



Thermogen Power Services Inc.
powerful experience

Coordinador Eléctrico Nacional **Región de Tarapacá, Pica, Chile**

ENORCHILE S.A. - Central Ujina (UG1, UG2, UG3, y UG4)
Motor de Combustión Interna

Determinación de Potencia Máxima en conformidad con:

- **Decreto con Fuerza de Ley N°4 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción de 2006.**
- **Resolución Exenta Número 37 de 2016, de la Comisión Nacional de Energía.**
- **Resolución Exenta Número 427 de 2017, de la Comisión Nacional de Energía**

Reporte Final

Revisión 00
25 de Febrero, 2019

This document is proprietary to ThermoGen Power Services Inc. (hereafter known as TGPS) and is furnished in confidence solely for use in considering the merits of this project and for no other direct or indirect use. By accepting this document from TGPS, the recipient agrees to use this document, and the information it contains, exclusively for the above stated purpose and to prohibit use of the information for performance of the proposed work by the recipient or disclosure of the information to, and use by, competitors of TGPS on behalf of the recipient, to avoid publication or other unrestricted disclosure of this document or the information it contains, to make no copies of any part thereof without the prior written permission of TGPS, and to return this document when it is no longer needed for the purpose for which furnished upon request of TGPS.

RESUMEN EJECUTIVO

La Central Ujina está compuesta por cuatro (4) unidades del tipo 12-CM-43C de fabricación Caterpillar con una capacidad de 6.7 MW. Adicionalmente, dos (2) unidades con capacidad de 8.9 MW operan en conjunto sumando así un total de seis (6) unidades con una capacidad instalada de 44.6MW la cual es entregada al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING). Las unidades pueden operar con combustible Diésel y Fuel Oil. La Central Ujina se localiza en la región de Tarapacá en Pica, Chile. La planta es operada y coordinada por ENORCHILE S.A.

Las unidades UG1 y UG2 fueron probadas a potencia máxima el día 23 de Enero del 2019 comenzando a las 1:30hrs y terminando a las 6:30hrs. Las unidades UG3 y UG4 fueron probadas el mismo día comenzando a las 2:15hrs y 2:00hrs respectivamente y terminando a las 7:15hrs y 7:00hrs tiempo local utilizando combustible diésel.

Las pruebas con combustible fuel oil se realizaron para las cuatro unidades (i.e. UG1, UG2, UG3 y UG4) el día 23 de Enero del 2019 comenzando a las 22:30hrs y terminando el día 24 de Enero del 2019 a las 3:30hrs tiempo local.

Los resultados de las pruebas se muestran en la tabla 1 y tabla 2 para el combustible diésel y fuel oil respectivamente. Estos resultados son el valor promediado de los cinco puntos de prueba.

Unidad	Potencia Bruta Medida [MW]	Potencia Bruta Corregida [MW]	Potencia Neta Medida [MW]	Potencia Neta Corregida [MW]
UG1	6.61	6.56	6.30	6.25
UG2	6.57	6.63	6.30	6.36
UG3	6.57	6.60	6.12	6.14
UG4	6.55	6.60	6.08	6.13

Tabla 1 Resultados de prueba PMAX con combustible diésel.

Unidad	Potencia Bruta Medida [MW]	Potencia Bruta Corregida [MW]	Potencia Neta Medida [MW]	Potencia Neta Corregida [MW]
UG1	6.84	6.97	6.58	6.71
UG2	6.82	7.06	6.58	6.83
UG3	6.85	7.06	6.38	6.60
UG4	6.83	7.07	6.38	6.63

Tabla 2 Resultados de prueba PMAX con combustible fuel oil.

La prueba y los cálculos se realizaron como se establece en el procedimiento. Una combinación de instrumentación permanente y temporal fue utilizada para la recolección de datos utilizados en los cálculos.

CONTROL DE REVISIONES

Revisión	Fecha	Descripción	Emitido por	Revisado por
00	25.02.2019	Primera Emisión	N. Ortega	M. Andrade

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	i
CONTROL DE REVISIONES	ii
TABLA DE CONTENIDOS	1
1 ACTIVIDADES DE PRUEBA	2
1.1 EJECUCIÓN DE PRUEBA	2
1.2 INSTRUMENTACIÓN	2
1.3 CÁLCULOS	3
1.4 DESVIACIONES DE PRUEBA	3
2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	4
3 CONCLUSIONES	4
APPENDIX A – PROCEDIMIENTO DE PRUEBA	5
APPENDIX B – CÁLCULOS	6
APPENDIX C – CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN	7
APPENDIX D – FORMAS DE DESVIACIÓN DE PRUEBA	8
APPENDIX E – ACTAS DE INICIO Y FIN DE PRUEBA	9

1 ACTIVIDADES DE PRUEBA

1.1 EJECUCIÓN DE PRUEBA

Las pruebas de potencia máxima (P_{MAX}) en la Central Ujina se llevaron a cabo en los días 23 y 24 de Enero del 2019. Las horas de inicio y fin de prueba para cada unidad se muestran en las Tablas 3 y 4 para combustible diésel y fuel oil respectivamente.

Unidad	Fecha Inicio	Fecha Fin
UG1	23.01.19 1:30hrs	23.01.19 6:30hrs
UG2	23.01.19 1:30hrs	23.01.19 6:30hrs
UG3	23.01.19 2:15hrs	23.01.19 7:15hrs
UG4	23.01.19 2:00hrs	23.01.19 7:00hrs

Tabla 3 Horario de prueba de potencia máxima con combustible diésel.

Unidad	Fecha Inicio	Fecha Fin
UG1	23.01.19 22:30hrs	24.01.19 3:30hrs
UG2	23.01.19 22:30hrs	24.01.19 3:30hrs
UG3	23.01.19 22:30hrs	24.01.19 3:30hrs
UG4	23.01.19 22:30hrs	24.01.19 3:30hrs

Tabla 4 Horario de prueba de potencia máxima con combustible fuel oil.

Las cuatro unidades probadas (i.e. UG1, UG2, UG3 y UG4) operaron durante un periodo de cinco (5) horas continuas, justo después de un periodo de media hora de estabilización, a la carga máxima permitida operacionalmente por las unidades generadoras. Así mismo, los servicios auxiliares y equipo requerido para la operación continua de la central permaneció en servicio normal.

Las pruebas de potencia máxima se llevaron a cabo de acuerdo a los lineamientos descritos en el "Anexo Técnico: Pruebas de Potencia Máxima en Unidades Generadoras" así como en el procedimiento de prueba "TP504_CEN P_{MAX}_Ujina_Procedimiento de Prueba_Rev02.pdf" anexo en Apéndice A. Cualquier desviación de los lineamientos descritos en los documentos antes mencionados se encuentran detalladas en las formas de desviación de prueba mostradas en el Apéndice D, así como las acciones llevadas a cabo y cualquier acuerdo entre las partes involucradas en las pruebas.

1.2 INSTRUMENTACIÓN

Para las pruebas de potencia máxima con combustible diésel, los datos requeridos fueron tomados en su mayoría por instrumentación de planta como acordado entre las partes involucradas. La potencia bruta fue obtenida por los medidores de potencia de la central, los datos fueron extraídos del sistema SCADA. Adicionalmente fotografías fueron tomadas a las pantallas del cuarto de control con una frecuencia de 15 minutos. La potencia neta fue obtenida de los medidores de facturación de la central.

Los datos ambientales, específicamente la temperatura ambiente y la humedad relativa, fueron obtenidos por la estación meteorológica instalada por la empresa Dominet. La frecuencia de muestreo de estos datos fue de cinco (5) minutos.

Para la prueba de potencia máxima con combustible fuel oil, los datos de potencia fueron tomados de la misma forma y con la misma frecuencia de muestreo que para las pruebas con combustible diésel. Sin embargo, los datos ambientales (i.e. temperatura ambiente y presión barométrica) fueron tomados con instrumentos de precisión proporcionados por TGPS. La frecuencia de muestreo de estos datos fue de un minuto. Para las mediciones de temperatura ambiente se utilizó un sensor de temperatura Thermometrics de tipo RTD (Resistance Temperature Detector) con número de serie 42033-1. Para las mediciones de presión barométrica se utilizó un transmisor de presión absoluta de fabricante Rosemount con número de serie 1578074.

Los certificados de calibración de los instrumentos proporcionados por TGPS para las pruebas de potencia máxima se pueden encontrar en el Apéndice C.

1.3 CÁLCULOS

Los resultados de la prueba fueron calculados tal y como se establece en la Sección 7 “Resultados y Cálculos de la Prueba” del procedimiento de prueba mostrado en el Apéndice A.

1.4 DESVIACIONES DE PRUEBA

Debido a la incompatibilidad de los gabinetes eléctricos de la central con los medidores de potencia temporales YOKOGAWA, se acordó que la medición de la potencia bruta sería obtenida con los medidores de potencia de planta. Adicionalmente, debido la imposibilidad de obtener datos directamente del SCADA de manera tabular, se acordó que los datos serían obtenidos de gráficos de tendencia de los parámetros de interés así como de fotografías tomadas a las pantallas de control. Consecuentemente, la frecuencia de muestreo fue incrementada de uno a cinco minutos.

