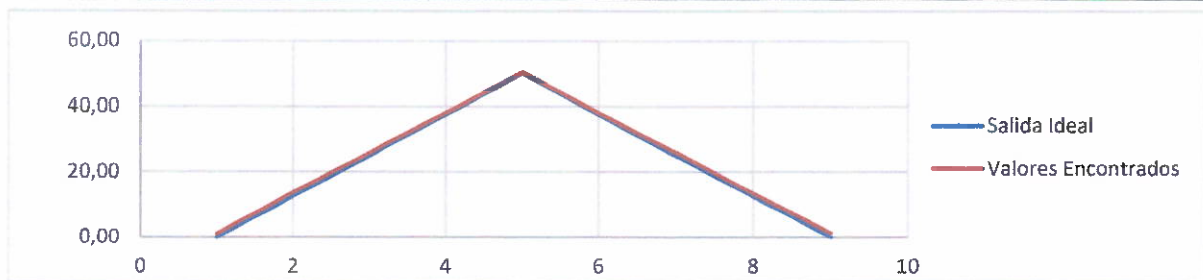
OT N°:

CENTRAL SANTA LIDIA

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL EQUIPO

TAG	CT-IF-3/R		Sistema	MLI 492 Performance Monitor System		
Marca	GE		Descripción	Temperature compressor air inlet		
PN			Ubicación	Compartimiento Accesorios		
Tipo	Platinum PT100 0.385 Ohm		T° Amb.	20	°C	
N° de Elementos	1			0,79812	mV	
Rango	0 - 50	°C		Error (+/-)	1	°C
Instrumentos utilizados para la calibración						
Descripción	Marca	Modelo	N° serie	Rango	Fecha. Certific.	
Horno Pozo Seca	FLUKE	9142	B91693	-25 a 150 °C	22-01-2019	

Entrada simulada	Salida ideal	Valores Encontrados		Sala de Control	Error	
°C	°C		°C	°C		°C
Datos						
0,00	0,00		1,07			-1,07
12,50	12,50		13,65			-1,15
25,00	25,00		25,77			-0,77
37,50	37,50		38,00			-0,50
50,00	50,00		50,34			-0,34
37,50	37,50		37,96			-0,46
25,00	25,00		25,87			-0,87
12,50	12,50		13,40			-0,90
0,00	0,00		1,32			-1,32



Observaciones

No fue posible revisar lazo de control. Se compara temperatura medida con TC conectada sin novedad.

TECNICO		SUPERVISOR	
NOMBRE RESPONSABLE CAL.	Ariel Torres A.		Yuri Figueroa
FIRMA			
FECHA CALIBRACION	25-04-2019		25-04-2019

PROTOCOLO DE CALIBRACIÓN

OT N°:

CENTRAL SANTA LIDIA

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL EQUIPO

TAG	CT-IF 1		Sistema	MLI 415 Control Devices Turbine System		
Marca	GE		Descripción	Thermocouple temperature compressor air inlet		
PN	328A8478P003		Ubicación	Compartimiento Accesorios		
Tipo	Termocopla Tipo K		T° Amb.	16,9	°C	
N° de Elementos	1			0,669269	mV	
Rango	0 - 50	°C		Error (+/-)	1	°C
Instrumentos utilizados para la calibración						
Descripción	Marca	Modelo	N° serie	Rango	Fecha. Certific.	
Horno Pozo Seco	FLUKE	9142	B91693	-25 a 150 °C	22-01-2019	

Entrada simulada	Salida ideal	Valores Encontrados		Sala de Control	Error	
°C	°C	mV	°C	°C		°C
Datos						
0,00	0,00	0.033945	0,86	-1,00		0,86
12,50	12,50	0.511595	12,87	11,70		0,37
25,00	25,00	1.000648	25,01	24,20		0,01
37,50	37,50	1.502830	37,34	36,80		-0,16
50,00	50,00	2.009880	49,68	49,40		-0,32
37,50	37,50	1.505286	37,40			-0,10
25,00	25,00	1.003484	25,08			0,08
12,50	12,50	0.514397	12,94			0,44
0,00	0,00	0.033155	0,84			0,84



Observaciones

Chequeo de lazo a sala de control realizado con patron.

	TECNICO		SUPERVISOR
NOMBRE RESPONSABLE CAL.	Ariel Torres A.		Yuri Figueroa
FIRMA			
FECHA CALIBRACION	25-04-2019		25-04-2019

PROTOCOLO DE CALIBRACIÓN

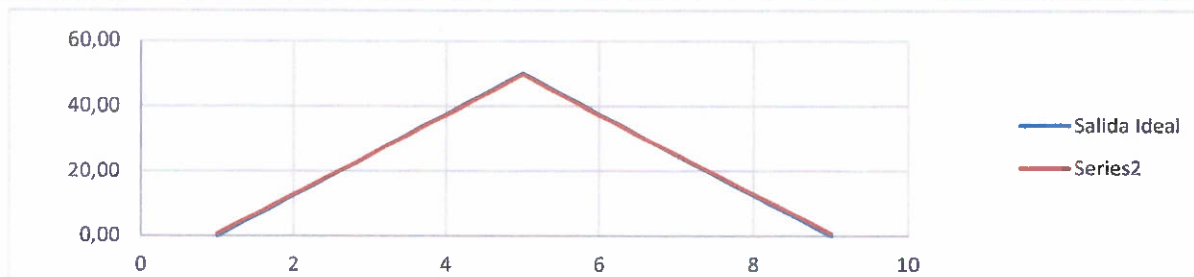
OT N°:

CENTRAL SANTA LIDIA

CARACTERISTICAS TECNICAS DEL EQUIPO

TAG	CT-IF 2		Sistema	MLI 415 Control Devices Turbine System		
Marca	GE		Descripción	Thermocouple temperature compressor air inlet		
PN	328A8478P003		Ubicación	Compartimiento Accesorios		
Tipo	Termocopla Tipo K		T° Amb.	17,9	°C	
N° de Elementos	1			0,713515	mV	
Rango	0 - 50	°C	Error (+/-)	1	°C	
Instrumentos utilizados para la calibración						
Descripción	Marca	Modelo	N° serie	Rango	Fecha. Certific.	
Horno Pozo Seco	FLUKE	9142	B91693	-25 a 150 °C	22-01-2019	

Entrada simulada	Salida ideal	Valores Encontrados		Sala de Control	Error	
°C	°C	mV	°C	°C		°C
Datos						
0,00	0,00	0,027232	0,69	-1,00		-0,69
12,50	12,50	0,507591	12,77	12,10		-0,27
25,00	25,00	0,998217	24,95	24,80		0,05
37,50	37,50	1,501193	37,30	37,40		0,20
50,00	50,00	2,009880	49,68	50,00		0,32
37,50	37,50	1,503649	37,36			0,14
25,00	25,00	1,002268	25,05			-0,05
12,50	12,50	0,511194	12,86			-0,36
0,00	0,00	0,027627	0,70			-0,70



Observaciones	Chequeo de lazo a sala de control realizado con patron.				
	TECNICO			SUPERVISOR	
NOMBRE RESPONSABLE CAL.	Ariel Torres A.			Yuri Figueroa	
FIRMA					
FECHA CALIBRACION	25-04-2019			25-04-2019	

