

Informe de la Prueba Pruebas de Consumo Específico de la Unidad Generadora Cochrane#1

Coordinador Eléctrico Nacional

Referencia del Cliente: Pruebas de Consumo Específico de Centrales a Carbón Cochrane 1, Cochrane 2, Angamos 1, Angamos 2, Norgener 1 y Norgener 2

Doc No: 19-0094

Fecha de emisión: 2019-11-24

Fecha de última revisión: 2019-11-24



Detalles del Cliente

Nombre del Cliente: Coordinador Eléctrico Nacional
 Dirección del Cliente: Teatinos 280, Piso 11°
 Santiago, Chile

Persona de contacto: Nelson Jiménez Vargas

Detalles de Certa Veritas

Entidad Legal: CerTa Veritas B.V. (former KEMA PTM)
 Dirección: 't Veld 13, 6666 MK
 Heteren, los Países Bajos
 Telefono: +31 6 1506 3348

Sobre este documento

Título de la proyecto: Pruebas de Consumo Específico de Centrales a Carbón Cochrane 1, Cochrane 2, Angamos 1, Angamos 2, Norgener 1 y Norgener 2
 Título de la informe: Pruebas de Consumo Específico de la Unidad Generadora Cochrane#1
 Fecha de emisión: 2019-11-24
 Fecha de última revisión: 2019-11-24
 Protocolo No.: 19-0094

Tarea y objetivo

Preparado por:

Aprobado por:

M.J.G Snippert
 Experto Técnico

S.P.N van Rijen
 Experto Técnico

- ☒ Distribución ilimitada (interna y externa)
☐ Distribución ilimitada dentro de CerTa Veritas
☐ Distribución limitada dentro de CerTa Veritas después de 3 años
☐ No distribución (confidencial)
☐ Secreto

No está permitida la referencia a partes de este informe que puedan dar lugar a interpretaciones erróneas.

Rev. No.	Fecha	Motivo de la emisión	Preparado por	Aprobado por
0	2019-11-24	Primera edición versión borrador	M.J.G. Snippert	S.P.N. Rijen

Índice

EXECUTIVE SUMMARY / RESUMEN EJECUTIVO	3
1 INTRODUCTION / INTRODUCCIÓN	5
2 DESCRIPTION OF THE UNIT / DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD	6
3 STANDARDS / ESTÁNDARES	7
4 REFERENCE CONDITIONS /CONDICIONES DE REFERENCIA	8
5 TEST PROGRAM HEAT RATE TESTS / PROGRAMA DE PRUEBAS DE CONSUMO ESPECÍFICO.....	9
6 OPERATING CONDITIONS / CONDICIONES OPERACIONALES	10
7 MEASUREMENTS / MEDICIONES	13
8 CORRECTIONS TO REFERENCE CONDITIONS / CORRECCIONES A LAS CONDICIONES DE REFERENCIA	15
9 RESULTS / RESULTADOS	16
10 OBSERVATIONS BEFORE AND DURING THE TESTS / OBSERVACIONES ANTES Y DURANTE LAS PRUEBAS	24
11 UNCERTAINTY CALCULATION / CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE	24
APÉNDICE A Test measurement list, point and certificates / Lista de mediciones de prueba, puntos y certificados	
APÉNDICE B DCS measuring point list / Lista de puntos de medición del DCS	
APÉNDICE C Results analysis coal, bottom ash and fly ash / Análisis de resultados de carbón, escoria y ceniza volante	
APÉNDICE D Measurement data, AES / Datos de medición, AES	
APÉNDICE E Control panel screen dumps / Control de captura de pantallas	
APÉNDICE F Results CerTa Veritas calculation program / Resultados del programa de cálculo de CerTa Veritas	
APÉNDICE G Result ASME PTC 4 heat balance / Resultado ASME PTC 4 balance térmico	
APÉNDICE H Results uncertainty calculation / Cálculo de la incertidumbre de los resultados	

EXECUTIVE SUMMARY / RESUMEN EJECUTIVO

Project

In close operation and by order of Coordinador Eléctrico Nacional (the Coordinator), the heat rate measurements at Cochrane Unit#1, as per Coordinator requirement, have been conducted by CerTa Veritas (- former PTM team of KEMA -) as an independent party on the 8th of October 2019, at one (1) load point.

En estrecha operación y por orden del Coordinador Eléctrico Nacional (el coordinador) se han requerido las mediciones de consumo específico neto (CEN) en la Unidad de Cochrane#1 de la corporación de AES Gener, según el requerimiento de Coordinador Eléctrico Nacional (el coordinador) mismas han sido realizadas por CerTa Veritas (-antiguo equipo del PTM de KEMA-) como parte independiente a partir del 8 de octubre de 2019 de un (1) punto de carga.

The test procedure, with reference 19-0075 Protocolo de Pruebas CEN Las Unidades Generadoras Cochrane#1 y Cochrane#2, dated the 1st of August 2019, which has been agreed by parties involved, has been used as a guideline.

El proceso de pruebas, ha utilizado como guía de procedimiento con referencia 19-0075 de Protocolo de Pruebas CEN en Las Unidades Generadoras Cochrane#1 y Cochrane#2, con fecha de 1^{ero} de agosto del año 2019, mismo que ha sido acordado por las partes implicadas.

Purpose

The purpose of the heat rate test is to determine the net heat rate (Consumo Específico Neto, CEN) of the unit according to the requirements of the Coordinador Eléctrico Nacional (the Coordinator). To fulfil the Coordinator requirements, the heat rate is corrected and adjusted for the common auxiliaries, support auxiliaries and facilities, which are not directly involved to produce fuel related net electrical power of the unit

El propósito de las pruebas de consumo específico es determinar el Consumo Específico Neto (CEN o Heat Rate) de la unidad de acuerdo con los requisitos del Coordinador Eléctrico Nacional (el Coordinador). Para cumplir con los requisitos del Coordinador, el Consumo Específico Neto es corregido y ajustado para los auxiliares comunes, auxiliares de soporte e instalaciones que no están directamente involucrados en la producción de energía eléctrica neta relacionada con el combustible de la unidad.

Report

In this report the results are presented of the conducted heat rate tests of Cochrane Unit#1. The results are based on the final coal analyse results (50% Cerrejón and 50% Columbia Natural Resource), unburned analysis of the fly-ash and bottom-ash. The analysis has been performed by PCM lab Santiago.

En este informe se presentan los resultados de las pruebas realizadas en la unidad de Cochrane#1. Los resultados se basan en los resultados finales del análisis de carbón (50% Cerrejón and 50% Columbia Natural Resource), análisis sin quemar de la ceniza volante y la ceniza de fondo. El análisis ha sido realizado por el laboratorio PCM Santiago.

Final Results

In table 1 the final results of the heat rate tests of Cochrane Unit#1 are presented and a graphical presentation of the net heat rate is given in figure 1. For more detail information of the results, we refer to chapter 9 and Appendix F and G.

En la tabla 1 se presentan los principales resultados finales de las pruebas de consumo específico de la unidad de Cochrane#1 y en la figura 1 se presenta una presentación gráfica de CEN. Para una información más detallada de los resultados, véase el capítulo 9 y los apéndices F y G.

Table 1 Summary Result of Cochrane Unit#1 (HHV) / Resumen de los resultados de la Unidad de Cochrane#1 (HHV)

Number Número de punto	Performance Test / Pruebas de CEN	Unit / Unitar	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
	Year / Año		2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2019
	Date / Data		22-11	21-11	22-11	23-11	23-11	24-11	24-11	08-10
	Start Test / Inicio Prueba		10:15	17:30	16:45	10:00	15:30	13:30	17:15	15:00
	End Test / Termino Prueba		12:15	19:30	18:45	12:00	17:30	15:30	19:15	17:00
Net Power Plant Corr.										
@0560	Pe Net Power Unit (kWh)	kW	247801	235697	221274	195267	168000	115048	90220	69990
@0561	Pe Aux. Power Corr.	kW	884	876	867	869	823	841	798	-441
@0957	Pe Add.Corr. Pow.Factor	kW	-450	-413	-376	-305	-244	-142	-101	-33
@0958	Pe Add.Corr.Cooling Tower	kW	-17	304	117	22	249	8	2	42
@0965	Pe Net Power Unit Corr.	kW	248218	236463	221882	195852	168828	115754	90919	69558
Net Heat Rate Plant Corr.										
@0960	Qc Fuel Consumption Corr.	kJ/s	660800	634719	599986	537153	470829	349726	286400	236470
@0965	Pe Net Power Plant Corr.	kW	248218	236463	221882	195852	168828	115754	90919	69558
@0970	HR Net Heat Rate Plant	kJ/kWh	9584	9663	9735	9874	10040	10877	11340	12239
@0972	HR Net Heat Rate Plant	kcal/kg	<u>2289.1</u>	<u>2308.0</u>	<u>2325.2</u>	<u>2358.4</u>	<u>2398.0</u>	<u>2597.9</u>	<u>2708.5</u>	<u>2923.1</u>
Net HR Plant @Standard										
@0976	M Coal Corr. HHV (6350)	kg/s	24.85	23.87	22.57	20.21	17.71	13.15	10.77	8.89
@0965	Pe Net Power Plant Corr.	kW	248218	236463	221882	195852	168828	115754	90919	69558
@0973	HR Net HR Plant (at 6350)	g/kWh	<u>360.4</u>	<u>363.4</u>	<u>366.2</u>	<u>371.4</u>	<u>377.6</u>	<u>409.0</u>	<u>426.5</u>	<u>460.3</u>