Las formas de desviación de prueba pueden ser encontradas en el Apéndice D para las pruebas con combustible diésel y fuel oil.

2 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los resultados de potencia bruta medida, potencia bruta corregida, potencia neta medida y potencia neta corregida pueden ser encontrados en el Apéndice B. Los resultados fueron corregidos por condiciones ambientales referenciales del sitio (i.e. temperatura ambiente y presión barométrica), así como por temperatura de agua de refrigeración. Los detalles de estos cálculos se encuentran en el mismo apéndice.

3 CONCLUSIONES

Los resultados de las pruebas de potencia máxima con combustible diésel y fuel oil mostrados en la Tabla 1 y 2 respectivamente, fueron corregidos para condiciones ambientales referentes a sitio (temperatura ambiente y presión barométrica), así como por temperatura de agua de refrigeración. Debido a la cercanía de los parámetros de corrección al momento de las pruebas con los valores de referencia, las correcciones resultantes para presión barométrica y temperatura de agua de refrigeración no tuvieron un impacto significativo en el valor final de potencia bruta corregida.

El detalle de los cálculos se muestra para cada unidad y tipo de combustible en el Apéndice B.

APPENDIX A – PROCEDIMIENTO DE PRUEBA

**DISPONIBLE PARA SOLICITUD AL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL O A
THERMOGEN POWER SERVICES INC.**

APPENDIX B – CÁLCULOS



ThermoGen Power Services Inc.
powerful experience

Carga	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Promedio
Punto Prueba	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	
Inicio	23/Jan/19 01:30	23/Jan/19 02:30	23/Jan/19 03:30	23/Jan/19 04:30	23/Jan/19 05:30	23/Jan/19 01:30
Final	23/Jan/19 02:30	23/Jan/19 03:30	23/Jan/19 04:30	23/Jan/19 05:30	23/Jan/19 06:30	23/Jan/19 06:30

PRUEBA POTENCIA MÁXIMA MOTOR DIESEL (CENTRAL UJINA UG1) - COMBUSTIBLE (DIESEL)

RESULTADOS CORREGIDOS

Potencia Bruta Máxima Corregida	MW	6.562	6.539	6.552	6.570	6.568	6.558
Potencia Neta Máxima Corregida	MW	6.249	6.226	6.240	6.258	6.257	6.246

RESULTADOS CALCULADOS

Potencia Bruta Medida	MW	6.614	6.613	6.612	6.615	6.613	6.613
Potencia Neta Medida	MW	6.302	6.300	6.300	6.303	6.302	6.301
Potencia Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.312	0.313	0.313	0.312	0.311	0.312

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente	°C	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Presión Barométrica	mBar	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000
Humedad Relativa	%	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Factor de Potencia	Ratio	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.950
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Temperatura de Agua de Enfriamiento	°C	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000

DATOS MEDIDOS

Ambiente

Temperatura Ambiente	°C	6.362	5.692	6.146	6.562	6.500	6.252
Presión Barométrica	mBar	620.049	620.044	619.856	619.791	619.800	619.908
Humedad Relativa	%	50.723	52.154	51.731	52.077	55.738	52.485

Eléctricos

UG1

Potencia Activa Neta	MW	6.302	6.300	6.300	6.303	6.302	6.301
Potencia Reactiva Neta	kVAr	569.750	589.250	591.625	594.875	619.250	592.950
Factor de Potencia Neto	Ratio	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Potencia Activa Bruta	MW	6.614	6.613	6.612	6.615	6.613	6.613
Factor de Potencia Bruto	Ratio	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
Energía Bruta	MWh	6.614	6.613	6.612	6.615	6.613	6.613
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Auxiliary Loads							
Potencia de Excitación	MW	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.312	0.313	0.313	0.312	0.311	0.312

DCS

Temperatura del combustible	°C	31.740	30.740	30.500	30.620	30.880	30.896
Temperatura del aire de ingreso del multiple de admision	°C	11.300	10.200	10.400	10.800	10.360	10.612
Temperatura de aceite lubricante	°C	60.66	60.54	60.48	60.6	60.52	60.560
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-IN)	°C	72.3	72.34	72.26	72.28	72.38	72.312
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-OUT)	°C	75.52	75.54	75.44	75.46	75.54	75.500
Temperatura de agua de refrigeracion (LT-IN)	°C	21.28	21.98	22.26	21.54	19.64	21.340

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Eléctricos

Potencia Activa Bruta	MW	6.614	6.613	6.612	6.615	6.613	6.613
Potencia Activa Neta	MW	6.302	6.300	6.300	6.303	6.302	6.301
Frecuencia de Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

CORRECCIONES

Corrección por Factor de Potencia Bruta

Pérdidas de Referencia de Factor de Potencia (0.95)	MW	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126
Pérdidas Medidas de Factor de Potencia	MW	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126	-0.126
Factor de Corrección Total	Δ_{PF}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Corrección a la Potencia Bruta (ISO)

Presión barométrica	f ₁	0.995563	0.995558	0.995347	0.995273	0.995284	0.995
Temperatura de aire de aspiración	f ₂	0.998447	1.001325	0.999372	0.997590	0.997854	0.999
Temperatura de agua de enfriamiento	f ₃	1.012854	1.012796	1.013087	1.013029	1.012796	1.013
Coefficiente de la potencia indicada	k _{total}	1.006795	1.009634	1.007739	1.005811	1.005856	1.007
Eficiencia mecánica del motor (considerada)	η	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800
Coefficiente m	m	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700
Coefficiente n	n	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200
Coefficiente s	s	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000
Factor de Corrección Multiplicativo Total	FC	0.992079145	0.988807131	0.990988365	0.993218724	0.993166376	0.992

CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Temperatura del aire de entrada (± 2.77 °C)	°C	0.400	0.596	0.632	0.141	0.503	0.455
Potencia de salida (± 3.0 %)	%	0.734	0.543	0.464	0.578	0.232	0.510
Presion Barometrica (± 1.0 %)	%	0.014	0.008	0.012	0.007	0.005	0.009



Carga	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Promedio
Punto Prueba	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	
Inicio	23/Jan/19 01:30	23/Jan/19 02:30	23/Jan/19 03:30	23/Jan/19 04:30	23/Jan/19 05:30	23/Jan/19 01:30
Final	23/Jan/19 02:30	23/Jan/19 03:30	23/Jan/19 04:30	23/Jan/19 05:30	23/Jan/19 06:30	23/Jan/19 06:30

PRUEBA POTENCIA MÁXIMA MOTOR DIESEL (CENTRAL UJINA UG2) - COMBUSTIBLE (DIESEL)

RESULTADOS CORREGIDOS

Potencia Bruta Máxima Corregida	MW	6.682	6.617	6.600	6.581	6.645	6.625
Potencia Neta Máxima Corregida	MW	6.362	6.333	6.348	6.366	6.365	6.355

RESULTADOS CALCULADOS

Potencia Bruta Medida	MW	6.622	6.584	6.552	6.518	6.582	6.572
Potencia Neta Medida	MW	6.302	6.300	6.300	6.303	6.302	6.301
Potencia SSA+Perdidas de transformacion estimados	MW	0.320	0.284	0.253	0.215	0.280	0.270

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente	°C	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Presión Barométrica	mBar	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000
Humedad Relativa	%	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Factor de Potencia	Ratio	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.950
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Temperatura de Agua de Enfriamiento	°C	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000

DATOS MEDIDOS

Ambiente

Temperatura Ambiente	°C	6.362	5.692	6.146	6.562	6.500	6.252
Presión Barométrica	mBar	620.049	620.044	619.856	619.791	619.800	619.908
Humedad Relativa	%	50.723	52.154	51.731	52.077	55.738	52.485

Eléctricos

UG1

Potencia Activa Neta	MW	6.302	6.300	6.300	6.303	6.302	6.301
Potencia Reactiva Neta	kVAr	569.750	589.250	591.625	594.875	619.250	592.950
Factor de Potencia Neto	Ratio	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Potencia Activa Bruta	MW	6.622	6.584	6.552	6.518	6.582	6.572
Factor de Potencia Bruto	Ratio	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
Energía Bruta	MWh	6.622	6.584	6.552	6.518	6.582	6.572
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Auxiliary Loads							
Potencia de Exitación	MW	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.320	0.284	0.253	0.215	0.280	0.270

DCS

Temperatura del combustible	°C	31.900	31.000	31.040	31.260	31.300	31.300
Temperatura del aire de ingreso del multiple de admision	°C	11.280	9.380	9.700	10.120	9.800	10.056
Temperatura de aceite lubricante	°C	52.92	52.86	52.98	52.9	52.94	52.920
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-IN)	°C	77.68	77.52	77.46	77.48	77.56	77.540
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-OUT)	°C	80.58	80.38	80.34	80.36	80.44	80.420
Temperatura de agua de refrigeracion (LT-IN)	°C	22.44	22.42	22.66	22.36	22.5	22.476