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

FOLIO: 37419

ANTECEDENTES DEL CLIENTE	
N° / Fecha de Solicitud	: 368473 / 11-03-2019
Fecha Calibración	: 17.04.2019
Medidor	: ION 8600
Cliente	: Generadora Metropolitana SpA
Instalación	: FACTURACIÓN
Subestación	: CHARRUA

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR	
Marca	: Schneider Electric
Modelo	: P8600A4C0H5E0B0A
N° de Serie	: PT-0807A056-01
Estado	: En Servicio
Año Fabricación	: 2008
Clase Exactitud (%)	: 0,2
Constante Med.	: 1

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

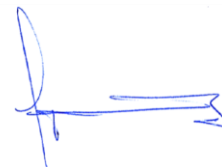
CONDICIONES DE MEDIDA	
Lugar de Calibración	: SE Charrua
Tipo de Medida	: W,ESTRELLA/ACTIVO
Tensión Aplicada	: 63,5 (V)
Corriente Nominal	: 5 (A)
N° de Elementos	: 3
Método Calibración	: Comparación Directa
Frecuencia (Hz)	: 50 (HZ)
Temperatura (C°)	: 13,8
Humedad (%)	: 67,2
Calibrador	: A. Nuñez - B.Figueroa

RESULTADOS DE LA COMPONENTE ACTIVA							
				Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0,021	± 0,2	0,017	± 0,2
2	123	100	0,5	0,019	± 0,3	0,008	± 0,3
3	123	10	1	-0,001	± 0,2	0,003	± 0,2
4	123	10	0,5	-0,027	± 0,3	-0,013	± 0,3
5	1	100	1	0,037	± 0,3	0,026	± 0,3
6	2	100	1	0,063	± 0,3	0,048	± 0,3
7	3	100	1	-0,032	± 0,3	0,046	± 0,3
8	1	100	0,5	0,012	± 0,4	0,062	± 0,4
9	2	100	0,5	0,055	± 0,4	0,015	± 0,4
10	3	100	0,5	0,025	± 0,4	0,093	± 0,4

RESULTADOS DE LA COMPONENTE REACTIVA							
				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	0,000	± 2,0	0,017	± 2,0
2	123	100	0,5	0,003	± 2,0	0,008	± 2,0
3	123	10	1	-0,015	± 2,0	-0,026	± 2,0
4	123	10	0,5	-0,039	± 2,0	-0,027	± 2,0
5	1	100	1	0,044	± 3,0	0,042	± 3,0
6	2	100	1	-0,010	± 3,0	-0,061	± 3,0
7	3	100	1	0,011	± 3,0	0,060	± 3,0
8	1	100	0,5	0,003	± 3,0	0,040	± 3,0
9	2	100	0,5	0,028	± 3,0	-0,027	± 3,0
10	3	100	0,5	0,044	± 3,0	0,027	± 3,0

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). Tecnored S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.



Jaime Eduardo García Collao
Jefe Área Laboratorio y Medidas

TECNORED S.A.
 Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

ANTECEDENTES DEL CLIENTE

N° / Fecha de Solicitud : Correo
 Fecha Calibración : 22.01.2020
 Medidor : ION 7650
 Cliente : Generadora Metropolitana
 Instalación : Sala Eléctrica
 Subestación : CT Santa Lidia

ANTECEDENTES DEL MEDIDOR

Marca : Schneider Electric
 Modelo : P7650A0E0B5E0A0E
 N° de Serie : PJ-1401A553-04
 Estado : En Servicio
 Año Fabricación : 2014
 Clase Exactitud (%) : 0,2
 Constante Med. : 1

PATRÓN DE CALIBRACIÓN

Marca : MTE
 Modelo : PTS 3.3C
 N° Serie : 50458
 Clase de Exactitud : 0,05
 Trazabilidad : Laboratorio TecnoRed

CONDICIONES DE MEDIDA

Lugar de Calibración : Sala Eléctrica
 Tipo de Medida : W, ESTRELLA/ACTIVO
 Tensión Aplicada : 63,5 (V)
 Corriente Nominal : 1 (A)
 N° de Elementos : 3
 Método Calibración : Comparación Directa
 Frecuencia (Hz) : 50 (HZ)
 Temperatura (C°) : 18,5°C
 Humedad (%) : 44,3% H
 Calibrador : O. Vergara - I. Llanos

RESULTADOS DE LA COMPONENTE
ACTIVA

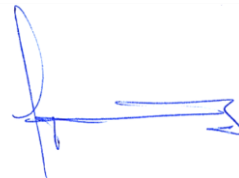
				Componente Activa Directa		Componente Activa Reversa	
N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0,003	± 0,2	-0,001	± 0,2
2	123	100	0,5	-0,002	± 0,3	0,000	± 0,3
3	123	10	1	-0,030	± 0,2	-0,028	± 0,2
4	123	10	0,5	-0,035	± 0,3	-0,035	± 0,3
5	1	100	1	-0,025	± 0,3	-0,022	± 0,3
6	2	100	1	0,019	± 0,3	0,025	± 0,3
7	3	100	1	-0,006	± 0,3	-0,003	± 0,3
8	1	100	0,5	-0,031	± 0,4	-0,028	± 0,4
9	2	100	0,5	0,013	± 0,4	0,017	± 0,4
10	3	100	0,5	0,013	± 0,4	0,017	± 0,4

RESULTADOS DE LA COMPONENTE
REACTIVA

				Componente Reactiva Directa		Componente Reactiva Reversa	
N	Fase	Cte. %	Factor	Error (%)	Límite Norma (%)	Error (%)	Límite Norma (%)
1	123	100	1	-0,009	± 2,0	-0,011	± 2,0
2	123	100	0,5	-0,008	± 2,0	-0,011	± 2,0
3	123	10	1	-0,043	± 2,0	-0,042	± 2,0
4	123	10	0,5	-0,042	± 2,0	-0,044	± 2,0
5	1	100	1	-0,010	± 3,0	-0,007	± 3,0
6	2	100	1	-0,002	± 3,0	-0,002	± 3,0
7	3	100	1	-0,018	± 3,0	-0,021	± 3,0
8	1	100	0,5	-0,001	± 3,0	0,000	± 3,0
9	2	100	0,5	0,019	± 3,0	0,018	± 3,0
10	3	100	0,5	-0,048	± 3,0	-0,051	± 3,0

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Los errores encontrados cumplen con la Normativa Vigente IEC 62053-22 (ITEM 8.1). TecnoRed S.A., declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hicieran de este certificado. Este documento no puede ser reproducido en forma parcial.



Jaime Eduardo García Collao
 Jefe Área Laboratorio y Medidas

TECNORED S.A.