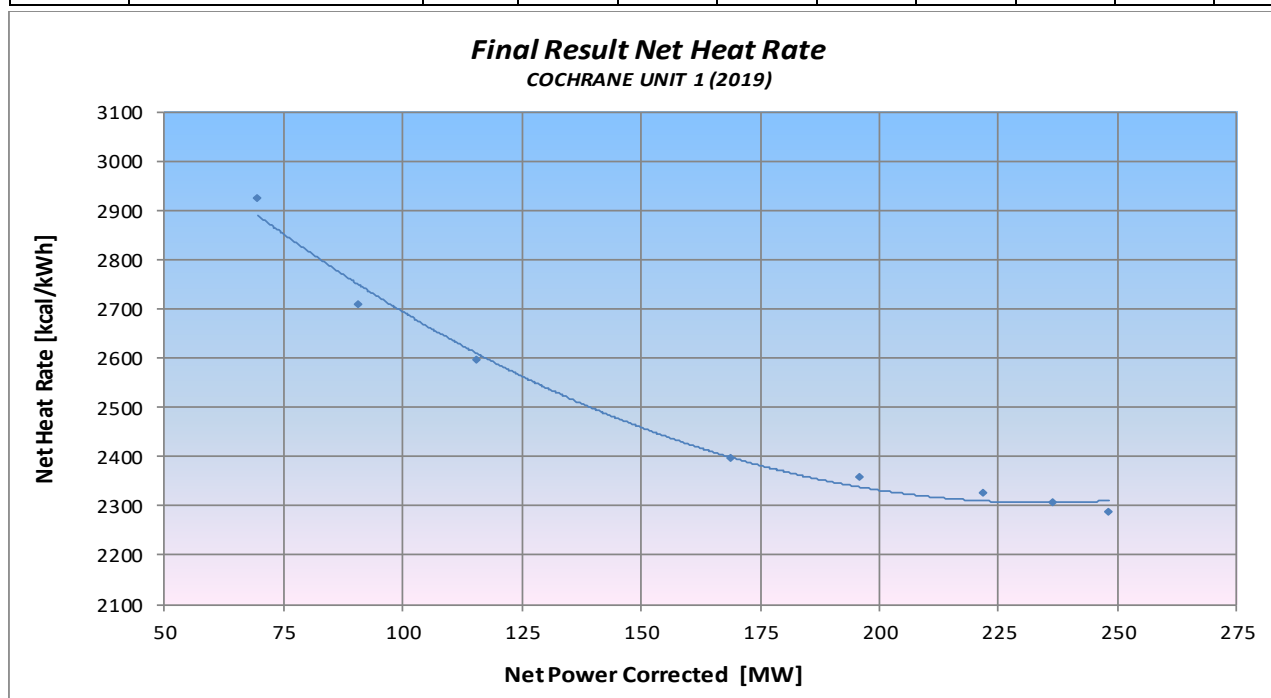


Figure 1 Result Net Heat Rate of Cochrane Unit#1/ Resultados de la Unidad de Cochrane#1

1 INTRODUCTION / INTRODUCCIÓN

In close operation and by order of Coordinador Eléctrico Nacional (the Coordinator), the heat rate measurements at Cochrane Unit#1, as per Coordinator requirement, have been conducted by CerTa Veritas (- former PTM team of KEMA -) as an independent party on the 8th of October 2019, at one (1) load point.

En estrecha operación y por orden del Coordinador Eléctrico Nacional (el coordinador) se han requerido las mediciones de consumo específico neto (CEN) en la Unidad de Cochrane#1 de la corporación de AES Gener, según el requerimiento de Coordinador Eléctrico Nacional (el coordinador) mismas han sido realizadas por CerTa Veritas (-antiguo equipo del PTM de KEMA-) como parte independiente a partir del 8 de octubre en 2019 de un (1) punto de carga.

The test procedure, with reference 19-0075 Protocolo de Pruebas CEN Las Unidades Generadoras Cochrane#1 y Cochrane#2, dated the 1st of August 2019, which has been agreed by parties involved, has been used as a guideline. The observations and deviations from the test procedure are described in chapter 10.

El proceso de pruebas, ha utilizado como guía de procedimiento con referencia 19-0075 de Protocolo de Pruebas CEN en Las Unidades Generadoras Cochrane#1 y Cochrane#2, con fecha de 1^{er} de agosto del año 2019, mismo que ha sido acordado por las partes implicadas. Las observaciones y desviaciones del protocolo de ensayo se describen en el capítulo 10.

The purpose of the heat rate test is to determine the net heat rate (Consumo Específico Neto, CEN) of the unit according to the requirements of the Coordinador Eléctrico Nacional (the Coordinator) as described in the Anexo Técnico "Determinación de Consumo Específico de Unidades Generadoras". To fulfil the Coordinator requirements, the heat rate is corrected and adjusted for the common auxiliaries, support auxiliaries and facilities, which are not directly involved to produce fuel related net electrical power of the unit

El propósito de las pruebas de consumo específico es determinar el Consumo Específico Neto (CEN o Heat Rate) de la unidad de acuerdo con los requisitos del Coordinador Eléctrico Nacional (el Coordinador) como se describe en el Anexo Técnico "Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras". Para cumplir con los requisitos del Coordinador, el Consumo Específico Neto es corregido y ajustado para los auxiliares comunes, auxiliares de soporte e instalaciones que no están directamente involucrados en la producción de energía eléctrica neta relacionada con el combustible de la unidad.

The following (external) representatives were present during the performance tests:

Los siguientes representantes (externos) estuvieron presentes durante las pruebas de CEN:

AES Gener : Mr. Oscar Varera A.

AES Gener : Mr. Macro Castro P.

CerTa Veritas : Mr. Mathijs Snippert

2 DESCRIPTION OF THE UNIT / DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

The Cochrane power plant (unit 1 and unit 2) is located at the coast near Mejillones, Chile, in the Segunda Region about 55 km north to Antofagasta. The two (2) units are conventional type coal-fired thermal units with a total installed gross power capacity of 549.7 MWe.

La planta de energía de Cochrane (unidad 1 y unidad 2) se encuentra en la costa cerca de Mejillones, Chile, en la Segunda región, a unos 55 km al norte de Antofagasta. Las dos unidades mencionadas previamente, son unidades térmicas convencionales de carbón con una capacidad bruta total instalada de 549.7 MWe.

The Cochrane units are equipped with a conventional condenser with a wet type cooling tower, supplied with seawater from the make up pumping station. The seawater pumping station also supplies seawater to the multiple effect distillation with thermal vapour compression unit (MED-TVC Unit). Desalinated water is treated in the demineralization plant using electrode ionization (EDI) units. The desalination plant supplies make-up water, fire-fighting water, potable water, service water, and other facility water.

Las unidades de Cochrane están equipadas con un condensador convencional, con una torre de enfriamiento tipo húmedo, suministrado con agua de mar de la estación de bombeo. La estación de bombeo de agua de mar también suministra agua de mar a la de destilación de efecto múltiple con unidad de compresión de vapor térmico (Unidad MED-TVC). El agua desalinizada es tratada en la planta de desmineralización mediante unidades de ionización de electrodos (EDI). La planta de desalinización suministra agua de reposición (make-up), agua de extinción de incendios, agua potable, agua de servicio y otras instalaciones de agua.

The steam cycle is based on a conventional steam turbine with a nominal operating pressure of 160 bar(a) and a nominal HP and IP operating temperature of 565 °C. Low pressure exhaust steam exiting the steam turbine is condensed in a condenser operating under vacuum. The steam turbine system has no bypass system.

El ciclo de vapor se basa en una turbina de vapor convencional con una presión de funcionamiento nominal de 160 bar (a) y una temperatura de funcionamiento nominal de HP y IP igual a 565 ° C. El vapor de salida de baja presión de la turbina de vapor se condensa en un condensador que opera al vacío. El sistema de turbina de vapor no tiene sistema de bypass.

Each steam turbine generator is connected to the local 245 kV system through a step-up transformer. The steam turbine generator is connected to the main transformer by means of an isolated phase bus. The unit includes auxiliary transformers for service of all the plant's own loads and common station loads.

Cada generador de turbina de vapor está conectado al sistema local de 245 kV a través de un transformador elevador (step up). El generador de la turbina de vapor está conectado al transformador principal por medio de una barra de fase aislada. La unidad incluye transformadores auxiliares para el servicio de todas las cargas propias de la planta y cargas de estaciones comunes.

3 STANDARDS / ESTÁNDARES

The following standards will be used as a guideline for the CEN tests:

Los siguientes estándares serán usados como una guía para las pruebas CEN:

- ASME PTC 46 Performance Test Code on overall Plant Performance, 2015 / [Estándar de Prueba de Rendimiento sobre el Rendimiento General de la Planta](#)
- ASME PTC 4 Fired Steam Generators, 2013 / [Generadores a Vapor](#)
- ASME PTC 6 Steam Turbines, 2004 / [Turbinas de Vapor](#)
- ASME PTC 12.2 Steam Surface Condensers, January 2010 / [Condensadores de Superficie de Vapor](#)
- ASME PTC 19.1 Test uncertainty, 2013 / [Incertidumbre de prueba](#)
- ASME PTC 19.5 Flow Measurement, 2004 / [Medición de Flujo](#)
- ISO 5167 Measurement of fluid flows by means of differential pressure devices inserted in circular cross-section conduits running / [Medición de los flujos de fluido por medio de dispositivos de presión diferencial insertados en conductos de sección transversal circular](#)
- IAPWS-IFC97 Properties of Water and Steam, The Industrial Standard / [Propiedades de Agua y Vapor, El Estándar Industrial](#)
- NEN-ISO 18283 Hard coal and coke – manual sampling, September 2006 / [Carbón duro y coque – muestreo manual](#)
- NEN-ISO 13909 Mechanical sampling moving streams / [Muestreo mecánico en Corrientes en movimiento](#)
- EN 12952-15 (2003) Water-tube boilers and auxiliary installations / [Calderas acuotubulares e instalaciones auxiliares](#)
- ASTM D3302 Test Method for Total Moisture in Coal / [Método de Prueba para la Humedad Total en el Carbón](#)
- ASTM D3172 Practice for Proximate Analysis of Coal and Coke / [Práctica para Análisis de Proximidad de Carbón y Coque](#)
- ASTM D3173 Test Method for Moisture in the Analysis Sample of Coal / [Método de Prueba de Humedad en el análisis de la muestra de carbón](#)
- ASTM D3174 Test Method for Ash in the Analysis Sample of Coal from Coal / [Método de Prueba de Ceniza en el análisis de la muestra de carbón](#)
- ASTM D3175 Test Method for Volatile Matter in the Analysis Sample of Coal / [Método de Prueba para el análisis de la materia volátil en la muestra de carbón](#)
- ASTM D5685 Test Method for Gross Calorific Value of Coal / [Método de Prueba para el Valor Calorífico Bruto del Carbón](#)
- ASTM D5373 Test Methods for Determination of C, H and N in Analysis Samples of Coal / [Métodos de Prueba para la Determinación de C, H y N en el Análisis de las muestras de carbón](#)
- ASTM D3180 Practice for Calculating Coal and Coke Analyses from As-Determined to Different Bases / [Práctica para Calcular Análisis de Carbón y Coque según lo Determinado por Diferentes Bases.](#)
- ASTM D4239 Test Method for Sulfur in the Analysis Sample of Coal / [Método de Prueba para el Azufre en la Muestra de Análisis de Carbón](#)
- ASTM D7348 Test Methods for LOI of Solid Combustion Residues / [Método de Prueba para LOI de Residuos Sólidos de Combustión.](#)