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Eléctricos

Potencia Activa Bruta	MW	6.622	6.584	6.552	6.518	6.582	6.572
Potencia Activa Neta	MW	6.302	6.300	6.300	6.303	6.302	6.301
Frecuencia de Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

CORRECCIONES

Corrección por Factor de Potencia Bruta

Pérdidas de Referencia de Factor de Potencia (0.95)	MW	-0.126	-0.125	-0.124	-0.124	-0.125	-0.125
Pérdidas Medidas de Factor de Potencia	MW	-0.126	-0.125	-0.124	-0.124	-0.125	-0.125
Factor de Corrección Total	Δ_{PF}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Corrección a la Potencia Bruta (ISO)

Presión barométrica	f ₁	0.995563	0.995558	0.995347	0.995273	0.995284	0.995
Temperatura de aire de aspiración	f ₂	0.998447	1.001325	0.999372	0.997590	0.997854	0.999
Temperatura de agua de enfriamiento	f ₃	0.998360	0.998925	0.999038	0.998981	0.998755	0.999
Coefficiente de la potencia indicada	k _{total}	0.992387	0.995805	0.993764	0.991863	0.991911	0.993
Eficiencia mecánica del motor (considerada)	η	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800
Coefficiente m	m	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700
Coefficiente n	n	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200
Coefficiente s	s	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000
Factor de Corrección Multiplicativo Total	FC	1.009026052	1.004953038	1.007381109	1.009652972	1.009595846	1.008

CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Temperatura del aire de entrada (± 2.77 °C)	°C	0.887	0.626	0.596	0.148	0.308	0.513
Potencia de salida (± 3.0 %)	%	0.915	1.378	1.097	1.352	0.945	1.138
Presion Barometrica (± 1.0 %)	%	0.014	0.008	0.012	0.007	0.005	0.009



Carga	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Promedio
Punto Prueba	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	
Inicio	23/Jan/19 02:15	23/Jan/19 03:15	23/Jan/19 04:15	23/Jan/19 05:15	23/Jan/19 06:15	23/Jan/19 02:15
Final	23/Jan/19 03:15	23/Jan/19 04:15	23/Jan/19 05:15	23/Jan/19 06:15	23/Jan/19 07:15	23/Jan/19 07:15

PRUEBA POTENCIA MÁXIMA MOTOR DIESEL (CENTRAL UJINA UG3) - COMBUSTIBLE (DIESEL)

RESULTADOS CORREGIDOS

Potencia Bruta Máxima Corregida	MW	6.540	6.551	6.582	6.565	6.716	6.591
Potencia Neta Máxima Corregida	MW	6.056	6.087	6.141	6.124	6.271	6.136

RESULTADOS CALCULADOS

Potencia Bruta Medida	MW	6.558	6.586	6.562	6.564	6.578	6.570
Potencia Neta Medida	MW	6.074	6.122	6.120	6.123	6.133	6.115
Potencia Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.484	0.464	0.442	0.441	0.445	0.455

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente	°C	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Presión Barométrica	mBar	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000
Humedad Relativa	%	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Factor de Potencia	Ratio	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.950
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Temperatura de Agua de Enfriamiento	°C	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000

DATOS MEDIDOS

Ambiente

Temperatura Ambiente	°C	6.223	5.392	6.942	6.367	10.442	7.073
Presión Barométrica	mBar	620.053	619.913	619.783	619.807	619.588	619.829
Humedad Relativa	%	50.662	53.558	49.758	55.608	42.892	50.496

Eléctricos

UG1

Potencia Activa Neta	MW	6.074	6.122	6.120	6.123	6.133	6.115
Potencia Reactiva Neta	kVAr	1738.500	1759.000	1754.000	1762.000	1760.000	1754.700
Factor de Potencia Neto	Ratio	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Potencia Activa Bruta	MW	6.558	6.586	6.562	6.564	6.578	6.570
Factor de Potencia Bruto	Ratio	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
Energía Bruta	MWh	6.558	6.586	6.562	6.564	6.578	6.570
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Auxiliary Loads							
Potencia de Excitación	MW	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.484	0.464	0.442	0.441	0.445	0.455

DCS

Temperatura del combustible	°C	35.520	35.600	35.760	35.720	35.780	35.676
Temperatura del aire de ingreso del multiple de admision	°C	11.920	11.760	12.300	12.320	11.560	11.972
Temperatura de aceite lubricante	°C	59.7	59.74	59.7	59.7	59.72	59.712
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-IN)	°C	74.88	75.22	75.34	75.42	75.34	75.240
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-OUT)	°C	77.26	77.7	77.84	77.82	77.8	77.684
Temperatura de agua de refrigeracion (LT-IN)	°C	24.38	24.36	24.58	24.72	24.78	24.564

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Eléctricos

Potencia Activa Bruta	MW	6.558	6.586	6.562	6.564	6.578	6.570
Potencia Activa Neta	MW	6.074	6.122	6.120	6.123	6.133	6.115
Frecuencia de Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

CORRECCIONES

Corrección por Factor de Potencia Bruta

Pérdidas de Referencia de Factor de Potencia (0.95)	MW	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
Pérdidas Medidas de Factor de Potencia	MW	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125
Factor de Corrección Total	Δ_{PF}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Corrección a la Potencia Bruta (ISO)

Presión barométrica	f ₁	0.995568	0.995410	0.995265	0.995291	0.995045	0.995
Temperatura de aire de aspiración	f ₂	0.999041	1.002623	0.995965	0.998425	0.981225	0.995
Temperatura de agua de enfriamiento	f ₃	1.007823	1.006558	1.006157	1.006214	1.006271	1.007
Coefficiente de la potencia indicada	k _{total}	1.002395	1.004566	0.997352	0.999899	0.982486	0.997
Eficiencia mecánica del motor (considerada)	η	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800
Coefficiente m	m	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700
Coefficiente n	n	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200
Coefficiente s	s	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000
Factor de Corrección Multiplicativo Total	FC	0.997194257	0.994663181	1.003121646	1.000118987	1.021011082	1.003

CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Temperatura del aire de entrada (± 2.77 °C)	°C	0.683	0.699	0.255	0.432	0.114	0.437
Potencia de salida (± 3.0 %)	%	0.409	1.016	0.844	1.070	0.915	0.851
Presión Barométrica (± 1.0 %)	%	0.014	0.008	0.012	0.007	0.005	0.009



Carga	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Promedio
Punto Prueba	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	
Inicio	23/Jan/19 02:00	23/Jan/19 03:00	23/Jan/19 04:00	23/Jan/19 05:00	23/Jan/19 06:00	23/Jan/19 02:00
Final	23/Jan/19 03:00	23/Jan/19 04:00	23/Jan/19 05:00	23/Jan/19 06:00	23/Jan/19 07:00	23/Jan/19 07:00

PRUEBA POTENCIA MÁXIMA MOTOR DIESEL (CENTRAL UJINA UG4) - COMBUSTIBLE (DIESEL)

RESULTADOS CORREGIDOS

Potencia Bruta Máxima Corregida	MW	6.414	6.610	6.655	6.620	6.699	6.600
Potencia Neta Máxima Corregida	MW	5.944	6.127	6.192	6.165	6.241	6.134

RESULTADOS CALCULADOS

Potencia Bruta Medida	MW	6.376	6.603	6.584	6.578	6.586	6.545
Potencia Neta Medida	MW	5.906	6.120	6.121	6.123	6.128	6.079
Potencia Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.470	0.483	0.464	0.455	0.459	0.466

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente	°C	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Presión Barométrica	mBar	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000
Humedad Relativa	%	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Factor de Potencia	Ratio	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.950
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Temperatura de Agua de Enfriamiento	°C	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000

DATOS MEDIDOS

Ambiente

Temperatura Ambiente	°C	6.238	5.267	7.183	6.383	8.383	6.691
Presión Barométrica	mBar	620.031	619.971	619.789	619.806	619.683	619.856
Humedad Relativa	%	50.692	53.692	49.192	54.700	50.433	51.742

Eléctricos

UG1

Potencia Activa Neta	MW	5.906	6.120	6.121	6.123	6.128	6.079
Potencia Reactiva Neta	kVAr	1681.000	1755.000	1755.500	1759.500	1758.500	1741.900
Factor de Potencia Neto	Ratio	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Potencia Activa Bruta	MW	6.376	6.603	6.584	6.578	6.586	6.545
Factor de Potencia Bruto	Ratio	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
Energía Bruta	MWh	6.376	6.603	6.584	6.578	6.586	
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Auxiliary Loads							
Potencia de Excitación	MW	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.470	0.483	0.464	0.455	0.459	0.466

DCS

Temperatura del combustible	°C	31.800	30.800	31.120	30.880	30.900	31.100
Temperatura del aire de ingreso del multiple de admision	°C	10.400	9.260	10.280	9.680	9.080	9.740
Temperatura de aceite lubricante	°C	63.06	63.04	63.1	63.04	63	63.048
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-IN)	°C	79.3	79.18	78.98	78.92	79.14	79.104
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-OUT)	°C	79.86	79.84	79.76	79.66	79.8	79.784
Temperatura de agua de refrigeracion (LT-IN)	°C	21.52	21.94	25.02	23.56	21.44	22.696