Cerro El Plomo 3819 Barrio Industrial Curauma, Valparaíso
 Fono: 56-32-2452580 fax: 56-32-2452571
 www.tecnored.cl ventas@tecnored.cl

	CERTIFICADO CALIBRACION BARÓMETRO	

N° Certificado: **MS770**

Método Utilizado: **IN.CM.5.4 14**

Ubicación:	Laboratorio	Instrumentista: M. Sánchez	Fecha:	Fecha Certificado: 23-12-2019
Temperatura: 21,6°C	Presión: 709,5mmHg			Fecha Calibración: 23-12-2019

Datos Del Calibrando	
Marca:	Vaisala
Modelo:	PTB110
N° Serie:	G0560025
N° Serpram:	PA-039

Patrón de Presión	
Marca:	Vaisala
Modelo:	PTB110
N° Serie:	L2340503
N° Serpram:	PA-063

Datalogger	
Marca:	Campbell Scientific
Modelo:	CR1000
N° Serie:	54258
N° Serpram:	DL-1269

Verificación Preliminar						
Pto	Patrón (mmHg)	Voltage medido (V)	Patrón Corregido (mmHg)	Calibrando (mmHg)	Error	Desviación Permitida (mmHg)
1	709,3	1,860	709,2	709,8	0,6	± 1

Hora Inicio		9:00			
Calibración Final					
Patrón Corregido (mmHg)	Sensor Medido (mmHg)	Voltage Medido (V)	Exactitud (%)	Error (mmHg)	U Expandida (mmHg k=2)
709,2	709,8	1,860	0,1	0,6	0,2
Hora Término:		17:20			

Nombre
Cargo


Manuel Sánchez
Instrumentista

Nota: Prohibida la reproducción de este certificado, excepto en su totalidad con la previa aprobación de Serpram



SUEZ CHILE
SUEZ CHILE

Orden de Trabajo

Nº:23998

Fecha (A-M-D): 2019-12-23

Calificación: 0

ISO 9001:2015/OHSAS

18001:2007/SO 14001:2015
2018

GENERÓ: MANUEL SANCHEZ PLAZA
DURACIÓN ESTIMADA: 01:00:00

RESPONSABLE: MANUEL SANCHEZ PLAZA
NOTAS: *Estación Santa Lía*

ACTIVO

DESCRIPCIÓN: PRESIÓN VAISALA G0560025 { PA-039 }
UBICADO EN Ó ES PARTE DE: // SERPRAM/ LOCALIZACIONES
CALIDAD DE AIRE/ CALMA/
TIPO: PRESIÓN ATMOSFÉRICA
PRIORIDAD:
CÓDIGO DE BARRAS: IE.SER_975

CLASIFICACIÓN 1: DISPONIBLE

CLASIFICACIÓN 2:

CENTRO DE COSTO:

Nombre del Campo	Valor
Nota	Verificación
Calibración	2019-12-23

TAREAS PLANIFICADAS

TAREA: ANUAL

FECHA PROGRAMADA: 2019-12-23
TIPO DE TAREA: PREVENTIVO
PRIORIDAD:
ACTIVADOR Fecha (A-M-D) Cada 1 Año(s)
CLASIFICACIÓN 1: MANTENCIÓN ANUAL
CLASIFICACIÓN 2:

FECHA Y HORA DE INICIO: 2019-12-19 11:29
FECHA Y HORA DE FINALIZACIÓN: 2019-12-23 12:29
DURACIÓN ESTIMADA: 01:00:00
TIEMPO DE EJECUCIÓN: 97:00:00
TIEMPO REAL DE PARO DEL ACTIVO: 00:00:00

SUBTAREAS

GRUPO/PARTE	PROCEDIMIENTO	RESULTADO
	Inspección estado de conector eléctrico y toma de presión.	☒ Aprobó ☐ Alerta ☐ Falló
	Calibración sensor.	☒ Aprobó ☐ Alerta ☐ Falló
Voltage Medido	Medir Voltage de salida	☒ Si ☐ No ☐ N/A
Verificación	Chequeo y Verificación	☒ Si ☐ No ☐ N/A
	Observaciones	S/novedad



ACEPTADO POR



VALIDADO POR



MANUEL SANCHEZ PLAZA

REALIZADO POR

	CERTIFICADO CALIBRACION HIGRÓMETRO
---	---

N° Certificado: **MS-761**

Ubicación:	LABORATORIO	Instrumentista:	M. Sánchez	Fecha Certificado:	09-01-2020
Temperatura:	21,°C	Presión:	710,3mmhg	Fecha Calibración:	16-12-2019
Método Utilizado:				IGC-SCM-T6	

Datos Del Calibrando	
Marca:	Vaisala
Modelo:	HMP-155
N° Serie :	P0750072
N° Serpram:	THR-130

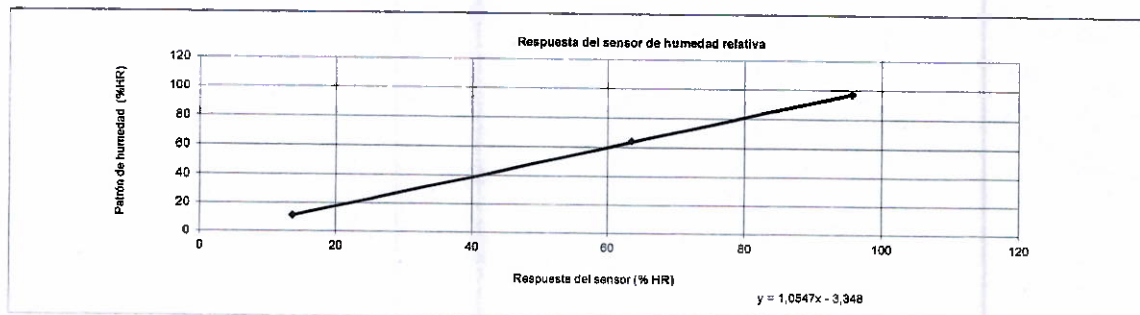
Patrón de Humedad	
Marca:	Vaisala
Modelo:	HMP155
N° Serie :	M1940622
N° Serpram:	THR133

Hora Inicio: 9:00

Calibración Final

Patrón Corregido (%RH)	Respuesta Sensor (%RH)	Exactitud (%)	Error (%RH)	U Expandida (%RH k=2)
10,9	13,7	25,3	2,8	0,7
64,1	63,5	-0,9	-0,6	6,6
97,3	95,6	-1,7	-1,6	10,8

Hora Término: 17:00



Validación respuesta del Sensor de Humedad

m: Pendiente de la recta

1,055

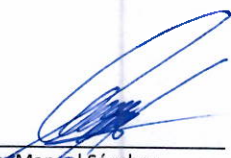
b: Intersección con el eje Y

-3,348

Umax :

10,8

(k=2)


 Nombre: Mandel Sánchez
 Cargo : Instrumentista



SUEZ CHILE
SUEZ CHILE

Orden de Trabajo

Nº:23826

Fecha (A-M-D): 2019-12-13
Calificación: 0
ISO 9001:2015/OHSAS
18001:2007/SO 14001:2015
2018

GENERÓ: MANUEL SANCHEZ PLAZA
DURACIÓN ESTIMADA: 02:10:00

RESPONSABLE: MANUEL SANCHEZ PLAZA
NOTAS: Estado Santo Riora

ACTIVO

DESCRIPCIÓN: TEMPERATURA Y HUMEDAD Vaisala P0750072 { THR-130 }

UBICADO EN Ó ES PARTE DE: // SERPRAM/ LOCALIZACIONES
CALIDAD DE AIRE/ CALMA/

TIPO: TEMPERATURA HUMEDAD

PRIORIDAD: Media

CÓDIGO DE BARRAS: IE.SER_1726

CLASIFICACIÓN 1: MANTENCIÓN

CLASIFICACIÓN 2:

CENTRO DE COSTO:

Nombre del Campo	Valor
Nota	Verificación y chequeo
Calibración	

TAREAS PLANIFICADAS

TAREA: ANUAL

FECHA PROGRAMADA: 2019-12-13

TIPO DE TAREA: PREVENTIVO

PRIORIDAD:

ACTIVADOR Fecha (A-M-D) Cada 1 Año(s)

CLASIFICACIÓN 1: MANTENCIÓN ANUAL

CLASIFICACIÓN 2:

FECHA Y HORA DE INICIO: 2019-12-13 09:51

FECHA Y HORA DE FINALIZACIÓN: 2019-12-16 12:01

DURACIÓN ESTIMADA: 02:10:00

TIEMPO DE EJECUCIÓN: 74:10:00

TIEMPO REAL DE PARO DEL ACTIVO: 00:00:00

SUBTAREAS

GRUPO/PARTE	PROCEDIMIENTO	RESULTADO
	Limpieza general a sensor y filtro de partículas.	☒ Si ☐ No ☐ N/A
	Calibración de canal temperatura y humedad.	☒ Aprobó ☐ Alerta ☐ Falló
	Observaciones	Aprobó

ACEPTADO POR

VALIDADO POR

MANUEL SANCHEZ PLAZA

REALIZADO POR

	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PARA SENSOR DE TEMPERATURA AMBIENTAL	

Nº Certificado: **MS-760**

Fecha Certificado: **09-01-2020**
 Fecha Calibración: **16-12-2019**

Ubicación	Laboratorio	Instrumentista	M Sánchez
Temperatura	20,5°C	Presión	710,3mmhg
		Método Utilizado:	IGC-SCM-15

Datos del sensor calibrado	
Marca:	Vaisala
Modelo:	HMP-155
Nº Serie:	P0750072
Nº Serprim:	THR-130

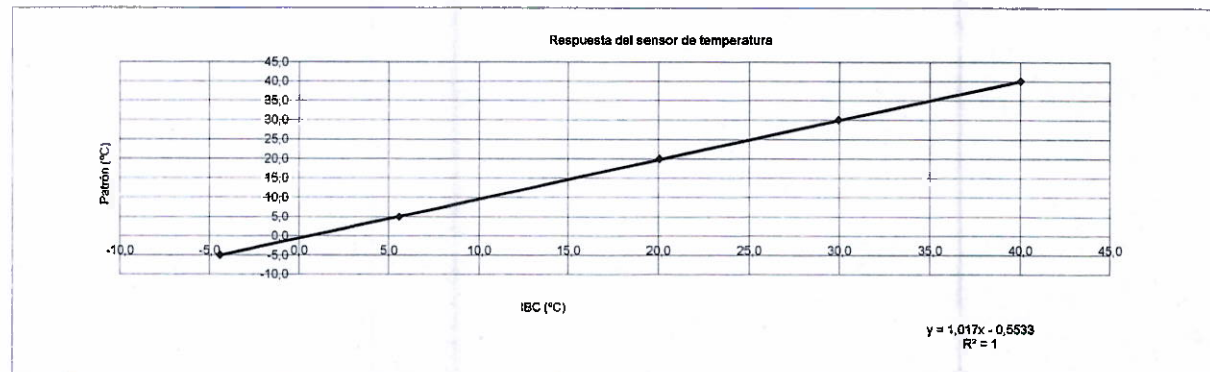
Patrón de Temperatura	
Marca:	Fluke
Modelo:	9103
Nº Serie:	A9A525
Nº Serprim:	TT-001

Hora Inicio: **9:00**

Calibración Final

Temperatura Patrón Corregido (°C)	Respuesta IBC (°C)	Exactitud (%)	U Expandida (°C k=2)	Error (°C)
-5,01	-4,40	-12,25	0,29	0,61
4,99	5,58	11,82	0,23	0,59
20,00	20,06	0,31	0,30	0,06
30,01	29,96	-0,15	0,32	-0,05
40,01	40,01	0,00	0,40	0,00

Hora Término: **17:40**



Validación respuesta Sensor:

m: Pendiente de la recta	1,013
b: Intersección con el eje Y	-0,549
r²: coeficiente de correlación	1,000
Umax :	0,4 (k=2)

Nombre: **Manuel Sánchez**
 Cargo: **Instrumentista**

Nota: Prohibida la reproducción de este certificado, excepto en su totalidad con la previa aprobación de Serprim



SUEZ CHILE
SUEZ CHILE

Orden de Trabajo

Nº:23665

Fecha (A-M-D): 2019-12-05

Calificación: 0

ISO 9001:2015/OHSAS

18001:2007/SO 14001:2015

2018

GENERÓ: MANUEL SANCHEZ PLAZA
DURACIÓN ESTIMADA: 24:00:00

RESPONSABLE: MANUEL SANCHEZ PLAZA
NOTAS: Estación Santa Lía

ACTIVO

DESCRIPCIÓN: RADIACION Licor PY 105594 { RS-102 }

UBICADO EN Ó ES PARTE DE: // SERPRAM/ LOCALIZACIONES
CALIDAD DE AIRE/ CALMA/

TIPO: RADIACIÓN SOLAR

PRIORIDAD: Media

CÓDIGO DE BARRAS:

CLASIFICACIÓN 1: DISPONIBLE

CLASIFICACIÓN 2:

CENTRO DE COSTO:

Nombre del Campo	Valor
Notas	Chequeado
Fecha de Mantenión:	2019-12-03

TAREAS PLANIFICADAS

TAREA: ANUAL

FECHA PROGRAMADA: 2019-12-05

TIPO DE TAREA: PREVENTIVO

PRIORIDAD:

ACTIVADOR Fecha (A-M-D) Cada 1 Año(s)

CLASIFICACIÓN 1: MANTENCIÓN ANUAL

CLASIFICACIÓN 2:

FECHA Y HORA DE INICIO: 2019-11-29 15:03

FECHA Y HORA DE FINALIZACIÓN: 2019-12-05 15:03

DURACIÓN ESTIMADA: 24:00:00

TIEMPO DE EJECUCIÓN: 144:00:00

TIEMPO REAL DE PARO DEL ACTIVO: 00:00:00

SUBTAREAS

GRUPO/PARTE	PROCEDIMIENTO	RESULTADO
	Calibración de sensor.	☒ Aprobó ☐ Alerta ☐ Falló
	Limpieza a cuerpo y sección sensora.	☒ Si ☐ No ☐ N/A
	Observaciones	S/novedad