4 REFERENCE CONDITIONS /CONDICIONES DE REFERENCIA

The CEN of the unit will have been corrected to the following reference conditions:

El CEN de la unidad será corregido a las siguientes condiciones de referencia:

Table 4-1 Reference conditions Cochrane unit 1 / Condiciones de Referencia Cochrane#1

Description / Descripción	Unit	Reference Conditions
Ambient temperature / Temperatura Ambiente	°C	18.00
Ambient pressure / Presión Ambiental	mbar	1013
Ambient relative humidity / Humedad Relativa de Ambiente	%	73
Wet bulb temperature cooling tower / Torre de enfriamiento de temperatura de bulbo húmedo	°C	15
Power factor generator steam turbine / Factor de Potencia generador turbina de vapor	-	0.95

5 TEST PROGRAM HEAT RATE TESTS / PROGRAMA DE PRUEBAS DE CONSUMO ESPECÍFICO

Seven tests, as presented in table 5-1, have been evaluated.

Se han evaluado siete pruebas, tal como se presentan en la tabla 5-1.

Table 5-1 Test program/ Programa de pruebas

Performance Test / Pruebas de CEN	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
Year / Año	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2019
Date / Data	22-11	21-11	22-11	23-11	23-11	24-11	24-11	08-10
Start Test / Inicio Prueba	10:15	17:30	16:45	10:00	15:30	13:30	17:15	15:00
End Test / Termino Prueba	12:15	19:30	18:45	12:00	17:30	15:30	19:15	17:00

6 OPERATING CONDITIONS / CONDICIONES OPERACIONALES

The purpose of the tests was to access the real performance of the unit as accurate as possible under normal operation conditions of the unit. The unit was operating without any interconnection to the other units and operate stand alone, so no interconnection of auxiliary steam systems and/or no interconnection of auxiliary power between the other units. All auxiliary steam and/or auxiliary power system which is not directly needed for power generation of the unit were shut down. During the heat rate test of Cochrane Unit#1, Cochrane Unit#2 was also in operation.

El objetivo de las pruebas era acceder al rendimiento real de la unidad de la forma más precisa posible en condiciones normales de operación de la planta. La unidad tiene que funcionar sin ninguna interconexión con otras unidades y operar de manera independiente, por lo que no hay interconexión de sistemas auxiliares de vapor y / o interconexión de energía auxiliar entre otras unidades. Todo el vapor auxiliar y / o sistema de potencia auxiliar que no se necesite directamente para la generación de energía de la unidad será detenido o aislado. Durante las dos últimas pruebas de CEN en la unidad de Cochrane#1, la unidad de Cochrane#2 también estaba en operación.

The unit was operating with the nominal internal set points of the main parameters. To increase the stability of the unit and the quality of the measurements, the following operating conditions were applied, which might be deviates from normal operation:

La unidad será operada con los puntos de ajuste (setpoints) internos nominales de los parámetros principales. Para aumentar la estabilidad calidad de las mediciones, se aplicarán las siguientes condiciones de operación, las cuales pueden ser desviaciones de la operación normal:

- frequency control of the unit out of operation / control de frecuencia de la unidad fuera de servicio.
- soot blowing system out of operation during the tests / sistema de sopladores de hollín fuera de servicio durante las pruebas
- continuous blow down and periodical blow down closed / purgas continua y periódica cerradas.
- specific batch processes will be shut down, like cranes, hoist, transports coal field to coal bunkers if it influences the net power output of the tested unit / se cerrarán los procesos por lotes específicos, como grúas, equipos de izaje, transportes de carbón a búnkeres de carbón si es que influye en la producción de potencia neta de la unidad en prueba
- a small-scale cycle isolation check will be applied for those valves which have a direct effect on the accuracy of the methodology (for instance undesired circulation flows around the HP feed water heaters and/or deaerator (undesired leakages to the condenser) / se aplicará una verificación de aislación del ciclo a pequeña escala para aquellas válvulas que tengan un efecto directo sobre la precisión de la metodología (por ejemplo, flujos de circulación no deseados alrededor de los calentadores de agua de alimentación de HP y / o el desaireador (fugas no deseadas al condensador)

Further the following operating conditions will be applied: / Además, se aplicarán las siguientes condiciones de operación:

- make-up water supply of the unit in normal operation / suministro de agua make-up de la unidad en operación normal
- bypass systems closed / sistemas de bypass cerrados
- diesel oil system and diesel generator out of operation / Sistema diesel y generador de diesel fuera de servicio
- steam air heater out of operation / el calentador de aire de vapor está fuera de servicio
- cooling tower in operation according to normal operation strategy / torre de refrigeración en funcionamiento de acuerdo con la estrategia de funcionamiento normal.

For the various load points of the performance test operating conditions will be different. In table 6.1 and table 6.2 an overview is presented of the main auxiliaries in operation and actual process parameters during the tests.

Las condiciones de operación serán diferentes para los diversos puntos de carga de la prueba de rendimiento. En la tabla 6.1 y en la tabla 6.2 se presenta una descripción general de los principales auxiliares en operación durante las pruebas.

Tabla 6-1 Normal auxiliaries in operation during the tests / Auxiliares Normales en Operación

# Numero de prueba	Potencia bruta (MW)	# Numero de pulverizadores	# Bombas de agua de alimentación	# Bombas de agua de circulación	# Bombas de agua de condensado
1	274	4 (A-B-C-E)	2 (B-C)	2 (A-B)	1 (B)
2	261	4 (A-B-C-E)	2 (B-C)	2 (A-B)	1 (B)
3	246	4 (A-B-C-E)	2 (B-C)	2 (A-B)	1 (B)
4	219	4 (A-B-C-E)	2 (B-C)	2 (A-B)	1 (B)
5	191	3 (A-B-C)	2 (B-C)	2 (A-B)	1 (B)
6	137	2 (A-C)	2 (B-C)	2 (A-B)	1 (B)
7	108	2 (A-C)	1 (C)	1 (B)	1 (B)
8	85 (min)	2 (A-C)	1 (C)	1 (A)	1 (B)

Tabla 6-2 **Process conditions during the tests / Condiciones de proceso de la prueba de rendimiento**

# Numero de prueba	Potencia bruta (MW)	Presión de vapor (HP) bar(a)	Temperatura de vapor (HP) °C	Temperatura de vapor (IP) °C	Oxígeno salida de caldera %
1	274	163	564	566	4.9
2	261	163	565	563	4.8
3	246	163	565	563	5.1
4	219	162	565	566	5.0
5	191	162	565	563	5.7
6	137	161	531	502	8.5
7	108	161	521	492	10.0
8	85 (min)	152	537	521	8.1

7 MEASUREMENTS / MEDICIONES

In Appendix A2 an overview is presented of the essential measurements (measuring point list). An overview of these main measurements is also presented in the diagram of Appendix A1.

En el apéndice A2 se presenta un resumen de las mediciones esenciales (lista de puntos de medición). En el diagrama del apéndice A1 también se presenta una visión general de estas mediciones principales.

Essential measurements, which have a significant influence on the accuracy of the net heat rate, have been measured by means of calibrated plant instrumentation.

Las mediciones esenciales que tienen una influencia significativa en la precisión de las medidas de consumo específico neta, ha sido realizada con la instrumentación calibrada de la planta.

Measurements which have a minor or even negligible influence, or which will be used for information has been measured by means of (uncalibrated) plant instruments.

Las mediciones que tienen una influencia menor o incluso insignificante, o que se usarán para información serán medidas por medio de instrumentos (sin calibrar) de planta.