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Eléctricos

Potencia Activa Bruta	MW	6.376	6.603	6.584	6.578	6.586	6.545
Potencia Activa Neta	MW	5.906	6.120	6.121	6.123	6.128	6.079
Frecuencia de Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

CORRECCIONES

Corrección por Factor de Potencia Bruta

Pérdidas de Referencia de Factor de Potencia (0.95)	MW	-0.121	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.124
Pérdidas Medidas de Factor de Potencia	MW	-0.121	-0.125	-0.125	-0.125	-0.125	-0.124
Factor de Corrección Total	Δ_{PF}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Corrección a la Potencia Bruta (ISO)

Presión barométrica	f ₁	0.995543	0.995476	0.995271	0.995291	0.995152	0.995
Temperatura de aire de aspiración	f ₂	0.998975	1.003163	0.994934	0.998354	0.989845	0.997
Temperatura de agua de enfriamiento	f ₃	1.000397	1.000453	1.000680	1.000964	1.000567	1.001
Coefficiente de la potencia indicada	k _{total}	0.994917	0.999077	0.990903	0.994610	0.985605	0.993
Eficiencia mecánica del motor (considerada)	η	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800
Coefficiente m	m	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700
Coefficiente n	n	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200
Coefficiente s	s	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000
Factor de Corrección Multiplicativo Total	FC	1.006007906	1.00108521	1.010804378	1.006373619	1.017205732	1.008

CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Temperatura del aire de entrada (± 2.77 °C)	°C	1.463	0.428	0.502	0.719	0.130	0.648
Potencia de salida (± 3.0 %)	%	3.379	1.182	0.499	1.155	1.098	1.463
Presion Barometrica (± 1.0 %)	%	0.014	0.008	0.012	0.007	0.005	0.009



Carga	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Promedio
Punto Prueba	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	
Inicio	23/Jan/19 22:30	23/Jan/19 23:30	24/Jan/19 00:30	24/Jan/19 01:30	24/Jan/19 02:30	23/Jan/19 22:30
Final	23/Jan/19 23:30	24/Jan/19 00:30	24/Jan/19 01:30	24/Jan/19 02:30	24/Jan/19 03:30	24/Jan/19 03:30

PRUEBA POTENCIA MÁXIMA MOTOR DIESEL (CENTRAL UJINA UG1) - COMBUSTIBLE (HFO)

RESULTADOS CORREGIDOS

Potencia Bruta Máxima Corregida	MW	6.845	6.953	7.012	7.032	7.003	6.969
Potencia Neta Máxima Corregida	MW	6.583	6.705	6.755	6.783	6.742	6.713

RESULTADOS CALCULADOS

Potencia Bruta Medida	MW	6.692	6.808	6.886	6.898	6.910	6.839
Potencia Neta Medida	MW	6.430	6.560	6.629	6.649	6.648	6.583
Potencia Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.262	0.248	0.257	0.249	0.262	0.256

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente	°C	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Presión Barométrica	mBar	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000
Humedad Relativa	%	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Factor de Potencia	Ratio	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.950
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Temperatura de Agua de Enfriamiento	°C	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000

DATOS MEDIDOS

Ambiente

Temperatura Ambiente	°C	12.414	12.276	11.628	11.797	10.599	11.743
Presión Barométrica	mBar	620.034	620.227	620.250	620.049	619.999	620.112
Humedad Relativa	%	33.936	33.043	34.425	35.414	36.700	34.704

Eléctricos

UG1

Potencia Activa Neta	MW	6.430	6.560	6.629	6.649	6.648	6.583
Potencia Reactiva Neta	kVAr	770.500	899.750	767.250	677.750	795.000	782.050
Factor de Potencia Neto	Ratio	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Potencia Activa Bruta	MW	6.692	6.808	6.886	6.898	6.910	6.839
Factor de Potencia Bruto	Ratio	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
Energía Bruta	MWh	6.692	6.808	6.886	6.898	6.910	6.839
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Auxiliary Loads							
Potencia de Excitación	MW	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.262	0.248	0.257	0.249	0.262	0.256

DCS

Temperatura del combustible	°C	129.020	126.300	126.760	125.920	125.700	126.740
Temperatura del aire de ingreso del multiple de admision	°C	13.460	12.820	12.700	10.800	11.300	12.216
Temperatura de aceite lubricante	°C	60.58	60.6	60.66	60.6	60.56	60.600
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-IN)	°C	72.28	72.2	72.3	72.38	72.2	72.272
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-OUT)	°C	75.6	75.44	75.52	75.52	75.54	75.524
Temperatura de agua de refrigeracion (LT-IN)	°C	24.04	23.52	22.56	20.88	19.28	22.056

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Eléctricos

Potencia Activa Bruta	MW	6.692	6.808	6.886	6.898	6.910	6.839
Potencia Activa Neta	MW	6.430	6.560	6.629	6.649	6.648	6.583
Frecuencia de Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

CORRECCIONES

Corrección por Factor de Potencia Bruta

Pérdidas de Referencia de Factor de Potencia (0.95)	MW	-0.127	-0.129	-0.131	-0.131	-0.131	-0.130
Pérdidas Medidas de Factor de Potencia	MW	-0.127	-0.129	-0.131	-0.131	-0.131	-0.130
Factor de Corrección Total	Δ_{PF}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Corrección a la Potencia Bruta (ISO)

Presión barométrica	f ₁	0.995547	0.995764	0.995790	0.995564	0.995508	0.996
Temperatura de aire de aspiración	f ₂	0.973092	0.973660	0.976318	0.975624	0.980572	0.976
Temperatura de agua de enfriamiento	f ₃	1.012622	1.013087	1.012854	1.012854	1.012796	1.013
Coefficiente de la potencia indicada	k _{total}	0.980986	0.982224	0.984704	0.983781	0.988658	0.984
Eficiencia mecánica del motor (considerada)	η	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800
Coefficiente m	m	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700
Coefficiente n	n	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200
Coefficiente s	s	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000
Factor de Corrección Multiplicativo Total	FC	1.022851443	1.02133253	1.01830136	1.019427581	1.013506965	1.019

CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Temperatura del aire de entrada (± 2.77 °C)	°C	0.254	0.218	0.263	0.121	0.886	0.348
Potencia de salida (± 3.0 %)	%	2.808	1.630	1.639	0.618	0.560	1.451
Presion Barometrica (± 1.0 %)	%	0.016	0.010	0.012	0.014	0.013	0.013



ThermoGen Power Services Inc.
powerful experience

Carga	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Promedio
Punto Prueba	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	
Inicio	23/Jan/19 22:30	23/Jan/19 23:30	24/Jan/19 00:30	24/Jan/19 01:30	24/Jan/19 02:30	23/Jan/19 22:30
Final	23/Jan/19 23:30	24/Jan/19 00:30	24/Jan/19 01:30	24/Jan/19 02:30	24/Jan/19 03:30	24/Jan/19 03:30

PRUEBA POTENCIA MÁXIMA MOTOR DIESEL (CENTRAL UJINA UG2) - COMBUSTIBLE (HFO)

RESULTADOS CORREGIDOS

Potencia Bruta Máxima Corregida	MW	6.908	7.039	7.129	7.137	7.109	7.064
Potencia Neta Máxima Corregida	MW	6.696	6.821	6.872	6.898	6.857	6.829

RESULTADOS CALCULADOS

Potencia Bruta Medida	MW	6.642	6.778	6.886	6.888	6.900	6.819
Potencia Neta Medida	MW	6.430	6.560	6.629	6.649	6.648	6.583
Potencia Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.212	0.218	0.257	0.239	0.252	0.236

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente	°C	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Presión Barométrica	mBar	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000
Humedad Relativa	%	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Factor de Potencia	Ratio	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.950
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Temperatura de Agua de Enfriamiento	°C	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000

DATOS MEDIDOS

Ambiente

Temperatura Ambiente	°C	12.414	12.276	11.628	11.797	10.599	11.743
Presión Barométrica	mBar	620.034	620.227	620.250	620.049	619.999	620.112
Humedad Relativa	%	33.936	33.043	34.425	35.414	36.700	34.704

Eléctricos

UG1

Potencia Activa Neta	MW	6.430	6.560	6.629	6.649	6.648	6.583
Potencia Reactiva Neta	kVAr	770.500	899.750	767.250	677.750	795.000	782.050
Factor de Potencia Neto	Ratio	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Potencia Activa Bruta	MW	6.642	6.778	6.886	6.888	6.900	6.819
Factor de Potencia Bruto	Ratio	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
Energía Bruta	MWh	6.642	6.778	6.886	6.888	6.900	6.819
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Auxiliary Loads							
Potencia de Exitación	MW	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.212	0.218	0.257	0.239	0.252	0.236