ACEPTADO POR

VALIDADO POR

MANUEL SANCHEZ PLAZA

REALIZADO POR

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

XII.3. A3 – PROTOCOLOS DE ANÁLISIS DE COMBUSTIBLES

Fecha: 12 feb 2020

Reporte de Análisis: OS20-00239.001

Generadora Metropolitana S.P.A
Jorge Hirmas N°2964, Renca
Chile

Los resultados mostrados en este reporte de ensayo específicamente se refieren a la muestra (s) ensayadas según se han recibido a menos que se indique lo contrario. Todos los ensayos se han realizado utilizando la última revisión de los métodos indicados, a menos que se indique lo contrario en el reporte. Los parámetros de precisión se aplican en la determinación de los resultados anteriores. Los consumidores de los resultados analíticos, cuando establezcan la conformidad con los requisitos comerciales o regulatorios, deben tener en cuenta las disposiciones completas de ASTM D 3244, IP367 e ISO 4259 en ese contexto, el nivel de confianza predeterminado de las pruebas de petróleo se ha establecido en el nivel de confianza del 95%. Ponga especial atención a las secciones 7.3.6, 7.3.7 y 7.3.8 de la ASTM D 3244. Este reporte de ensayo ha sido publicado bajo las Condiciones Generales de Servicio de la Compañía (copia disponible en la página web de la compañía en www.sgs.com o bajo solicitud). Se recomienda la atenta lectura de las cláusulas sobre la limitación de responsabilidad, indemnización y jurisdicción definida en el mismo. El presente reporte no podrá ser reproducido parcialmente o en su totalidad sin la aprobación escrita del laboratorio.

La muestra(s) a la que se refieren los resultados obtenidos en el presente documento fueron tomadas por el cliente o por un tercero que actúa bajo la dirección del cliente. Los resultados no constituyen garantía de representatividad de la muestra de las mercancías y se refieren estrictamente a la muestra(s). La Compañía no asume ninguna responsabilidad en relación con el origen o la fuente de la(s) muestra(s) extraída(s).

CLIENTE ORDEN NO :	LAB3-292791/2020-OGC/CR-ABA-BT-502	SGS ORDEN NO.:	--
LOCALIDAD :	Cabrero	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO :	Diesel
ORIGEN DE LA MUESTRA :	Tanque	ORIGEN ID :	1040-TK-01
TIPO DE MUESTRA :	Muestreo Puntual	MUESTREO POR :	Cliente
MUESTREADO :	22 ene 2020	RECIBIDO :	30 ene 2020
ANALIZADO :	31 ene 2020 - 12 feb 2020	COMPLETADO :	12 feb 2020
SOLICITADO POR:	Luis Garrido		
COMENTARIO REPORTE :	Límites de Especificación, referidos al Decreto N°60 y N°48 de uso en Regiones.		

Los análisis de laboratorio suministrados para los ensayos en el Laboratorio Subcontratado son:

S2 - Subcontratado a un laboratorio no SGS

ANÁLISIS	MÉTODO	RESULTADO UNIDAD	MINIMO	MAXIMO
S2 - Carbono	ASTM D5291 (Method A) - 2010	84,9 % (m/m)	--	--
S2 - Hidrogeno	ASTM D5291 (Method A) - 2010	13,2 % (m/m)	--	--
S2 - Nitrogeno	ASTM D5291 (Method A) - 2010	<0,18 % (m/m)	--	--
Poder Calorífico Bruto	ASTM D4868	10929 kcal/kg	--	--
Poder Calorífico Neto	ASTM D4868	10251 kcal/kg	--	--
Poder Calorífico Neto	ASTM D4868	42920 kJ/kg	--	--
Poder Calorífico Bruto	ASTM D4868	45760 kJ/kg	--	--
Gravedad API a 60°F	ASTM D1298	37,5 °API	--	--
Densidad a 15°C	ASTM D1298	0,8369 g/mL	--	--
Densidad a 15°C	ASTM D1298	836,9 kg/m³	820	850
Contenido de azufre - Promedio	ASTM D5453	7,4 ppm (m/m)	--	15
** Fin De Los Resultados Analíticos **				

FIRMA AUTORIZADA



JORGE LOPEZ
Jefe de Laboratorio

	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

XII.4. PROTOCOLO DE MEDICIONES

En este anexo sólo se incluye un resumen de los parámetros primarios, debido al volumen de la información y registros recogidos en terreno que harían pesado de manejar y transmitir el informe. Los datos crudos están disponibles en formato digital para quien los solicite.

METEO

	AirTC_Avg	RH	BP_mmHg_Avg
	Deg C	%	mmHg
	Avg	Smp	Avg
PROMEDIO	25,58	35,09	743,70
DESV EST	4,70	11,81	0,6499
DESV EST %	18,38%	0,337	0,09%
MÁXIMO	33,20	54,74	744,80
MÍNIMO	17,81	17,50	742,70
DATOS	301	301	301

Load Profile for PT-0807A056-01

Date	Time	kWh rec int
20-02-2020	20:00:00000	31.131.859
20-02-2020	20:15:00000	31.307.180
20-02-2020	20:30:00000	31.500.561
20-02-2020	20:45:00000	31.674.277
20-02-2020	21:00:00000	31.740.816
20-02-2020	21:15:00000	31.786.246
20-02-2020	21:30:00000	31.876.547
20-02-2020	21:45:00000	31.952.967
20-02-2020	22:00:00000	32.068.699
20-02-2020	22:15:00000	32.284.082
20-02-2020	22:30:00000	32.686.025
20-02-2020	22:45:00000	32.843.906
20-02-2020	23:00:00000	33.076.488
20-02-2020	23:15:00000	33.201.316
20-02-2020	23:30:00000	33.313.262
20-02-2020	23:45:00000	33.578.137
21-02-2020	0:00:00000	33.731.535
21-02-2020	0:15:00000	33.930.266
21-02-2020	0:30:00000	34.185.117
21-02-2020	0:45:00000	34.002.191
21-02-2020	1:00:00000	34.229.715
PROMEDIO [W/15min]		32.671.485
PROMEDIO [kW/min]		2.178
PROMEDIO [kW/h]		130.686
DATOS		21

Prueba 5h PeakFire - 20h00 hasta 01h00

PROMEDIO	27,87	29,21	641,15	79,23	22,39	1,59	3,19	77,50	79,20	132,89	72,10	16,94
DESV EST	9,3507	0,0479	62,2631	7,9107	0,5252	0,3348	0,0733	8,0621	7,9250	3,8617	0,0655	0,1297
DESV EST %	0,3355	0,0016	0,0971	0,0998	0,0235	0,2100	0,0229	0,1040	0,1001	0,0291	0,0009	0,0077
PROM (PROM)									78,3524501			
MÁXIMO	44,1251	29,2838	741,976	92,2415	23,6411	2,44097	3,47585	92,2415	91,8727	140,496	72,2216	17,2401
MÍNIMO	14,414	29,1556	539,661	65,0016	21,2336	0,954664	2,94885	63,7617	65,0016	125,838	71,9121	16,6944
DATOS	56341	56341	56341	56341	56341	56341	56341	56341	56341	56341	56341	56341
Unit	G1.UNIT1.G1@AIRFLOW	G1\AFPAP in HG Flow Inlet Barometric Pressure Transducer 96AP	G1\AFQ lbm/s	G1\CTIM °F	G1\FQLM1 lbm/s	G1\afpcs inH2O	G1\afpcs3 inH2O	G1\ctif1a °F	G1\ctif2a °F	G1\dwatt1 MW	G1\ftd °F	G1\wqf3 lbm/s
Description	DewPoint.20:HUMIDV1.RHUM		Compressor Inlet Air Mass Flow	Compressor Inlet Temperature	Liquid Fuel Mass Flow	Compressor Inlet Pressure Transducers 96CS	Flow Inlet Duct Press Diff Transm 96CS-3	Compressor Inlet Thermocouple 1A	Compressor Inlet Thermocouple 2A	Generator Watts 96GG-1 Transducer	Distillate Fuel Temperature	Water Injection Feedback Xmitter #3