The most essential measurements (which have been measured with calibrated plant instruments) for the CEN tests are:

Las mediciones más esenciales (han sido medidos con instrumentos calibrados en la planta) para las pruebas de CEN son:

- net power of the unit / Potencia neta de la unidad
- gross power of the unit / Potencia bruta de la unidad
- auxiliary power, excluded for power generation as per Coordinator requirement / potencia auxiliar, excluida de la generación de energía según requisito del Coordinador
- feed water flow inlet boiler / flujo de agua de alimentación de entrada en la caldera
- attemperator spray water flow to boiler (high pressure) / flujo del agua de atemperación a la caldera (alta presión)
- main steam pressure and temperature at the outlet of the boiler / presión y temperatura del vapor principal en la salida de la caldera
- main steam pressure and temperature at the inlet and outlet of the re-heater / presión y temperatura del vapor principal en la entrada y salida del re-calentador
- auxiliary steam flow, pressure and temperature at the header / flujo de vapor auxiliar, presión y temperatura en el cabezal
- feed water temperature at the inlet of the boiler / temperatura del agua de mar en la entrada de la caldera
- attemperator spray water temperature to boiler and re-heater / temperatura del agua de atemperación a la caldera y re-calentador
- attemperator spray water pressure to boiler and re-heater / presión del agua de atemperación a la caldera y re-calentador
- O₂ and CO content in the exhaust gasses after economizer / contenido de O₂ y CO en los gases de escape después del economizador

- exhaust gas temperature after economiser / [temperatura del gas de escape después del economizador](#)
- exhaust gas temperature after the air heater / [temperatura del gas de escape después del calentador de aire.](#)
- O₂ and CO content in the exhaust gasses after the air heater / [contenido de O₂ y CO en los gases de escape después del calentador de aire](#)
- HHV, LHV, Ash, H₂O and volatile of the hard coal (and ultimate analysis C, H, N, S, O) / [HHV, LHV, ceniza, H₂O y volátil del carbón duro \(y ultimo análisis C, H, N, S, O\)](#)
- unburned carbon content bottom ash and fly ash / [contenido de carbono no quemado escoria y ceniza volante](#)
- ambient conditions (temperature, pressure and humidity) / [condiciones ambientales \(temperatura, presión y humedad\)](#)
- pre-heating of air / [pre-calentamiento de aire.](#)

8 CORRECTIONS TO REFERENCE CONDITIONS / CORRECCIONES A LAS CONDICIONES DE REFERENCIA

As per test procedure the following corrections have been applied:

Según el procedimiento de prueba, se han aplicado las siguientes correcciones:

- correction for air temperature at the boundary of the steam generator / [corrección relativa para la temperatura ambiente](#)
- correction for air humidity at the boundary of the steam generator / [corrección relativa para la humedad ambiente \(contenido de humedad en el aire\)](#)
- correction for power factor generator / [corrección para factor de potencia del generador](#)
- correction for inlet cooling water temperature / [corrección para temperatura de entrada de agua](#)
- correction for auxiliary power, as per Coordinator requirement / [corrección para potencia auxiliar que requiera el Coordinador](#)

The applied correction for auxiliary power of Cochrane Unit#1 as per “Anexo Técnico” definition consists of / [La corrección aplicada para la unidad de Cochrane#1 según la definición del “Anexo Técnico” consiste en:](#)

- correction for common auxiliaries of Cochrane Unit#1 and Cochrane Unit#2, are equally divided to both units (measured by means of 14BBB13 and 24BBB13).

[la corrección para auxiliares comunes de la Unidad Cochrane #1 y la Unidad Cochrane #2, se dividen igualmente en ambas unidades \(medido mediante 14BBB13 y 24BBB13\).](#)

9 RESULTS / RESULTADOS

In table 9-1 the final results of the heat rate tests of Cochrane Unit#1 are presented and a graphical presentation of the net heat rate is given in figure 9-1.

En la tabla 9-1 se presentan los principales resultados finales de las pruebas de consumo específico de la unidad de Cochrane#1 y en la figura 9-1 se presenta una presentación gráfica de consumo específico neta.

Table 9-1 Summary Result of Cochrane Unit#1 (HHV) / Resumen de los resultados de la Unidad de Cochrane#1 (HHV)

Number / Número de punto	Performance Test / Pruebas de CEN Year / Año Date / Data Start Test / Inicio Prueba End Test / Termina Prueba	Unit / Unitari	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
			2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2019
			22-11	21-11	22-11	23-11	23-11	24-11	24-11	08-10
			10:15	17:30	16:45	10:00	15:30	13:30	17:15	15:00
			12:15	19:30	18:45	12:00	17:30	15:30	19:15	17:00
Net Power Plant Corr.										
@0560	Pe Net Power Unit (kWh)	kW	247801	235697	221274	195267	168000	115048	90220	69990
@0561	Pe Aux. Power Corr.	kW	884	876	867	869	823	841	798	-441
@0957	Pe Add.Corr. Pow.Factor	kW	-450	-413	-376	-305	-244	-142	-101	-33
@0958	Pe Add.Corr.Cooling Tower	kW	-17	304	117	22	249	8	2	42
@0965	Pe Net Power Unit Corr.	kW	248218	236463	221882	195852	168828	115754	90919	69558
Net Heat Rate Plant Corr.										
@0960	Qc Fuel Consumption Corr.	kJ/s	660800	634719	599986	537153	470829	349726	286400	236470
@0965	Pe Net Power Plant Corr.	kW	248218	236463	221882	195852	168828	115754	90919	69558
@0970	HR Net Heat Rate Plant	kJ/kW	<u>9584</u>	<u>9663</u>	<u>9735</u>	<u>9874</u>	<u>10040</u>	<u>10877</u>	<u>11340</u>	<u>12239</u>
@0972	HR Net Heat Rate Plant	kcal/kg	2289.1	2308.0	2325.2	2358.4	2398.0	2597.9	2708.5	2923.1
Net HR Plant @Standard										
@0976	M Coal Corr. HHV (6350)	kg/s	24.85	23.87	22.57	20.21	17.71	13.15	10.77	8.89
@0965	Pe Net Power Plant Corr.	kW	248218	236463	221882	195852	168828	115754	90919	69558
@0973	HR Net HR Plant (at 6350)	g/kWh	<u>360.4</u>	<u>363.4</u>	<u>366.2</u>	<u>371.4</u>	<u>377.6</u>	<u>409.0</u>	<u>426.5</u>	<u>460.3</u>

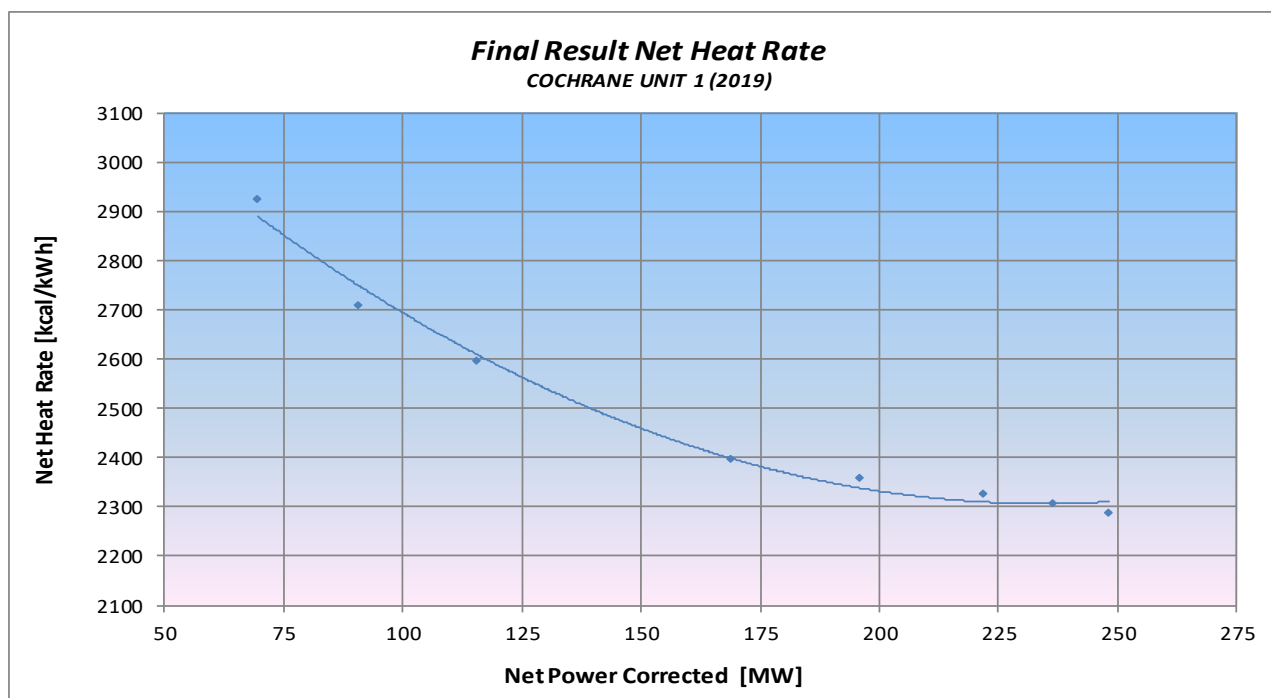


Figure 9-1 Result Net Heat Rate of Cochrane Unit#1 / Resultados de la Unidad de Cochrane#1

In the following Annexes the main detail results are presented:

[En los siguientes Anexos se detallan los principales resultados:](#)

Appendix C: Results analysis coal, bottom ash and fly ash

[Apéndice C: Análisis de resultados de carbón, cenizas de fondo y volantes](#)

Appendix D: Measurement data CerTa Veritas, Algorithm and AES

[Apéndice D: Datos de medición CerTa Veritas, Algoritmo y AES](#)

Appendix E: Control panel screen dumps.

[Apéndice E: Panel de control de pantallas de descarga.](#)

Appendix F: Results CerTa Veritas calculation program

[Apéndice F: Resultados del programa de cálculo de CerTa Veritas](#)

Appendix F1: Measurement input for CerTa Veritas calculation program

[Apéndice F1: Entrada de medición para el programa de cálculo CerTa Veritas](#)

Appendix F2: Results CerTa Veritas calculation program (extended results)

[Apéndice F2: Resultados del programa de cálculo de CerTa Veritas \(resultados ampliados\)](#)

Appendix G: Results ASME PTC 4 Heat Balance method

[Apéndice G: Resultados del método ASME PTC 4 Heat Balance](#)

Appendix H: Results uncertainty calculation

[Apéndice H: Cálculo de la incertidumbre de los resultados](#)

In the so-called long results output of Appendix F2, details of the calculations are presented step by step, so each calculated parameter can be easily checked. The numbers in the CerTa Veritas calculation program of Appendix F1 and F2 are:

- numbers @0001 up to @0645: measured values, constants and flag setting
- numbers @0650 up to @3054: calculated results.

En la llamada salida de resultados ampliados del Apéndice F2, los detalles de los cálculos se presentan paso a paso, por lo que cada parámetro calculado puede ser fácilmente comprobado. Los números en el programa de cálculo de CerTa Veritas de los Anexos F1 y F2 son:

- números @0001 hasta @0645: valores medidos, constantes y ajuste de flag.
- números @0650 hasta @3054: resultados calculados.

In Table 9-2 till Table 9-6 the main results of the performance measurements are summarized.