DCS

Temperatura del combustible	°C	124.340	130.120	129.360	128.980	128.860	128.332
Temperatura del aire de ingreso del multiple de admision	°C	12.880	12.080	11.840	9.800	9.980	11.316
Temperatura de aceite lubricante	°C	53.12	52.98	53.12	53.1	53.06	53.076
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-IN)	°C	77.48	77.4	77.4	77.4	77.42	77.420
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-OUT)	°C	80.56	80.4	80.44	80.36	80.44	80.440
Temperatura de agua de refrigeracion (LT-IN)	°C	23.08	23.18	22.92	21.98	22.38	22.708

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Eléctricos

Potencia Activa Bruta	MW	6.642	6.778	6.886	6.888	6.900	6.819
Potencia Activa Neta	MW	6.430	6.560	6.629	6.649	6.648	6.583
Frecuencia de Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

CORRECCIONES

Corrección por Factor de Potencia Bruta

Pérdidas de Referencia de Factor de Potencia (0.95)	MW	-0.126	-0.129	-0.131	-0.131	-0.131	-0.130
Pérdidas Medidas de Factor de Potencia	MW	-0.126	-0.129	-0.131	-0.131	-0.131	-0.130
Factor de Corrección Total	Δ_{PF}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Corrección a la Potencia Bruta (ISO)

Presión barométrica	f ₁	0.995547	0.995764	0.995790	0.995564	0.995508	0.996
Temperatura de aire de aspiración	f ₂	0.973092	0.973660	0.976318	0.975624	0.980572	0.976
Temperatura de agua de enfriamiento	f ₃	0.998416	0.998868	0.998755	0.998981	0.998755	0.999
Coefficiente de la potencia indicada	k _{total}	0.967224	0.968438	0.970997	0.970306	0.974951	0.970
Eficiencia mecánica del motor (considerada)	η	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800
Coefficiente m	m	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700
Coefficiente n	n	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200
Coefficiente s	s	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000
Factor de Corrección Multiplicativo Total	FC	1.040053793	1.038513303	1.035280968	1.036151729	1.030324607	1.036

CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Temperatura del aire de entrada (± 2.77 °C)	°C	0.254	0.218	0.263	0.121	0.886	0.348
Potencia de salida (± 3.0 %)	%	1.981	1.690	1.583	1.409	1.379	1.608
Presion Barometrica (± 1.0 %)	%	0.016	0.010	0.012	0.014	0.013	0.013



Carga	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Promedio
Punto Prueba	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	
Inicio	23/Jan/19 22:30	23/Jan/19 23:30	24/Jan/19 00:30	24/Jan/19 01:30	24/Jan/19 02:30	23/Jan/19 22:30
Final	23/Jan/19 23:30	24/Jan/19 00:30	24/Jan/19 01:30	24/Jan/19 02:30	24/Jan/19 03:30	24/Jan/19 03:30

PRUEBA POTENCIA MÁXIMA MOTOR DIESEL (CENTRAL UJINA UG3) - COMBUSTIBLE (HFO)

RESULTADOS CORREGIDOS

Potencia Bruta Máxima Corregida	MW	6.935	7.006	7.103	7.139	7.110	7.059
Potencia Neta Máxima Corregida	MW	6.456	6.578	6.631	6.659	6.615	6.588

RESULTADOS CALCULADOS

Potencia Bruta Medida	MW	6.712	6.786	6.900	6.928	6.944	6.854
Potencia Neta Medida	MW	6.233	6.358	6.427	6.449	6.449	6.383
Potencia Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.479	0.429	0.473	0.479	0.496	0.471

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente	°C	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Presión Barométrica	mBar	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000
Humedad Relativa	%	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Factor de Potencia	Ratio	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.950
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Temperatura de Agua de Enfriamiento	°C	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000

DATOS MEDIDOS

Ambiente

Temperatura Ambiente	°C	12.414	12.276	11.628	11.797	10.599	11.743
Presión Barométrica	mBar	620.034	620.227	620.250	620.049	619.999	620.112
Humedad Relativa	%	33.936	33.043	34.425	35.414	36.700	34.704

Eléctricos

UG1

Potencia Activa Neta	MW	6.233	6.358	6.427	6.449	6.449	6.383
Potencia Reactiva Neta	kVAr	1782.500	1825.000	1841.000	1848.000	1853.000	1829.900
Factor de Potencia Neto	Ratio	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Potencia Activa Bruta	MW	6.712	6.786	6.900	6.928	6.944	6.854
Factor de Potencia Bruto	Ratio	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
Energía Bruta	MWh	6.712	6.786	6.900	6.928	6.944	6.854
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Auxiliary Loads							
Potencia de Excitación	MW	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.479	0.429	0.473	0.479	0.496	0.471

DCS

Temperatura del combustible	°C	127.840	124.720	125.560	125.800	125.760	125.936
Temperatura del aire de ingreso del multiple de admision	°C	14.680	14.000	13.760	11.900	12.140	13.296
Temperatura de aceite lubricante	°C	59.68	59.72	59.68	59.7	59.7	59.696
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-IN)	°C	76.06	76.1	76.32	76.2	76.04	76.144
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-OUT)	°C	78.6	78.66	78.76	78.7	78.58	78.660
Temperatura de agua de refrigeracion (LT-IN)	°C	23.62	24.24	23.5	24.8	24.28	24.088

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Eléctricos

Potencia Activa Bruta	MW	6.712	6.786	6.900	6.928	6.944	6.854
Potencia Activa Neta	MW	6.233	6.358	6.427	6.449	6.449	6.383
Frecuencia de Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

CORRECCIONES

Corrección por Factor de Potencia Bruta

Pérdidas de Referencia de Factor de Potencia (0.95)	MW	-0.128	-0.129	-0.131	-0.132	-0.132	-0.130
Pérdidas Medidas de Factor de Potencia	MW	-0.128	-0.129	-0.131	-0.132	-0.132	-0.130
Factor de Corrección Total	Δ_{PF}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Corrección a la Potencia Bruta (ISO)

Presión barométrica	f ₁	0.995547	0.995764	0.995790	0.995564	0.995508	0.996
Temperatura de aire de aspiración	f ₂	0.973092	0.973660	0.976318	0.975624	0.980572	0.976
Temperatura de agua de enfriamiento	f ₃	1.003982	1.003810	1.003525	1.003696	1.004039	1.004
Coefficiente de la potencia indicada	k _{total}	0.972616	0.973230	0.975634	0.974886	0.980109	0.975
Eficiencia mecánica del motor (considerada)	η	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800
Coefficiente m	m	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700
Coefficiente n	n	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200
Coefficiente s	s	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000
Factor de Corrección Multiplicativo Total	FC	1.033245603	1.032476205	1.029473432	1.030406409	1.023930876	1.030

CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Temperatura del aire de entrada (± 2.77 °C)	°C	0.254	0.218	0.263	0.121	0.886	0.348
Potencia de salida (± 3.0 %)	%	2.874	1.321	1.842	1.002	0.415	1.491
Presion Barométrica (± 1.0 %)	%	0.016	0.010	0.012	0.014	0.013	0.013



Carga	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Pmax	Promedio
Punto Prueba	TP1	TP2	TP3	TP4	TP5	
Inicio	23/Jan/19 22:30	23/Jan/19 23:30	24/Jan/19 00:30	24/Jan/19 01:30	24/Jan/19 02:30	23/Jan/19 22:30
Final	23/Jan/19 23:30	24/Jan/19 00:30	24/Jan/19 01:30	24/Jan/19 02:30	24/Jan/19 03:30	24/Jan/19 03:30

PRUEBA POTENCIA MÁXIMA MOTOR DIESEL (CENTRAL UJINA UG4) - COMBUSTIBLE (HFO)

RESULTADOS CORREGIDOS

Potencia Bruta Máxima Corregida	MW	6.991	7.024	7.095	7.132	7.114	7.071
Potencia Neta Máxima Corregida	MW	6.534	6.603	6.656	6.687	6.643	6.625

RESULTADOS CALCULADOS

Potencia Bruta Medida	MW	6.690	6.778	6.866	6.894	6.920	6.830
Potencia Neta Medida	MW	6.233	6.358	6.427	6.449	6.449	6.383
Potencia Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.457	0.421	0.439	0.445	0.472	0.447

CONDICIONES DE REFERENCIA

Temperatura ambiente	°C	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000	6.000
Presión Barométrica	mBar	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000	624.000
Humedad Relativa	%	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000	16.000
Factor de Potencia	Ratio	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.950
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Temperatura de Agua de Enfriamiento	°C	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000

DATOS MEDIDOS

Ambiente

Temperatura Ambiente	°C	12.414	12.276	11.628	11.797	10.599	11.743
Presión Barométrica	mBar	620.034	620.227	620.250	620.049	619.999	620.112
Humedad Relativa	%	33.936	33.043	34.425	35.414	36.700	34.704

Eléctricos

UG1

Potencia Activa Neta	MW	6.233	6.358	6.427	6.449	6.449	6.383
Potencia Reactiva Neta	kVAr	1782.500	1825.000	1841.000	1848.000	1853.000	1829.900
Factor de Potencia Neto	Ratio	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Potencia Activa Bruta	MW	6.690	6.778	6.866	6.894	6.920	6.830
Factor de Potencia Bruto	Ratio	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950
Energía Bruta	MWh	6.690	6.778	6.866	6.894	6.920	6.830
Frecuencia del Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Auxiliary Loads							
Potencia de Excitación	MW	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Servicios Auxiliares Estimados	MW	0.457	0.421	0.439	0.445	0.472	0.447