P. BRUTA ION7650 PJ-1401A553-04

	kW tot	PF sign tot
PROMEDIO	132.169	99,916804
DESV EST	3909,39298	42,1699149
DESV EST %	0,02957869	0,42205028
MÁXIMO	139.085	100
MÍNIMO	125.615	-100
DATOS	301	301

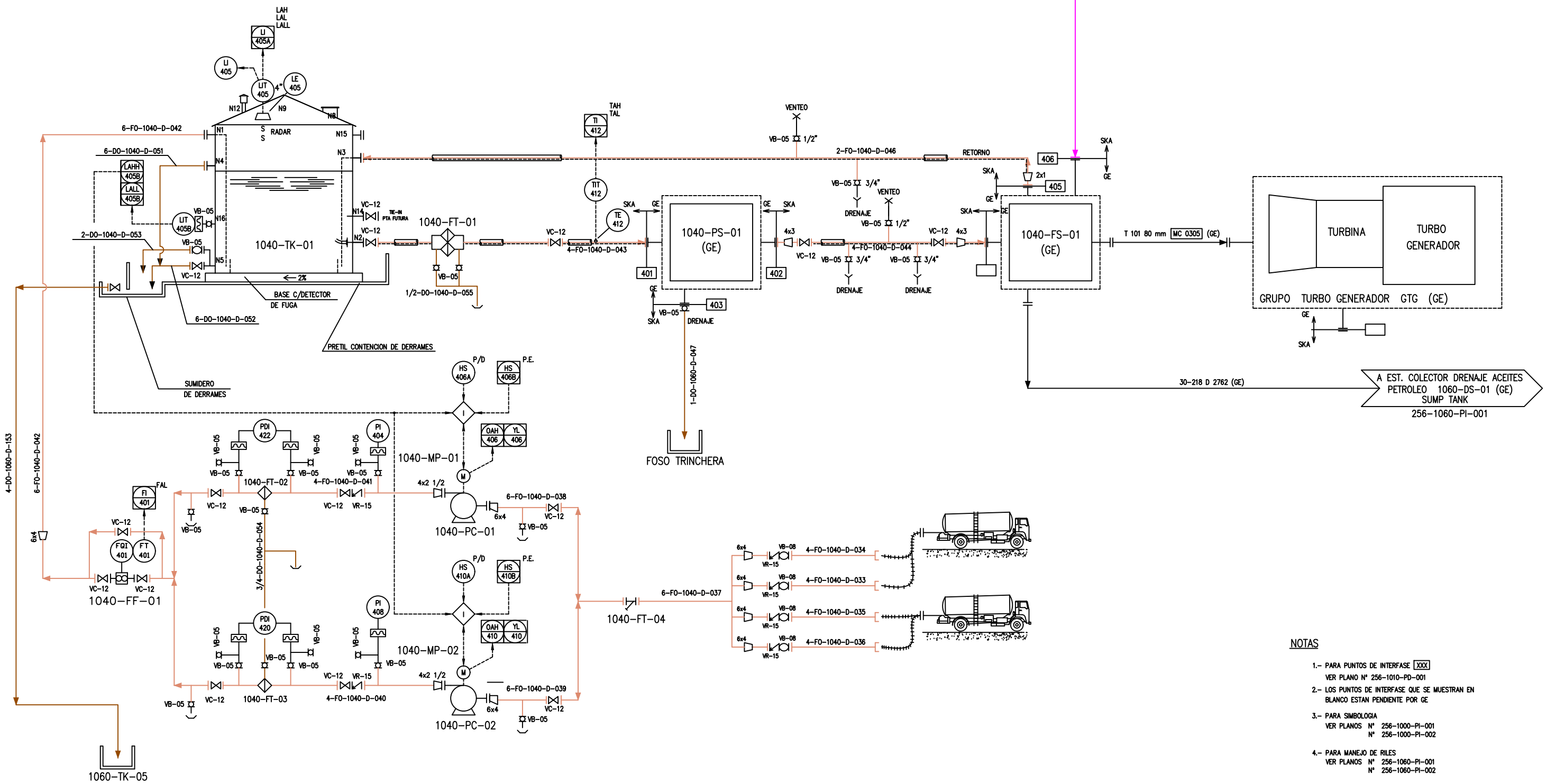
	CENTRAL SANTA LIDIA	DOCUMENTO N° IFE – CRDEN 20200220-GMSL – PM
	INFORME DE POTENCIA MÁXIMA	REVISIÓN N° 0

XII.5. A5 – ESQUEMA DE MEDICIONES PRINCIPALES

9
8
7
6
5
4
3
2
1

DE ANILLO DE SERVICIO
256-1090-PI-001

1-PA-1090-I-132



- NOTAS**
- 1.- PARA PUNTOS DE INTERFASE [XXX]
VER PLANO N° 256-1010-PD-001
 - 2.- LOS PUNTOS DE INTERFASE QUE SE MUESTRAN EN BLANCO ESTAN PENDIENTE POR GE
 - 3.- PARA SIMBOLOGIA
VER PLANOS N° 256-1000-PI-001
N° 256-1000-PI-002
 - 4.- PARA MANEJO DE RILES
VER PLANOS N° 256-1060-PI-001
N° 256-1060-PI-002
 - 5.- LAS LINEAS CON CODIGO (GE) SON SUMINISTRADAS POR GENERAL ELECTRIC
 - 6.- LOS EQUIPOS IDENTIFICADOS CON CODIGO (GE) SON SUMINISTRADOS POR GENERAL ELECTRIC

1040-TK-02
FOSO COLECTOR
DERRAMES ACEITOSOS
1040-FF-01
FLUJOMETRO CERTIFICABLE

1040-TK-01
ESTANQUE PETROLEO DIESEL
V= 2000 m³
D= 19.8 m
H= 8.4 m

1040-PC-01/02
BOMBA DESCARGA
PETROLEO DIESEL
DESDE CAMION
TDH= 28 m.c.a.
Q= 80 m³/h

1040-MP-01/02
MOTORES ELECTRICOS
PARA BOMBAS
380V/50Hz/3φ/15HP.