En la Table 9-2 hasta la Table 9-6 se resumen los principales resultados de las mediciones de rendimiento.

Table 9-2 Ambient Conditions, Flow Measurements / Condiciones ambientales, mediciones de flujo

Number Número de punto	Performance Test / Pruebas de CEN Year / Año Date / Data Start Test / Inicio Prueba End Test / Termina Prueba	Unit / Unitar	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
			2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2019
			22-11	21-11	22-11	23-11	23-11	24-11	24-11	08-10
			10:15	17:30	16:45	10:00	15:30	13:30	17:15	15:00
			12:15	19:30	18:45	12:00	17:30	15:30	19:15	17:00
Ambient Conditions										
@3001	P Ambient Pressure	mbar	1.0080	1.0077	1.0066	1.0087	1.0076	1.0078	1.0066	1.0105
@3002	T Ambient Temperature	°C	21.27	24.44	22.88	21.12	25.30	22.03	23.01	23.64
@0082	X Relative Humidity	%	50.81	40.36	45.08	52.74	39.62	47.87	42.73	54.71
@3004	X Absolute Humidity	kg/kg	0.00803	0.00773	0.00787	0.00826	0.00799	0.00793	0.00751	0.01
@3005	X Wet Bulb Temperature	°C	14.95	15.86	15.40	15.11	16.40	15.14	15.13	17.52
HP Flow Measurement										
@0100	dP HP Feed Water Flow	mbar	284.63	262.11	229.99	178.57	129.22	78.27	50.87	30.04
@1751	P HP Feed Water	bar(a)	196.8	199.7	204.0	210.2	217.5	225.2	216.3	157.9
@1752	T HP Feed Water	°C	254.7	252.3	249.4	243.3	236.5	220.5	209.9	199.4
@1750	M HP Feed Water Flow	kg/s	209.54	201.50	189.25	167.59	143.32	112.79	91.48	70.55
HP Spray Water Flow										
@0105	dP HP Spray Water Flow	mbar	7.80	1.83	2.09	0.98	17.00	0.00	0.00	0.00
@1761	P HP Spray Water	bar(a)	194.3	197.2	201.4	207.6	214.9	222.4	213.5	227.4
@1762	T HP Spray Water	°C	254.7	252.3	249.4	243.3	236.5	220.5	209.9	199.4
@1760	M HP Spray Water Flow	kg/s	2.59	1.25	1.34	0.92	3.89	0.00	0.00	0.00
Cond. Flow to Deaerator										
@0170	dP Condensate Nozzle	mbar	784.0	718.6	639.8	505.8	391.0	232.8	153.8	0.00
@1501	P Condensate at Nozzle	bar(a)	14.77	14.19	13.46	12.17	10.88	8.532	7.178	5.51
@1502	T Condensate at Nozzle	°C	160.1	158.6	156.6	152.8	148.5	138.5	131.4	123.8
@1500	M Cond.Flow Deaerator	kg/s	177.6	170.15	160.69	143.11	126.06	97.67	79.61	63.10
Cond. Flow to LPH#1										
@0160	dP Condensate to LPH#1	mbar	97.49	88.55	79.37	63.35	49.55	30.45	20.42	13.182
@1401	P Condensate LPH#1	bar(a)	26.27	26.86	27.55	28.59	29.78	30.75	31.03	32.32
@1402	T Condensate LPH#1	°C	40.79	40.96	40.19	37.89	37.41	33.67	33.92	34.35
@1400	M Cond.Flow to LPH#1	kg/s	157.66	150.24	142.23	127.06	112.33	88.01	72.01	57.80
Drain Flow of LPH#2										
@0165	dP Drain Flow of LPH#2	mbar	107.2	104.8	90.34	67.73	49.12	26.26	14.95	7.163
@1451	P Drain LPH#2	bar(a)	25.38	25.27	25.4	25.55	25.94	25.87	25.86	25.00
@1452	T Drain LPH#2	°C	121.6	120.4	118.7	115.0	111.4	103.2	97.37	93.03
@1450	M Drain Flow of LPH#2	kg/s	20.17	19.95	18.54	16.09	13.72	10.08	7.63	5.30
Auxiliary Steam Flow										
@0115	dP Auxiliary Steam Flow	mbar	3.59	3.38	3.76	3.65	3.82	3.20	3.42	0.00
@1851	P Auxiliary Steam	bar(a)	19.03	19.02	19.02	19.03	19.02	19.02	18.38	18.79
@1852	T Auxiliary Steam	°C	326.8	325.5	326.7	329.0	327.8	296.8	287.3	286.3
@1850	M Auxiliary Steam Flow	kg/s	0.715	0.695	0.732	0.720	0.737	0.695	0.713	0.00

Table 9-3 Flow Calculations and Decisive Feed Water Flow / Cálculos de Flujo y flujo decisivo de agua de alimentación

Number Número de punto	Performance Test / Pruebas de CEN Year / Año Date / Data Start Test / Inicio Prueba End Test / Termina Prueba	Unit / Unitar	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
			2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2019
			22-11	21-11	22-11	23-11	23-11	24-11	24-11	08-10
			10:15	17:30	16:45	10:00	15:30	13:30	17:15	15:00
			12:15	19:30	18:45	12:00	17:30	15:30	19:15	17:00
	LPH#1+Drain LPH#2									
@1400	M Cond.Flow to LPH#1	kg/s	157.66	150.24	142.23	127.06	112.33	88.01	72.01	57.80
@1450	M Drain Flow LPH#2	kg/s	20.17	19.95	18.54	16.09	13.72	10.08	7.63	5.30
@1506	M LPH#1+Drain LPH#2	kg/s	177.83	170.19	160.77	143.14	126.06	98.09	79.64	63.10
	Comparison Methods									
@1500	M Cond.Flow Deaerator	kg/s	177.6	170.15	160.69	143.11	126.06	97.67	79.61	0.00
@1506	M LPH#1+Drain LPH#2	kg/s	177.83	170.19	160.77	143.14	126.06	98.09	79.64	63.1
@0775	X Deviation	%	-0.13	-0.03	-0.05	-0.02	0.00	-0.42	-0.04	0.00
	FW Method Measured									
@1750	M Feed Water Boiler	kg/s	209.54	201.50	189.25	167.59	143.32	112.79	91.48	70.55
@1760	M HP Spray to Boiler	kg/s	2.59	1.25	1.34	0.92	3.89	0.00	0.00	0.00
@1756	M FW Boiler Method	kg/s	212.13	202.76	190.59	168.51	147.21	112.79	91.48	70.55
	Heat Balance Deaerator									
@1500	M Cond.Flow Deaerator	kg/s	177.6	170.15	160.69	143.11	126.06	97.67	79.61	63.10
@1603	H FW Outlet Deaerator	kJ/kg	801.0	792.6	781.0	759.8	736.0	684.0	649.3	616.0
@1503	H Cond. to Deaerator	kJ/kg	676.5	670.0	661.3	644.8	626.1	582.9	552.7	520.1
@1740	M Drain HPH#5	kg/s	24.50	23.09	21.29	18.10	15.05	10.56	8.191	5.828
@1743	H Drain HPH#5	kJ/kg	849.4	840.0	827.7	804.1	779.8	725.7	683.1	642.7
@1553	H Extraction Steam	kJ/kg	3220.2	3217.6	3218.4	3224.7	3221.3	3121.3	3101.3	3116.9
@1550	M Steam to Deaerator	kg/s	8.69	8.19	7.52	6.38	5.34	3.89	3.04	2.37
	FW Outlet Deaerator									
@1500	M Cond.Flow Deaerator	kg/s	177.60	170.15	160.69	143.11	126.06	97.67	79.61	63.10
@1550	M Steam to Deaerator	kg/s	8.69	8.19	7.52	6.38	5.34	3.89	3.04	2.37
@1740	M Drain HPH#5	kg/s	24.50	23.09	21.29	18.10	15.05	10.56	8.191	5.828
@1600	M FW Outlet Deaerator	kg/s	210.8	201.43	189.51	167.59	146.44	112.12	90.84	71.3
	FW Method Condensate									
@1600	M FW Outlet Deaerator	kg/s	210.80	201.43	189.51	167.59	146.44	112.12	90.84	71.30
@1800	M RH Spray Water Boiler	kg/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
@0990	dM Level Change Deaer.	kg/s	-0.08	0.10	0.04	0.01	0.03	-0.01	0.00	0.02
@1757	M FW Condensate Meth.	kg/s	210.72	201.52	189.55	167.6	146.47	112.11	90.84	71.32
	Comparison Methods									
@1757	M FW Condensate Meth.	kg/s	210.72	201.52	189.55	167.60	146.47	112.11	90.84	70.55
@1756	M FW Boiler Method	kg/s	212.13	202.76	190.59	168.51	147.21	112.79	91.48	71.32
@0776	X Deviation	%	-0.66	-0.61	-0.55	-0.54	-0.50	-0.61	-0.70	1.09
	Decisive FW Flow									
@0040	F Factor FW Method	-	0	0	0	0	0	0	0	1
@1756	M FW Boiler Method	kg/s	212.13	202.76	190.59	168.51	147.21	112.79	91.48	70.55
@0041	F Factor Cond.Method	-	1	1	1	1	1	1	1	0
@1757	M FW Condensate Meth.	kg/s	210.72	201.52	189.55	167.60	146.47	112.11	90.84	70.55
@1755	M Decisive FW Flow	kg/s	210.72	201.52	189.55	167.60	146.47	112.11	90.84	71.32