DCS

Temperatura del combustible	°C	126.680	129.760	129.880	129.760	129.640	129.144
Temperatura del aire de ingreso del multiple de admision	°C	14.540	13.780	13.300	11.700	10.840	12.832
Temperatura de aceite lubricante	°C	62.98	62.94	63	63.08	63	63.000
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-IN)	°C	79.06	78.84	78.96	78.98	78.94	78.956
Temperatura de agua de refrigeracion (HT-OUT)	°C	81.98	79.76	79.88	79.9	79.78	80.260
Temperatura de agua de refrigeracion (LT-IN)	°C	28.14	28.52	27.82	25.36	24.18	26.804

CÁLCULOS INTERMEDIOS

Eléctricos

Potencia Activa Bruta	MW	6.690	6.778	6.866	6.894	6.920	6.830
Potencia Activa Neta	MW	6.233	6.358	6.427	6.449	6.449	6.383
Frecuencia de Generador	Hz	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000

CORRECCIONES

Corrección por Factor de Potencia Bruta

Pérdidas de Referencia de Factor de Potencia (0.95)	MW	-0.127	-0.129	-0.130	-0.131	-0.131	-0.130
Pérdidas Medidas de Factor de Potencia	MW	-0.127	-0.129	-0.130	-0.131	-0.131	-0.130
Factor de Corrección Total	Δ_{PF}	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Corrección a la Potencia Bruta (ISO)

Presión barométrica	f ₁	0.995547	0.995764	0.995790	0.995564	0.995508	0.996
Temperatura de aire de aspiración	f ₂	0.973092	0.973660	0.976318	0.975624	0.980572	0.976
Temperatura de agua de enfriamiento	f ₃	0.994422	1.000680	1.000340	1.000283	1.000624	0.999
Coefficiente de la potencia indicada	k _{total}	0.963355	0.970195	0.972538	0.971571	0.976775	0.971
Eficiencia mecánica del motor (considerada)	η	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800000	0.800
Coefficiente m	m	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700000	0.700
Coefficiente n	n	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200000	1.200
Coefficiente s	s	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000
Factor de Corrección Multiplicativo Total	FC	1.044994847	1.036291506	1.033344012	1.034558672	1.028054475	1.035

CRITERIOS DE ESTABILIDAD

Temperatura del aire de entrada (± 2.77 °C)	°C	0.254	0.218	0.263	0.121	0.886	0.348
Potencia de salida (± 3.0 %)	%	3.515	1.417	1.480	0.519	0.836	1.553
Presion Barometrica (± 1.0 %)	%	0.016	0.010	0.012	0.014	0.013	0.013

APPENDIX C – **CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN**



THERMOMETRICS CORPORATION
 18714 PARTHENIA STREET
 NORTHridge, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
QA-14-f1-0
 Report of Calibration

**REPORT OF CALIBRATION
 INTERNATIONAL TEMPERATURE SCALE OF 1990**

RTD TEMPERATURE SENSORS
 Model No. 316-.250-S4-100H-385-12/6/17/9/25/5/4-L5S-24-0-BW-0-SP
 Part No. R020-00000(691, 699, 705, 704, 707, 698, 697)
 Serial No. 42033-1 thru 22

THERMOGEN POWER SERVICES INC
 210-1200 ST. JACQUES BUZZER 5573
 MONTREAL, QB H3C 0E9 CANADA

Calibration performed by comparison to a Platinum Resistance Thermometer in a stirred liquid bath with a temperature uniformity of +/- 0.05°C maximum between any two points in the temperature well. Temperatures greater than 600°C were tested by comparison to a Type S thermocouple in a computer controlled temperature furnace. The procedure followed is based on the technical information contained in NIST Technical Note 1265, "Guidelines for Realizing the International Temperature Scale of 1990 (ITS-90)" pertaining to comparison measurements.

This calibration is traceable to NIST or natural physical constants and is compliance with ANSI/NC SL Z540-1 and MIL-STD 45662A.

Comparison Points Tested
 0°C, 25°C, 50°C, 75°C, 100°C

RTD Specifications
 Calibrated in accordance with IEC 60751 6.3.4

Accuracy
 CLASS-1/10, IEC607 5.1.3

Temperature Coefficient
 0.00385

Insulation Resistance
 >100 MO at 100 VDC at 25°C

Calibration Date
 August 29, 2017

Calibration Due
 August 29, 2018

Recall Cycle
 12 Months

Calibration Standards Used

Isotech milliK
 H.T. 5626 Ref. PRT
 H.T. 7013 Calibration Bath

Serial No. 33123/1
 Serial No. 3227
 Serial No. 162

Accuracy ± 0.007°C
 Accuracy ± 0.014°C
 Stability ± 0.050°C

Test No. 15-10-95
 Test No. B6908042
 Test No. 1000463121
 Due Date 04/05/18
 Due Date 09/14/18
 Due Date N / A

Measurement of Uncertainty
 ≤ 0.031°C

Laboratory Environment
 Temperature: 22.9°C
 Humidity: 35.6%
 Procedure Used: QA04
 Report Number: 42033 R1
 PO Number: PO-088

Servicing Label Attached:
 Operational Condition Received:
 Physical Condition Received:
 Sampling Procedure Used:
 Special Limitation of Use:
 On site Calibration:

Calibrated
 In Tolerance
 New Sensors
 N/A
 N/A
 N/A

Measurement Area:
 Thermodynamic

Parameter:
 Resistance Thermometry

Calibration Reported by:

 Calibration Technician: **Randy Mayor**

August 29, 2017
 Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.



THERMOMETRICS CORPORATION
18714 PARTHENIA STREET
NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
QA-14-f1-0
Report of Calibration

Data Sheet

RTD TEMPERATURE SENSORS

Model No. 316-.250-S4-100H-385-12/6/17/9/25/5/4-L5S-24-0-BW-0-SP

Part No. R020-00000(691, 699, 705, 704, 707, 698, 697)

Serial No. 42033-1 thru 22

UUT #	REF. TEMP 0°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C	REF. TEMP 25°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C
1	0.001	100.015	0.022	0.021	25.004	109.740	24.993	-0.011
2	0.001	100.017	0.027	0.026	25.004	109.731	24.969	-0.035
3	0.001	100.016	0.025	0.024	25.004	109.750	25.019	0.015
4	0.001	100.015	0.023	0.022	25.004	109.751	25.022	0.018
5	0.001	100.015	0.022	0.021	25.004	109.745	25.005	0.001
6	0.001	100.014	0.020	0.019	25.004	109.750	25.019	0.015
7	0.001	100.014	0.020	0.019	25.004	109.742	24.998	-0.006
8	0.001	100.017	0.027	0.026	25.004	109.741	24.995	-0.009
9	0.001	100.015	0.022	0.021	25.004	109.730	24.967	-0.037
10	0.001	100.008	0.004	0.003	25.004	109.744	25.004	0.000
11	0.001	100.018	0.030	0.029	25.004	109.748	25.014	0.010
12	0.001	99.998	-0.021	-0.022	25.004	109.728	24.963	-0.041
13	0.001	100.017	0.027	0.026	25.004	109.739	24.990	-0.014
14	0.001	99.997	-0.024	-0.025	25.004	109.729	24.963	-0.041
15	0.001	100.018	0.030	0.029	25.004	109.759	25.041	0.037
16	0.001	100.017	0.028	0.027	25.004	109.729	24.964	-0.040
17	0.001	100.016	0.025	0.024	25.004	109.736	24.981	-0.023
18	0.001	100.015	0.022	0.021	25.004	109.732	24.972	-0.032
19	0.001	100.014	0.020	0.019	25.004	109.732	24.972	-0.032
20	0.001	100.018	0.030	0.029	25.004	109.730	24.968	-0.036
21	0.001	100.012	0.014	0.013	25.004	109.729	24.964	-0.040
22	0.001	100.013	0.017	0.016	25.004	109.730	24.967	-0.037

Calibration Reported by:

Calibration Technician:

Randy Mayor

August 29, 2017

Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.