1040-FI-01
FILTRO DE MALLA
DUPLEX

1040-FI-02 / 03
FILTRO DE CARTUCHO
10 Micrones

1040-FI-04
FILTRO TIPO Y

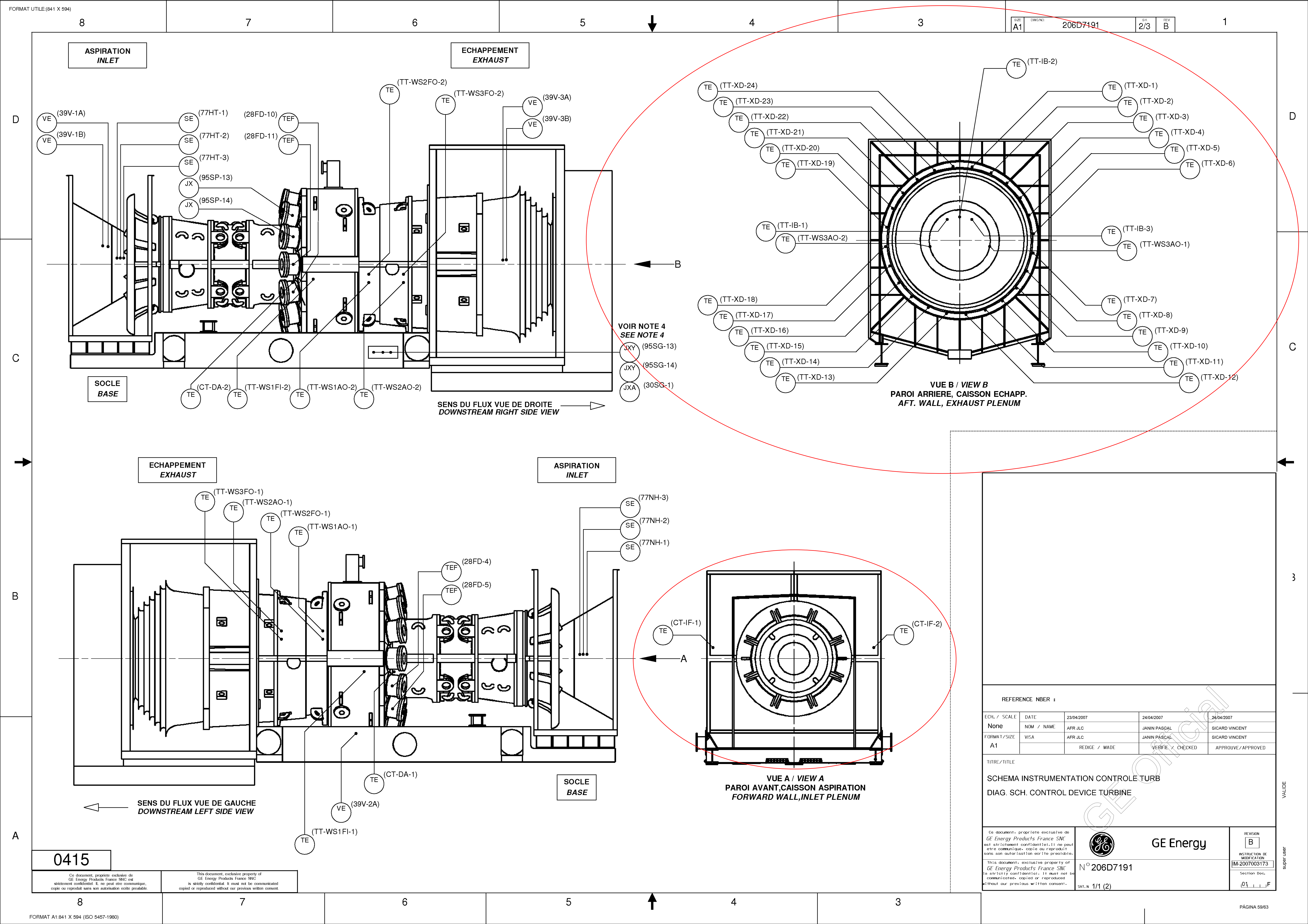
1040-PS-01(GE)
SISTEMA BOMBEO
PETROLEO A TURBINA

1040-FS-01(GE)
SISTEMA FILTRADO
PETROLEO A TURBINA

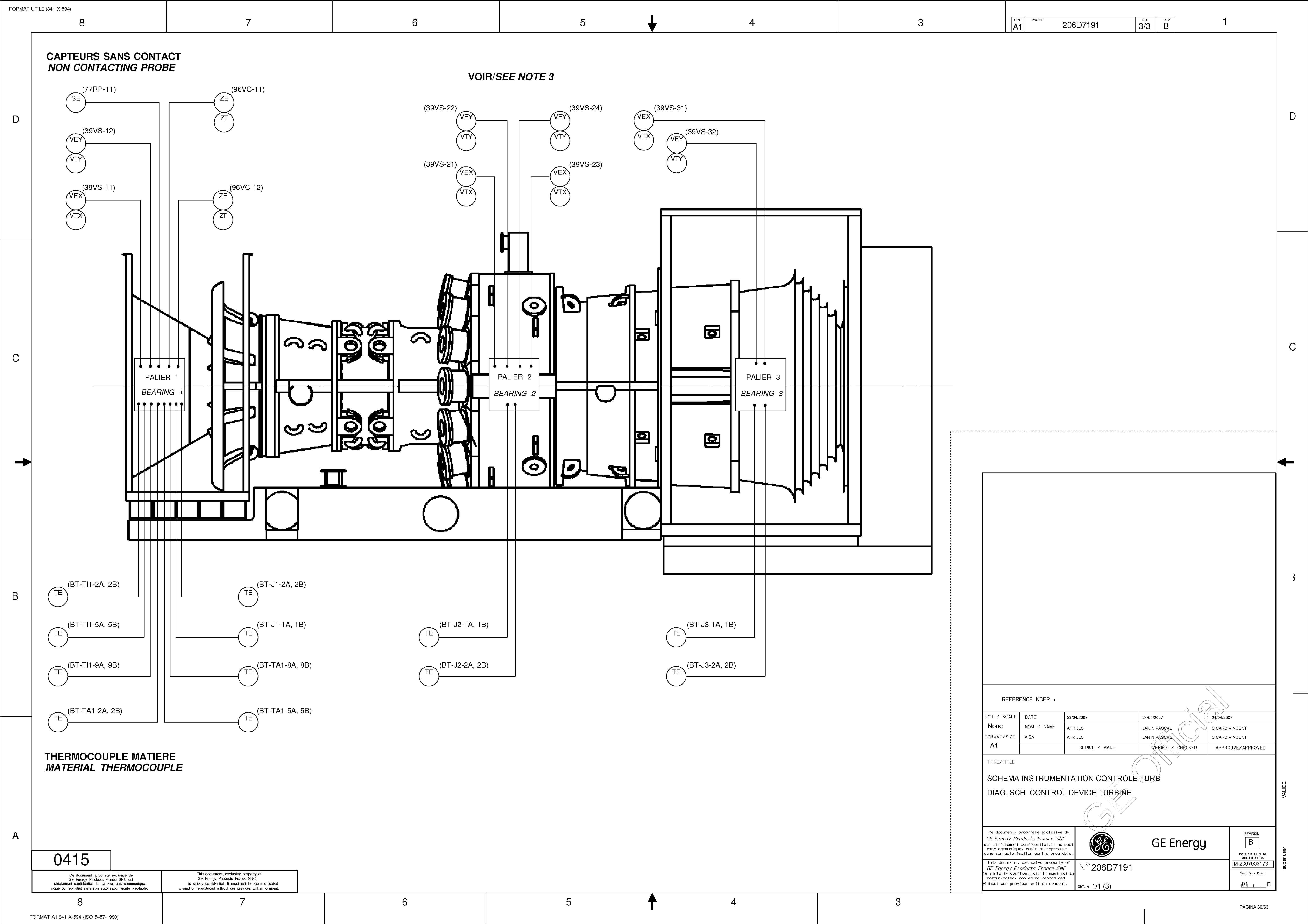
GTG(GE)
GRUPO TURBO
GENERADOR
132 MW, TIPO 9E