Table 9-4 HP Heater#5 and HP Heater#6 / HP Calentador#5 y HP Calentador#6

Number Número de punto	Performance Test / Pruebas de CEN Year / Año Date / Data Start Test / Inicio Prueba End Test / Termino Prueba	Unit / Unitar	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
			2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2019
			22-11	21-11	22-11	23-11	23-11	24-11	24-11	08-10
			10:15	17:30	16:45	10:00	15:30	13:30	17:15	15:00
			12:15	19:30	18:45	12:00	17:30	15:30	19:15	17:00
Heat Balance HPH 6										
@1700	M HP Feed Water Inlet	kg/s	210.72	201.52	189.55	167.6	146.47	112.11	90.84	70.55
@1701	P HP Feed Water Inlet	bar(a)	198.9	201.7	205.8	211.8	218.9	226.2	217.2	227.4
@1702	T HP Feed Water Inlet	°C	218.7	216.7	214.1	209.1	203.4	190.0	180.8	172.3
@1703	H Enthalpy FW Inlet	kJ/kg	943.5	934.4	923.2	901.2	876.1	817.8	777.4	741.5
@1711	P HP Feed Water Outlet	bar(a)	197.7	200.6	204.8	211.0	218.3	225.8	217.0	226.5
@1712	T HP Feed Water Outlet	°C	254.7	252.3	249.4	243.3	236.5	220.5	209.9	199.4
@1713	H Enthalpy FW Outlet	kJ/kg	1108.6	1097.5	1083.7	1055.7	1024.6	952.5	904.8	858.9
@1021	P Extraction HPH 6	bar(a)	42.97	41.10	38.76	34.55	30.31	22.54	18.23	13.96
@1022	T Extraction HPH 6	°C	364.6	363.2	361.7	358.5	354.5	314.8	300.7	315.1
@1023	H Enthalpy Extrac.HPH 6	kJ/kg	3123	3123.6	3124.9	3126.3	3125.9	3051.7	3030.9	3074.2
@1722	T Drain Outlet HPH 6	°C	223.2	220.9	218.1	212.5	206.5	192.4	182.9	172.9
@1723	H Drain Outlet HPH 6	kJ/kg	958.8	948.3	935.3	909.8	882.2	818.6	776.6	732.2
@1020	M Extraction Flow HPH 6	kg/s	16.15	15.19	13.96	11.74	9.741	6.797	5.160	3.554
Heat Balance HPH 5										
@1730	M HP Feed Water Inlet	kg/s	210.72	201.52	189.55	167.60	146.47	112.11	90.84	70.55
@1731	P HP Feed Water Inlet	bar(a)	199.7	202.4	206.5	212.3	219.3	226.5	217.5	228.2
@1732	T HP Feed Water Inlet	°C	194.1	192.2	189.9	185.0	180.2	168.9	159.6	151.1
@1733	H Enthalpy FW Inlet	kJ/kg	834.5	826.5	816.4	795.7	774.9	726.8	686.4	651.2
@1701	P HP Feed Water Outlet	bar(a)	198.9	201.7	205.8	211.8	218.9	226.2	217.2	227.4
@1702	T HP Feed Water Outlet	°C	218.7	216.7	214.1	209.1	203.4	190.0	180.8	172.3
@1703	H Enthalpy FW Outlet	kJ/kg	943.5	934.4	923.2	901.2	876.1	817.8	777.4	741.5
@1051	P Extraction HPH 5	bar(a)	22.73	21.74	20.51	18.29	16.08	12.00	9.690	7.736
@1052	T Extraction HPH 5	°C	470.8	468.5	468.2	470.5	467.3	410.5	399.2	422.9
@1053	H Enthalpy Extrac.HPH 5	kJ/kg	3400.5	3396.6	3397.4	3405.2	3400.9	3283.7	3263.2	3316.4
@1741	P Drain Outlet HPH 5	bar(a)	22.73	21.74	20.51	18.29	16.08	12.00	9.690	7.736
@1742	T Drain Outlet HPH 5	°C	199.3	197.2	194.4	189.2	183.7	171.4	161.7	152.4
@1743	H Drain Outlet HPH 5	kJ/kg	849.4	840.0	827.7	804.1	779.8	725.7	683.1	642.7
@1720	M Drain Outlet HPH 6	kg/s	16.15	15.19	13.96	11.74	9.741	6.797	5.160	3.554
@1722	T Drain Outlet HPH 6	°C	223.2	220.9	218.1	212.5	206.5	192.4	182.9	172.9
@1723	H Drain Outlet HPH 6	kJ/kg	958.8	948.3	935.3	909.8	882.2	818.6	776.6	732.2
@1050	M Extraction Flow HPH 5	kg/s	8.355	7.899	7.338	6.356	5.305	3.760	3.031	2.275

Table 9-5 Boiler Heat Production and Boiler Fuel Efficiency / Producción de calor de caldera y Eficiencia de combustible de la caldera

Number Número de punto	Performance Test / Pruebas de CEN Year / Año Date / Data Start Test / Inicio Prueba End Test / Termina Prueba	Unit / Unitar	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
			2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2019
			22-11	21-11	22-11	23-11	23-11	24-11	24-11	08-10
			10:15	17:30	16:45	10:00	15:30	13:30	17:15	15:00
			12:15	19:30	18:45	12:00	17:30	15:30	19:15	17:00
HP Steam Production										
@1755	M Decisive FW Flow	kg/s	210.72	201.52	189.55	167.60	146.47	112.11	90.84	70.55
@0901	M Boiler Leakage	kg/s	0.668	0.668	0.668	0.668	0.668	0.668	0.668	0.260
@1860	M Auxiliary Steam 3 RD SH	kg/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.715
@1000	M HP Steam Outlet Boiler	kg/s	210.05	200.85	188.88	166.93	145.80	111.44	90.17	69.57
Cold RH St. Production										
@1000	M HP Steam Outlet Boiler	kg/s	210.05	200.85	188.88	166.93	145.80	111.44	90.17	69.57
@1020	M Extraction Flow HPH 6	kg/s	16.15	15.19	13.96	11.74	9.741	6.797	5.160	3.554
@1850	M Auxiliary Steam Flow	kg/s	0.715	0.695	0.732	0.720	0.737	0.695	0.713	0.00
@0900	M Gland Steam Flow HP	kg/s	2.069	1.981	1.865	1.652	1.445	1.105	0.893	0.686
@1035	M CRH Steam Inlet Boiler	kg/s	191.12	182.99	172.32	152.82	133.88	102.84	83.40	65.33
Hot RH Steam Production										
@1035	M CRH Steam Inlet Boiler	kg/s	191.12	182.99	172.32	152.82	133.88	102.84	83.40	65.33
@1800	M RH Spray Water Flow	kg/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
@1040	M HRH Steam Outlet	kg/s	191.12	182.99	172.32	152.82	133.88	102.84	83.40	65.33
Boiler Heat Production										
@1000	M HP Steam Outlet Boiler	kg/s	210.05	200.85	188.88	166.93	145.80	111.44	90.17	69.57
@1003	H HP Steam Outlet Boiler	kJ/kg	3475.9	3476.3	3478.4	3478.6	3478.5	3384.8	3358.5	3412.9
@1755	M Decisive FW Flow	kg/s	210.72	201.52	189.55	167.60	146.47	112.11	90.84	70.55
@1753	H FW Inlet Boiler	kJ/kg	1108.6	1097.5	1083.6	1055.7	1024.6	952.5	904.8	855.7
@1040	M HRH Steam Outlet	kg/s	191.12	182.99	172.32	152.82	133.88	102.84	83.40	65.33
@1043	H HRH Steam Outlet Boiler	kJ/kg	3595.3	3591.1	3593.1	3602.8	3599	3470.4	3452.1	3519.8
@1035	M CRH Steam Inlet Boiler	kg/s	191.12	182.99	172.32	152.82	133.88	102.84	83.40	65.33
@1033	H CRH Steam Inlet Boiler	kJ/s	3125.0	3125.3	3126.9	3128.2	3128.0	3053.9	3033.6	3077.6
@1800	M RH Spray Water Flow	kg/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
@1803	H RH Spray Water Flow	kJ/kg	801.0	792.6	781.0	759.8	736.0	684.0	649.3	616.0
@1860	M Auxiliary Steam 3 RD SH	kg/s	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.715
@1863	H Auxiliary Steam 3 RD SH	kJ/kg	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3014.2
@0830	Q Boiler Heat Production	kg/s	586393	562293	531926	476297	420152	313247	255550	208123
Boiler Fuel Efficiency										
@0520	Ym Fuel Efficiency	%	88.77	88.65	88.70	88.70	89.30	89.61	89.28	88.05
@0952	Xc Corr.for Ambient Temp.	%	0.025	0.051	0.038	0.024	0.058	0.031	0.039	0.044
@0953	Xc Corr.for Humidity	%	0.011	0.013	0.012	0.009	0.011	0.012	0.015	-0.005
@0950	Ym Fuel Efficiency	%	88.74	88.59	88.66	88.67	89.24	89.57	89.23	88.01

Table 9-6 Fuel Consumption, Net Heat Rate and Net Heat Rate at Standard HHV of 6350 kCal/kg / Consumo de combustible, consumo específico neto y consumo específico neto con un HHV estándar de 6350 kCal/kg