Page 2 of 4



THERMOMETRICS CORPORATION
 18714 PARTHENIA STREET
 NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
 QA-14-f1-0
 Report of Calibration

Data Sheet

RTD TEMPERATURE SENSORS

Model No. 316-.250-S4-100H-385-12/6/17/9/25/5/4-L5S-24-0-BW-0-SP

Part No. R020-00000(691, 699, 705, 704, 707, 698, 697)

Serial No. 42033-1 thru 22

UUT #	REF. TEMP 50°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C	REF. TEMP 75°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C
1	50.003	119.395	49.975	-0.028	75.009	128.995	75.004	-0.005
2	50.003	119.398	49.982	-0.021	75.009	129.006	75.032	0.023
3	50.003	119.410	50.014	0.011	75.009	129.013	75.050	0.041
4	50.003	119.411	50.016	0.013	75.009	129.020	75.070	0.061
5	50.003	119.395	49.975	-0.028	75.009	128.992	74.995	-0.014
6	50.003	119.401	49.989	-0.014	75.009	128.980	74.965	-0.044
7	50.003	119.401	49.989	-0.014	75.009	129.005	75.030	0.021
8	50.003	119.401	49.989	-0.014	75.009	129.016	75.060	0.051
9	50.003	119.389	49.960	-0.043	75.009	128.977	74.958	-0.051
10	50.003	119.401	49.990	-0.013	75.009	129.020	75.068	0.059
11	50.003	119.407	50.007	0.004	75.009	129.021	75.073	0.064
12	50.003	119.387	49.955	-0.048	75.009	128.973	74.947	-0.062
13	50.003	119.398	49.981	-0.022	75.009	129.020	75.069	0.060
14	50.003	119.385	49.948	-0.055	75.009	128.975	74.951	-0.058
15	50.003	119.417	50.032	0.029	75.009	129.016	75.059	0.050
16	50.003	119.387	49.954	-0.049	75.009	128.977	74.956	-0.053
17	50.003	119.396	49.977	-0.026	75.009	128.976	74.955	-0.054
18	50.003	119.392	49.968	-0.035	75.009	128.975	74.953	-0.056
19	50.003	119.392	49.966	-0.037	75.009	128.975	74.952	-0.057
20	50.003	119.390	49.961	-0.042	75.009	128.975	74.951	-0.058
21	50.003	119.388	49.957	-0.046	75.009	128.974	74.949	-0.060
22	50.003	119.389	49.960	-0.043	75.009	128.975	74.951	-0.058

Calibration Reported by:

Calibration Technician:

Randy Mayor

August 29, 2017

Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.



THERMOMETRICS CORPORATION
18714 PARTHENIA STREET
NORTHRIDGE, CALIFORNIA 91324

(Form QS-03 f2-0)
QA-14-f1-0
Report of Calibration

Data Sheet

RTD TEMPERATURE SENSORS

Model No. 316-.250-S4-100H-385-12/6/17/9/25/5/4-L5S-24-0-BW-0-SP

Part No. R020-00000(691, 699, 705, 704, 707, 698, 697)

Serial No. 42033-1 thru 22

UUT #	REF. TEMP 100°C	UUT (Ω)	UUT °C	ΔT °C
1	100.055	138.541	100.083	0.028
2	100.055	138.555	100.119	0.064
3	100.055	138.560	100.133	0.078
4	100.055	138.559	100.130	0.075
5	100.055	138.536	100.069	0.014
6	100.055	138.521	100.030	-0.025
7	100.055	138.554	100.117	0.062
8	100.055	138.558	100.127	0.072
9	100.055	138.557	100.125	0.070
10	100.055	138.547	100.098	0.043
11	100.055	138.556	100.122	0.067
12	100.055	138.555	100.119	0.064
13	100.055	138.554	100.117	0.062
14	100.055	138.525	100.040	-0.015
15	100.055	138.553	100.114	0.059
16	100.055	138.552	100.112	0.057
17	100.055	138.560	100.133	0.078
18	100.055	138.560	100.133	0.078
19	100.055	138.559	100.130	0.075
20	100.055	138.557	100.125	0.070
21	100.055	138.557	100.123	0.068
22	100.055	138.556	100.123	0.068

Calibration Reported by:

Calibration Technician:

Randy Mayor

August 29, 2017

Date

This calibration certificate applies only to the items described and shall not be reproduced other than in full, without written approval of Thermometrics Corporation.

Page 4 of 4

(FORM QA-14-f1-0)

DATE: November 6, 2012



Laurel # 103, Santa Engracia
San Pedro Garza Garcia
N.L. 66267, México

Report of Calibration

-PREPARED FOR-
ThermoGen Power Services Inc.
550 Rue Sherbooke W, Suite 200, Montreal Canada, QB H3A1B9

Report No: 180917-1578074

PO: PO-07092018T004

Equipment Type:	Absolute Transmitter	Calibration Date:	17-sep-18
Make:	Rosemount	Expired Date:	17-sep-19
Model:	3051CA1A52A1AB4E5M5	Received Condition:	Fair
Serial Number:	1578074	Range:	0-30 PSIA
Procedure:	Segal-2314	Calibrated by:	Fernando Garcia

Ambient Conditions

Amb. Temp. (°C): 23.1 ± 3	Relative Humidity (%): 53.5 ± 5	Pressure (mbar): 950.0 ± 5
---------------------------	---------------------------------	----------------------------

Standards Used

Traceability:	Make:	Model:	Description:	Cal. Date:	Due Date:
EVL408152	Beta Calibrators	321A	Pressure Calibrator	19-Dec-17	19-Dec-18

Technician: 

Manager: 

The accuracy of this instrument has been verified under the conditions stated above in ANSI/ISO/IEC 17025:2005 and Z540-1-1994. Our standards have traceability to NIST and evidence is on file at our Metrology Laboratory. The stated uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of k=2. The laboratory report number identified above is a unique report number used in referencing only the item described.

This report shall not be reproduced except in full without written approval of SEGAL.



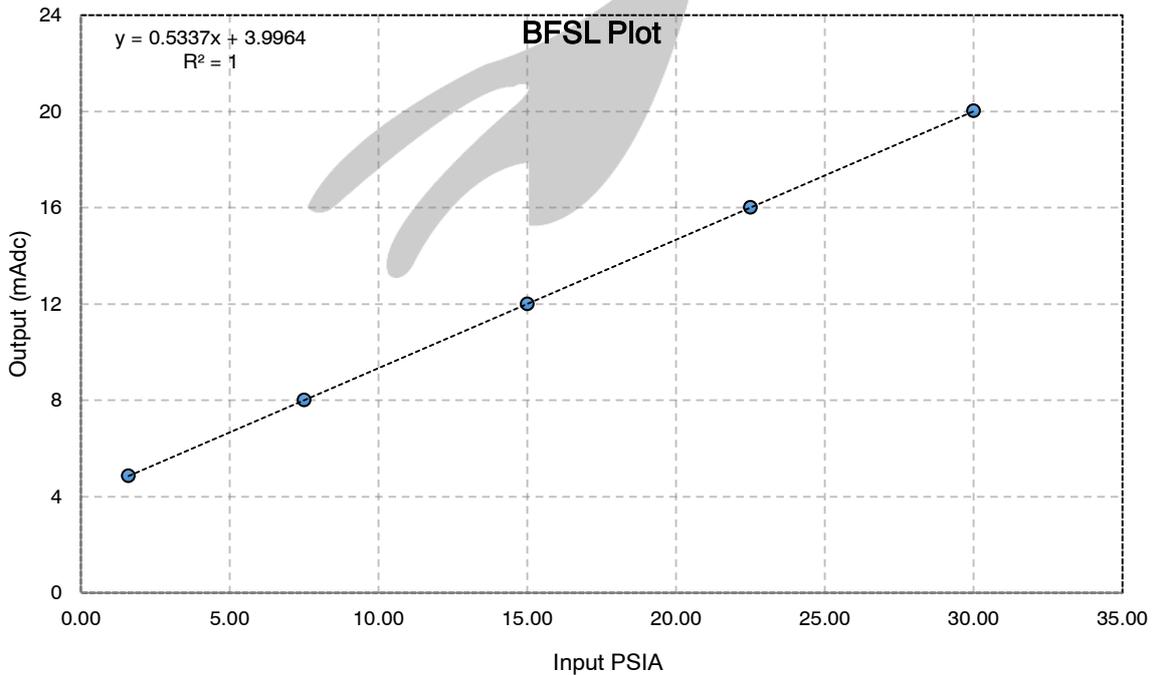
Laurel # 103, Santa Engracia
 San Pedro Garza Garcia
 N.L. 66267, México

As Found					
Input PSIA	Output PSIA	Output (mAdc)	BFSL	%FS Error	Status
1.60	3.082	4.835	4.850	0.096%	Pass
7.50	8.727	8.015	7.999	-0.099%	Pass
15.00	15.903	12.058	12.002	-0.351%	Fail
22.50	22.856	15.975	16.005	0.185%	Fail
30.00	30.142	20.080	20.007	-0.454%	Fail

Slope 0.5337 Excitation 24 Vdc
 Intercep 3.9964 % FS Tolerance 0.125%

As Left					
Input PSIA	Output PSIA	Output (mAdc)	BFSL	%FS Error	Status
1.60	3.109	4.850	4.850	0.002%	Pass
7.50	8.705	8.003	7.999	-0.024%	Pass
15.00	15.796	11.998	12.002	0.024%	Pass
22.50	22.911	16.006	16.005	-0.008%	Pass
30.00	30.018	20.010	20.007	-0.016%	Pass

Unit Passes BFSL FS% Error



The accuracy of this instrument has been verified under the conditions stated above in ANSI/ISO/IEC 17025:2005 and Z540-1-1994. Our standards have traceability to NIST and evidence is on file at our Metrology Laboratory. The stated uncertainty represents an expanded uncertainty expressed at approximately the 95% confidence level using a coverage factor of k=2. The laboratory report number identified above is a unique report number used in referencing only the item described.