REV.	DESCRIPCION	EJECUTO	FECHA	APROBO
3A	SE ELIMINAR SUCC FLOTANTE, CALENTADOR DE PETROLEO Y FILTRO DE HUMEDAD- SE INDICA B DE REDUCC EN BOMBAS- SE ELIMINAR VENTOS Y AGREGAR VALV CHECK EN LINEA DESCARGA CAMIONES- SE INDICA TE-IN A PLANTA FUTURA EN ESTANQUE DE PETROLEO-	M.W.	31-07-08.	S.V.
3B	AGREGADO INDICACION TRACING Y AISLAC	M.W.	04-08-08	S.V.
3C	MODIFICA CODIGO DE FLUIDO EN LINEA INDICADA.	J.O.	02-08-08	S.V.
3D	MODIFICA LO INDICADO.	J.O.	11-08-08	S.V.
3E	AGREGA DRENAJES DE FILTROS CARTUCHOS Y DE MALLA.	J.O.	01-11-08	S.V.
ABT	VERSION AS BUILT	P.M.	DIC-08	A.G.Y.

						PROYECTO CENTRAL TERMoeLECTRICA SANTA LIDIA									
						OBRA CENTRAL DE RESPALDO SANTA LIDIA									
						DETALLE PROYECTO TURBINA A GAS 132 MW (CA)									
						VIII REGION									
						AREA 1040 - SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE									
						DIAGRAMA DE CAÑERIAS E INSTRUMENTACION (P&ID)									
256-1040-PI-001						DIBUJO	DISEÑO	REVISO	APROBO	ESCALA	DIBUJO	DISEÑO	REVISO	APROBO	ESCALA
PLANOS AFINES						DIBUJO	DISEÑO	REVISO	APROBO	ESCALA	DIBUJO	DISEÑO	REVISO	APROBO	ESCALA
						256-1040-PI-001	17256-40-R-PI-0001	REV. ABT	FECHA DIC-08		17256-40-R-PI-0001	REV. ABT	FECHA DIC-08		



REFERENCE NBER :				
ECH. / SCALE	DATE	23/04/2007	24/04/2007	24/04/2007
None	NOM / NAME	AFR JLC	JANIN PASCAL	SICARD VINCENT
FORMAT / SIZE	VISA	AFR JLC	JANIN PASCAL	SICARD VINCENT
A1		REDICE / MADE	VERIFIE / CHECKED	APPROUVE / APPROVED
TITRE / TITLE				
SCHEMA INSTRUMENTATION CONTROLE TURB				
DIAG. SCH. CONTROL DEVICE TURBINE				
Ce document, propriété exclusive de GE Energy Products France SNC est strictement confidentiel. Il ne peut être communiqué, copié ou reproduit sans son autorisation écrite préalable.				REVISION [B]
This document, exclusive property of GE Energy Products France SNC is strictly confidential. It must not be communicated, copied or reproduced without our previous written consent.		N° 206D7191		INSTRUCTION DE MODIFICATION [M-2007003173]
		SHT. N 1/1 (2)		Section Doc. 01 F



8

7

6

5

4

3

1

NOTES:

- 1 - VOIR MLI 0414, NOMENCLATURE DES APPAREILS POUR LE REGLAGE DES APPAREILS.
1 - SEE MLI 0414, DEVICE SUMMARY FOR DEVICE SETTING.
- 2 - VOIR MLI 0313 ET 0314 POUR LES CARACTERISTIQUES DES CONNEXIONS.
2 - SEE MLI 0313 AND 0314 FOR CONNECTIONS CHARACTERISTICS.
- 3 - PAR DEFAUT TOUTES LES VANNES SONT NORMALEMENT OUVERTES (NO), SAUF INDICATIONS CONTRAIRES (NC).
3 - UNLESS NORMALLY CLOSED (NC) IS SPECIFIED, ALL VALVE POSITIONS ARE CONSIDERED NORMALLY OPEN (NO).

SIZE	DWG.NO.	SH.	REV.
A1	214D1258	1	C

REVISIONS			
REV	DESCRIPTION	DATE	NAMES/NOVS
A	FIRST ISSUE	24/11/2005	TATA BSL JANIN P. SICARD V.
B	IM - 2006003911	30/05/2006	AFR - JLC. JANIN P. SICARD V.
C	IM - 2006004211	09/06/2006	TATA AM JANIN P. SICARD V.

C	C	REV	REV STATUS OF SHEETS
2	1	SH	

1	SPECIFICATION P&ID	GE-123E4888
2	EXTRA RULES FOR 04XX SCHEMATICS CREATION	379A9908
3	SYSTEM AND COMPONENT CLEANLINESS REQUIREMENTS	GE-362A2412
IT.	NOMENCLATURE	IDENT
LIST OF COMPLEMENTARY DOCUMENTS		
FIRST MADE FOR : MS 9000E		ITEM : 0492



CENTRAL DE RESPALDO
AES SANTA LIDIA
PROYECTO TURBINA DE GAS 125 MW
REGION VIII

REFERENCE NBER : E0704 100 I90 FD 001 REV :A

ECH. / SCALE None	DATE	12/06/2006	13/06/2006	13/06/2006
	NOM / NAME	SELVARAJAN BALASUBRAMANIAN	JANIN PASCAL	SICARD VINCENT
FORMAT/SIZE A1	VISA	SELVARAJAN BALASUBRAMANIAN	JANIN PASCAL	SICARD VINCENT
		REDIGE / MADE	VERIFIE / CHECKED	APPROUVE/APPROVED

TITRE/TITLE
GAS TURBINE WITH ASSOCIATES ITEMS-PIPING AND INSTRUMENT DIAGRAM (P&I D)
0492, PID, MONITORING

Ce document, propriété exclusive de GE Energy Products France SNC est strictement confidentiel. Il ne peut être communiqué, copié ou reproduit sans son autorisation écrite préalable.		GE Energy	REVISION C
This document, exclusive property of GE Energy Products France SNC is strictly confidential. It must not be communicated, copied or reproduced without our previous written consent.	N° 214D1258		INSTRUCTION DE MODIFICATION IM-2006004211
	SHT_N 1/2		Section Doc. X _____

0492	
Ce document, propriété exclusive de GE Energy Products France SNC est strictement confidentiel. Il ne peut être communiqué, copié ou reproduit sans son autorisation écrite préalable.	This document, exclusive property of GE Energy Products France SNC is strictly confidential. It must not be communicated, copied or reproduced without our previous written consent.

8

7

6

5

4

3