Number Número de punto	Performance Test / Pruebas de CEN Year / Año Date / Data Start Test / Inicio Prueba End Test / Termino Prueba	Unit / Unitar	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6	No.7	No.8
			2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2019
			22-11	21-11	22-11	23-11	23-11	24-11	24-11	08-10
			10:15	17:30	16:45	10:00	15:30	13:30	17:15	15:00
			12:15	19:30	18:45	12:00	17:30	15:30	19:15	17:00
Fuel Consumption Corr.										
@0830	Q Boiler Heat Production	kJ/s	586393	562293	531926	476297	420152	313247	255550	208123
@0950	Yc Fuel Efficiency	%	88.74	88.59	88.66	88.67	89.24	89.57	89.23	88.01
@0960	Qc Fuel Consumption Corr.	kJ/s	660800	634719	599986	537153	470829	349726	286400	236470
Net Power Plant Corr.										
@0560	Pe Net Power Unit (kWh)	kW	247801	235697	221274	195267	168000	115048	90220	69990
@0561	Pe Aux. Power Corr.	kW	884	876	867	869	823	841	798	-441
@0957	Pe Add.Corr.Power Factor	kW	-450	-413	-376	-305	-244	-142	-101	-33
@0958	Pe Add.Corr.Cooling Tower	kW	-17	304	117	22	249	8	2	42
@0965	Pe Net Power Plant Corr.	kW	248218	236463	221882	195852	168828	115754	90919	69558
Net Heat Rate Plant Corr.										
@0960	Qc Fuel Consumption Corr.	kJ/s	660800	634719	599986	537153	470829	349726	286400	236470
@0965	Pe Net Power Plant Corr.	kW	248218	236463	221882	195852	168828	115754	90919	69558
@0970	HR Net Heat Rate Plant	kJ/kW	9584	9663	9735	9874	10040	10877	11340	12239
@0972	HR Net Heat Rate Plant	kcal/kg	2289.1	2308.0	2325.2	2358.4	2398.0	2597.9	2708.5	2923.1
Mass Coal HHV as Fired										
@0960	Qc Fuel Consumption Corr.	kJ/s	660800	634719	599986	537153	470829	349726	286400	236470
@0295	HHV Coal (as fired)	kJ/kg	24053	23601	23475	23706	23789	24095	23827	24652
@0975	M Coal Corr. HHV (fired)	kg/s	27.47	26.89	25.56	22.66	19.79	14.51	12.02	9.59
Mass Coal @6350 kCal/kg										
@0975	M Coal Corr. HHV (fired)	kg/s	27.47	26.89	25.56	22.66	19.79	14.51	12.02	9.59
@0295	HHV Coal (as fired)	kJ/kg	24053	23601	23475	23706	23789	24095	23827	24652
@0511	HHV Coal (standard)	kcal/kg	6350	6350	6350	6350	6350	6350	6350	6350
@0976	M Coal Corr. HHV (6350)	kg/s	24.85	23.87	22.57	20.21	17.71	13.15	10.77	8.89
Net HR Plant @Standard										
@0976	M Coal Corr. HHV (6350)	kg/s	24.85	23.87	22.57	20.21	17.71	13.15	10.77	8.89
@0965	Pe Net Power Plant Corr.	kW	248218	236463	221882	195852	168828	115754	90919	69558
@0980	HR Net HR Plant (at 6350)	g/kWh	360.4	363.4	366.2	371.4	377.6	409.0	426.5	460.3

10 OBSERVATIONS BEFORE AND DURING THE TESTS / OBSERVACIONES ANTES Y DURANTE LAS PRUEBAS

With respect to the execution of the heat rate test measurements and the heat rate test measurements itself, the following observations have been observed:

Con respecto a la ejecución de la medición de las pruebas y las mediciones de las pruebas de CEN en sí, se han percibido las siguientes observaciones:

- Prior to the heat rate tests, on Saturday the 5th of October 2019 and on Monday 7th of October 2019 several meetings with Operations, Laboratorio Combustibles and Instrumentation were attended to coordinate the heat rate test. Special attention was made to the sampling of the coal, fly ash, bottom ash, data collection and the measurements of the O₂, CO and temperature at the outlets of the air heater.

El sábado 5 de octubre y el día lunes 7 de octubre, antes de realizar las pruebas del consumo específico se llevan a cabo, se asistió a varias reuniones con "Operaciones y Laboratorio Combustibles e Instrumentación" para coordinar las pruebas CEN. En estas reuniones, se prestó especial atención al muestreo del carbón, las cenizas volantes, las cenizas de fondo, la recopilación de datos y las mediciones de O₂, CO y la temperatura en las salidas del calentador de aire.

- During the test days the boiler was fired with a coal blend of 50% Cerrejón E coal (Columbia) and 50% CNRC-1 coal (Canada).

Durante los días de prueba, la caldera fue encendida con una mezcla de carbón de 50% Cerrajón E (Columbia) y 50% CRNC-1 (Canadá).

- In the night before the test days the normal soot blowing schedule was performed. It was not necessary to clean the condenser.

Durante la noche previa a los días de prueba el programa de soplado de hollín fue ejecutado de forma normal. Y no fue necesario limpiar el condensador.

- In the early evening before the test days the silos of the units were filled up ($\approx$ 450 ton) to have enough coal to perform the test.

Temprano en la noche, previa de la ejecución de la prueba los silos de las unidades fueron llenados ($\approx$ 450 ton) para tener suficiente carbón para llevar a cabo la ejecución la prueba.

- Before the start of each test of the day, the continuous blow down was closed manual.

Antes del inicio de cada prueba, la purga continua se cerró manualmente.

- Before the start of the test of each day, the auxiliary steam valve from the 3 superheater (steam) to the deaerator was manual closed. So, the auxiliary steam needed for the deaerator was supplied from steam turbine extraction no. 3.

Antes del inicio de la primera prueba de cada día, la válvula de vapor auxiliar del tercer sobrecalentador (vapor) al desaireador y a los calentadores de aire del serpentín se cerró manualmente. Por lo tanto, el vapor auxiliar necesario para la desaireador fue suministrado por la extracción de la turbina de vapor no 3.

- At the site there was no weather station installed to measure the environmental conditions (P, T, RH) and therefore the environmental conditions were measured by means of a manual device every 20 minutes.

En el sitio no se instaló ninguna estación meteorológica para medir las condiciones ambientales (P, T, RH), por lo que las condiciones ambientales se midieron con un dispositivo manual cada 20 minutos.

- For the measuring of the emissions temperature, O₂ and CO at the outlet from the air heater it was not possible to measure (T, O₂ and CO) at 18 points, in each outlet duct and two complete traverses in the two hours test. This because there was only one emission device available. With the available device it was not possible to measure at the required depth in the outlet duct since the lance of the device was not long enough. The emissions (T, O₂ and CO) where only measured at one dept at 6 points in each outlet duct two times in the two hours test.

Para la medición de la temperatura de emisiones, O₂ y CO en la salida del calentador de aire no fue posible medir (T, O₂ y CO) en 18 puntos, en cada conducto de salida y dos recorridos completos en la prueba de dos horas.

Esto fue debido a que sólo había un dispositivo de emisión disponible. Con el dispositivo disponible no era posible medir a la profundidad requerida en el conducto de salida ya que la lanza del dispositivo no era lo suficientemente larga. Las emisiones (T, O₂ y CO) se midieron en una profundidad en 6 puntos de cada conducto de salida, dos veces durante la prueba de dos horas.

- On Tuesday the 8th of October, a water/steam leakage test was performed. From 12:00 till 13:00 hour the cycle isolation test was executed; the cycle losses were determined on 0,6 kg/s.

El martes de 8 de octubre se realizó una prueba de hermeticidad del sistema agua/vapor. Desde las 12:00 hasta las 13:00 horas se realizó la prueba de aislamiento del ciclo; las pérdidas del ciclo se determinaron en 0,6 kg/s.

- During the test the temperature of the superheated steam reached around 537°C and for the re-heat steam temperature was around 521°C.

Durante la prueba, la temperatura del vapor sobrecalentado alcanzó alrededor de 537°C y para el vapor recalentado la temperatura del vapor fue alrededor de 521°C.

- During the test the coal mills A and C where in service.

Durante la prueba, los molinos de carbon A y C estuvieron en servicio

- During the test the O₂ value was higher than described in the protocol the setpoint was around 7%, but due too other limitations the O₂ didn't reach the 7% but around 8%.

Durante la prueba el valor de O₂ fue más alto que el descrito en el protocolo, el punto de ajuste fue de alrededor del 7%, pero debido a otras limitaciones el O₂ no alcanzó el 7% sino alrededor del 8%.

- During the test day the steam coil air heaters were not in service, this is normal operation for this unit.

Durante el día de prueba, los calentadores de aire del serpentín de vapor no estuvieron en servicio, esto es normal para la operación de esta unidad.

11 UNCERTAINTY CALCULATION / CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Based on the uncertainties of the individual measurements, the total uncertainty of the net corrected heat rate of the plant has been calculated for all heat rate tests (test no.1 till no.7). Detail results are presented in Appendix H.

A partir de las incertidumbres de las mediciones individuales, se ha calculado la incertidumbre total de consumo específico neta corregida de la planta para todas las pruebas de consumo específico (pruebas no.1 a no.7). Los resultados detallados se presentan en el Apéndice H.

The used systematically uncertainties (calibrated AES Gener S.A plant instrumentation and AES Gener S.A. Metering Systems, coal, fly-ash and bottom-ash analysis, etcetera) are presented in table 11-1.

Las incertidumbres son utilizadas sistemáticamente (instrumentación calibrada en la planta de AES Gener S.A. y sistemas de medición de AES Gener S.A., los análisis de carbón, cenizas volantes, cenizas de fondo, etc.) se presentan en la tabla 11-1.

For the process variations during the tests, for each individual process value, the applicable fluctuation by means of the standard deviations (random error) has been used. The result of the K=2 standard deviations (random errors at 95% confidence interval) is presented in the summary table of Appendix H.

Para las variaciones del proceso durante las pruebas, para cada valor individual del proceso. Se ha utilizado la fluctuación aplicable mediante las desviaciones estándar (error aleatorio). El resultado de las desviaciones estándar K=2 (errores aleatorios con un intervalo de confianza del 95%) se presenta en la tabla resumen del Apéndice H.