This report shall not be reproduced except in full without written approval of SEGAL.

APPENDIX D – **FORMAS DE DESVIACIÓN DE PRUEBA**

TEST DEVIATION FORM

Test Date: 23/01/19

Time: 01:30 hrs.

Load: 100%

Fuel: Diesel

Test Run/Unit: UG1/2/3/4

DESCRIPTION OF DEVIATION: (Continue description on second form if necessary)

1. La recolección de datos no se llevará a cabo utilizando instrumentación de precisión. Los siguientes parámetros serán recolectados utilizando instrumentación de planta: Potencia neta, servicios auxiliares, presión barométrica, temperatura de entrada a motores, temperatura de agua de refrigeración.
2. La frecuencia de recolección de datos no será realizada al valor especificado en la Sección 5.1 del procedimiento de prueba "Fuente y frecuencia de recolección de datos".

DISCUSSION OF DISPOSITION:

1. Las partes involucradas acordaron utilizar únicamente instrumentación de planta para la recolección de datos de estos parámetros. Para la potencia neta, debido a la incompatibilidad de los gabinetes eléctricos instalados en la central con el "Power meter" de precisión YOKOGAWA, se acordó utilizar los valores mostrados en los medidores de facturación. Adicionalmente, datos para presión barométrica serán proporcionados por la estación meteorológica de Dominet.
2. Debido a la no posibilidad de extraer datos en forma tabular directamente del SCADA de planta a la frecuencia de muestreo requerida se tomarán fotografías de las pantallas del SCADA mostrando los parámetros requeridos a una frecuencia de 15 minutos. Posteriormente, se proporcionarán gráficas para cada parámetro en el intervalo de duración de la prueba y de ser posible se extraerá el número de valores requerido por parámetro (i.e. 60 valores por punto de prueba).



Conducting Party

Rodrigo Urzúa



NESTOR ORTEGA

Witnessing Party



Mario Andrade

TEST DEVIATION FORM

Test Date: 23/01/19 Time: 22:30 hrs.
Load: 100% Fuel: Fuel Oil (HFO)
Test Run/Unit: UG1/2/3/4

DESCRIPTION OF DEVIATION: (Continue description on second form if necessary)

1. La recolección de datos no se llevara a cabo utilizando instrumentación de precisión con excepción de la presión barométrica. Los siguientes parámetros serán recolectados utilizando instrumentación de planta: Potencia neta, servicios auxiliares, temperatura de entrada a motores, temperatura de agua de refrigeración.
2. La frecuencia de recolección de datos no será realizada al valor especificado en la Sección 5.1 del procedimiento de prueba "Fuente y frecuencia de recolección de datos".
3. Debido a que las condiciones ambientales lo permitieron, el valor de carga de las unidades en operación fue incrementada de un 95% a un 100% en el primer punto de prueba.
4. Durante el segundo punto de prueba la carga de las unidades fue reducida de 100% a un 97% por un periodo de 27 minutos debido a la activación de una alarma de seguridad de la unidad. Posteriormente, la carga se volvió a incrementar a un 100%.

DISCUSSION OF DISPOSITION:

1. Las partes involucradas acordaron utilizar únicamente instrumentación de planta para la recolección de datos de estos parámetros. Para la potencia neta, debido a la incompatibilidad de los gabinetes eléctricos instalados en la central con el "Power meter" de precisión YOKOGAWA, se acordó utilizar los valores mostrados en los medidores de facturación.
2. Debido a la no posibilidad de extraer datos en forma tabular directamente del SCADA de planta a la frecuencia de muestreo requerida se tomaron fotografías de las pantallas del SCADA mostrando los parámetros requeridos a una frecuencia de 15 minutos. Posteriormente, se proporcionaron gráficas para cada parámetro en el intervalo de duración de la prueba y de ser posible se extraerá el número de valores requerido por parámetro (i.e. 60 valores por punto de prueba).
3. Dado que la desviación en los parámetros primarios estaba dentro de lo permitido por los códigos de prueba, se acordó entre las partes involucradas (i.e. Enorchile y TGPS) en utilizar los datos de los cinco puntos de prueba para la realización de los cálculos correspondientes.
4. Dado que la desviación en los parámetros primarios estaba dentro de lo permitido por los códigos de prueba, se acordó entre las partes involucradas (i.e. Enorchile y TGPS) en utilizar los datos de los cinco puntos de prueba para la realización de los cálculos correspondientes.

Rodrigo Urzúa



Conducting Party

Néstor Oetesa



Witnessing Party

Mario Andrade



APPENDIX E – ACTAS DE INICIO Y FIN DE PRUEBA



ThermoGen Power Services Inc.
powerful experience

ACTA DE REUNIÓN DE INICIO

Asunto: Inicio de prueba de Potencia Maxima Central Ujina (UG1, UG2, UG3 y UG4)

Asistentes: Enorchile
Rodrigo Urzua
Javier Delgado

ThermoGen Power Services Inc. (TGPS)
Nestor Ortega
Mario Andrade

Fecha: 23 de Enero de 2019,

1. Objeto de la reunión.

Puesta en común del plan de pruebas.

2. Estado de Documentación / Aprobación del protocolo particularizado de pruebas.

El protocolo de pruebas está aprobado. Las excepciones al programa del protocolo de pruebas seran presentadas en las actas de desviacion de prueba.

3. Plan de Ensayos y organización de las pruebas.

La prueba de Potencia Maxima de la Central Ujina se realizara el dia 23 de Enero del 2019 a las 01:30 hrs. con las unidades UG1 y UG2 operando a carga maxima. La unidad UG4 iniciara operacion a carga maxima a las 2:00 hrs y finalmente la UG3 comenzara operacion a carga maxima a las 2:15 hrs. Las cuatro unidades estaran operando con combustible diesel.

Enorchile

Rodrigo Urzua 

TGPS

Nestor Ortega 

Mario Andrade 



ThermoGen Power Services Inc.
powerful experience

ACTA DE FIN DE PRUEBA

Asunto: Conclusión de prueba de Potencia Maxima Central Ujina operando con combustible Diesel.
Fecha: 23 de Enero del 2019.
Hora: 07:15 hrs.

Asistentes: Enorchile
Rodrigo Urzua
Javier Delgado

ThermoGen Power Services Inc. (TGPS)
Nestor Ortega
Mario Andrade.

1. Configuración del grupo

Motores UG1, UG2, UG3 y UG4 operando con combustible diesel a carga maxima.

2. Estado de Documentación

Pendiente de recepcion de datos de presion barometrica. (Domitec)
Pendiente de recepcion de datos de potencia neta de medidores de facturacion.
Pendiente de recepcion de listado de servicios auxiliares en operacion durante prueba.

1. Desviaciones de las Pruebas

Desviaciones del protocolo de pruebas sera presentada en acta de desviacion de prueba que se anexa al reporte final.


Rodrigo Urzua
Enorchile


NESTOR ORTEGA
TGPS



ACTA DE REUNIÓN DE INICIO

Asunto: Inicio de prueba de Potencia Maxima Central Ujina (UG1, UG2, UG3 y UG4) operando con Fuel Oil (HFO)

Asistentes: Enorchile
Rodrigo Urzua
Javier Delgado

ThermoGen Power Services Inc. (TGPS)
Nestor Ortega
Mario Andrade

Fecha: 23 de Enero de 2019,
Hora: 22:30 hrs.

1. Objeto de la reunión.

Puesta en común del plan de pruebas.

2. Estado de Documentación / Aprobación del protocolo particularizado de pruebas.

El protocolo de pruebas está aprobado. Las excepciones al programa del protocolo de pruebas serán presentadas en las actas de desviación de prueba.

3. Plan de Ensayos y organización de las pruebas.

La prueba de Potencia Maxima de la Central Ujina se realizará el día 23 de Enero del 2019 a las 22:30 hrs. con las unidades UG1, UG2, UG3 y UG4 operando a carga máxima con combustible Fuel Oil.

Enorchile
Rodrigo Urzua 

TGPS
Nestor Ortega 
Mario Andrade 



ThermoGen Power Services Inc.
powerful experience

ACTA DE FIN DE PRUEBA

Asunto: Conclusión de prueba de Potencia Maxima Central Ujina operando con combustible Fuel Oil.

Fecha: 24 de Enero del 2019.

Hora: 03:30 hrs.

Asistentes: Enorchile
Rodrigo Urzua
Javier Delgado

ThermoGen Power Services Inc. (TGPS)
Nestor Ortega
Mario Andrade.

1. Configuración del grupo

Motores UG1, UG2, UG3 y UG4 operando con combustible Fuel Oil a carga maxima.

2. Estado de Documentación

Pendiente de recepcion de datos de potencia neta de medidores de facturacion.
Pendiente de recepcion de listado de servicios auxiliares en operacion durante prueba.

3. Desviaciones de las Pruebas

Desviaciones del protocolo de pruebas sera presentada en acta de desviacion de prueba que se anexa al reporte final.


Rodrigo Urzua
Enorchile


NÉSTOR ORTESA
TGPS