Table 11-1 Used, systematically uncertainties / Uso, sistemático de las incertidumbres

Name / Nombre	Unit / Unitario	Uncertainty / Incertidumbre
Ambient Temperature / Temperatura Ambiente	°C	± 2.0 K (abs.)
Ambient Pressure / Presión ambiental	mbar	± 1.0 mbar (abs.)
Ambient Humidity / Humedad Relativa de Ambiente	%	± 5.0 %
Differential Pressure Transmitters / Transmisores de presión diferencial	mbar	± 0.5 %
Water and Steam Pressures / Presiones de agua y vapor	bar(a)	± 1.0 bar (abs)
Water and Steam Temperature (<50°C) / Temperatura del agua y del vapor (<50°C)	°C	± 0.5 K (abs)
Water and Steam Temperature (50°C < T < 400°C) / Temperatura del agua y vapor (50°C < T < 400°C)	°C	± 2.0 K (abs.)
Water and Steam Temperature (> 400°C) / Temperatura del agua y vapor (>400°C)	°C	± 2.5 K (abs.)
Net Power Metering / Medición de potencia neta	%	± 0.35 %
Gross Power Metering / Medición de potencia bruta	%	± 0.35 %
Power Factor / Factor de potencia	%	± 0.35 %
HHV Analysis / Análisis de HHV	kJ/kg	± 1.2 %
Water Content Analysis / Análisis del contenido de agua	%	± 0.4 %
Ash Content Analysis / Análisis del contenido de cenizas	%	± 0.1 %
C, H, O, N, S Analysis / C, H, O, N, S Análisis	%	± 0.1 % ≥ x ≤ ±1.3 %
Unburned Carbon / Carbono no quemado	%	± 1.2 %
O2 in Exhaust Gas Inlet Air Heater (incl.grid) / O2 en el calentador de aire de entrada de gases de escape (incl. rejilla)	%	± 5.0 %
O2 in Exhaust Gas Outlet Air Heater (incl.grid) / O2 en el calentador de aire de salida de gases de escape (incl. rejilla)	%	± 5.0 %
CO in Exhaust Gas Outlet Air Heater (incl.grid) / CO en el calentador de aire de salida de gases de escape (incl. rejilla)	ppm	± 5.0 %
Temperature Exhaust Gas Inlet Air Heater / Temperatura entrada de gas de escape calentador de aire	°C	± 2.5 K (abs.)
Temperature Exhaust Gas Outlet Air Heater (incl.grid) / Temperatura de salida de gas de escape del calentador de aire (incl. rejilla)	°C	± 2.5 K (abs.)
Temperature Primary Air Inlet Air Heater / Temperatura de aire primario de entrada del calentador de aire	°C	± 0.5 K (abs.)
Temperature Secondary Air Inlet Air Heater / Temperatura de aire secundario de entrada del calentador de aire	°C	± 0.5 K (abs.)
Total Auxiliary Power within System Boundary / Potencia auxiliar total dentro de los límites del sistema	kW	± 0.5 %
Methodology Feed and Spray water flow nozzle / Metodología de alimentación y atemperación del fluido de boquilla de agua	%	± 1.5 %

The summary result of the uncertainty calculation (Appendix H) is presented in Table 11-2.

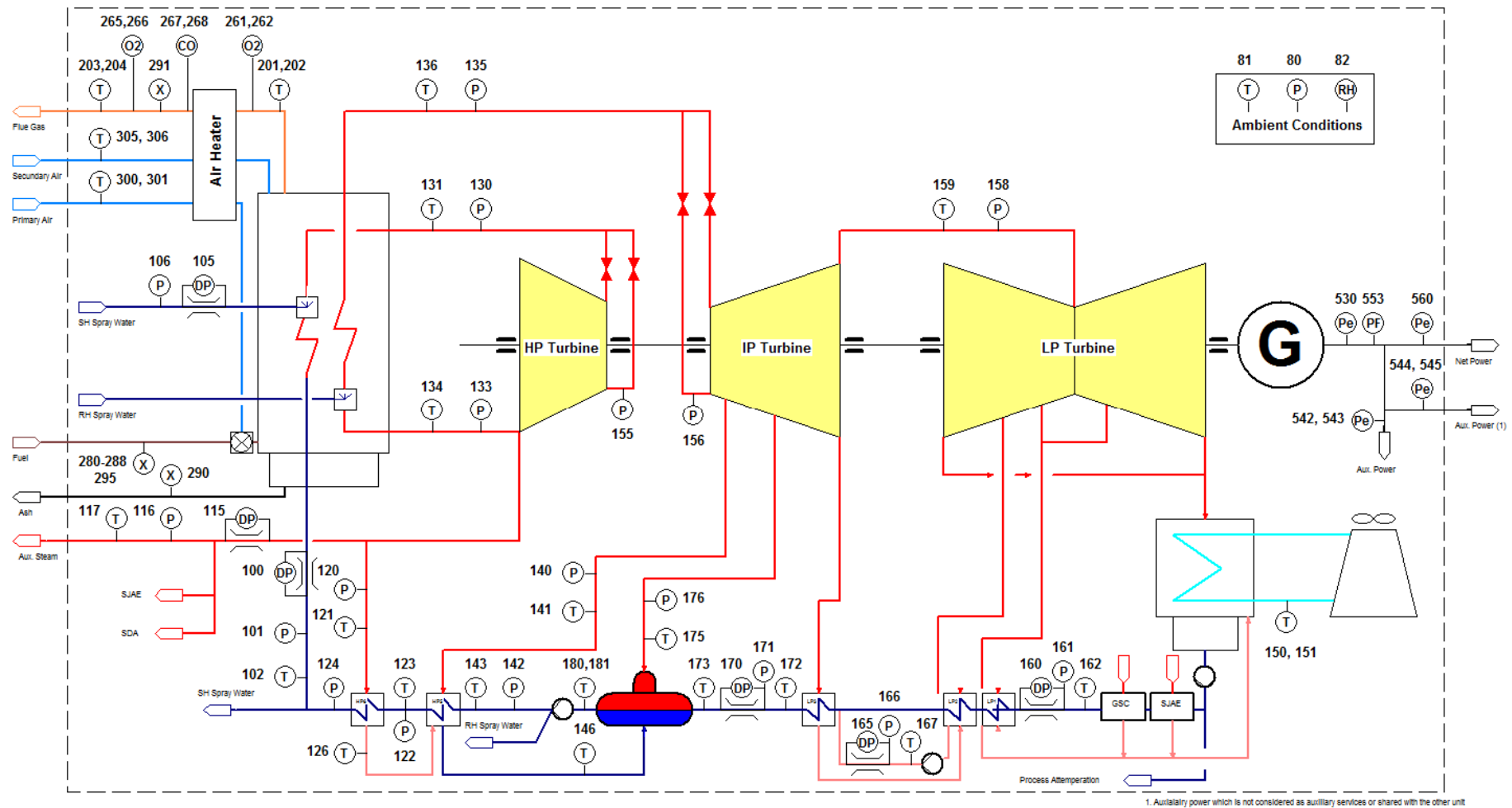
El resultado resumido del cálculo de la incertidumbre (Apéndice H) se presenta en el Cuadro 11 2.

Table 11-2 Uncertainty Net Heat Rate of Cochrane Unit#1 / Incertidumbre Consumo Específico Neta de la unidad de Cochrane#1

Performance Test / Pruebas de CEN	Unit / Unitario	No.8
Year / Año		2019
Date / Data		08-10
Start Test / Inicio Prueba		15:00
End Test / Termino Prueba		17:00
Uncertainty Process Value σ Net Heat Rate Plant	%	± 2.91

APÉNDICE A TEST MEASUREMENT LIST, POINTS AND CERTIFICATES / LISTA DE MEDICIÓN DE PRUEBAS, PUNTOS Y CERTIFICADOS

APÉNDICE A1 LOCATION OF THE TEST MEASUREMENT POINTS / UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MEDICIÓN EN LA PRUEBA



APÉNDICE A2 DCS MEASURING POINT LIST / LISTA DE PUNTOS DE MEDICIÓN DEL DCS

Client Location Unit		Coordinador Electrico Nacional / AES GENER Mejillones, Chile Cochrane#1 y Cochran#2			Date Revision	31-Jul-19 Rev. 1 (Protocol)		
TEST POINT					INSTRUMENT			REMARKS
CerTa V. No.	C = calibrate sensor and supply calibration	Original Tag	Description	Type		Unit	Supplier	
Ambient Condition								
81	C	xxxx	Ambient Temperature Dry	T	-	-	AES Gener	
82	C	xxxx	Ambient Relative Humidity	RH	-	-	AES Gener	
80	C	xxxx	Ambient Pressure	P	-	-	AES Gener	
Flow Measurements Water/Steam								
105	C	11/21LAE10CF101	Spray Water Superheated	dP		mmH2O	AES Gener	
105	C	11/21LAE10CF102	Spray Water Superheated	dP		mmH2O	AES Gener	
165	C	12/22LCJ30CF101	FWH from LP2 to Cond. Line	dP		mmH2O	AES Gener	
-	C	12/22LCH30CF101	Drain from HP6 to HP5	dP		mmH2O	AES Gener	
160	C	12/22LCA40CF101A	Condensate after SGC	dP		mmH2O	AES Gener	
160	C	12/22LCA40CF101B	Condensate after SGC	dP		mmH2O	AES Gener	
160	C	12/22LCA40CF101C	Condensate after SGC	dP		mmH2O	AES Gener	
360		12/22LCP10CF101	Make up water	dP		mmH2O	AES Gener	
-		12/22LAB41CF101	HP Feedwater BFP1	dP		mmH2O	AES Gener	
-		12/22LAB42CF101	HP Feedwater BFP2	dP		mmH2O	AES Gener	
-		12/22LAB43CF101	HP Feedwater BFP3	dP		mmH2O	AES Gener	
100	C	11/21LAB10CF101	HP Feedwater to Boiler Eco.	dP		mmH2O	AES Gener	
100	C	11/21LAB10CF102	HP Feedwater to Boiler Eco.	dP		mmH2O	AES Gener	
100	C	11/21LAB10CF103	HP Feedwater to Boiler Eco.	dP		mmH2O	AES Gener	
115	C	12/22LBG22CF101	Auxiliary Steam	dP		mmH2O	AES Gener	
-		xx/xxLBG25CF101	Auxiliary Steam	dP		mmH2O	AES Gener	
-		12/22LCE10CF101	Cond. To Aux. Header 1	dP		mmH2O	AES Gener	
Pressure and Temperature Measurements Water/Steam								
130	C	11/21LBA10CP101	HP Outlet Boiler	P		barg	AES Gener	
130	C	11/21LBA10CP102	HP Outlet Boiler	P		barg	AES Gener	
131	C	11/21LBA10CT101	HP Outlet Boiler	T		°C	AES Gener	
131	C	11/21LBA10CT102	HP Outlet Boiler	T		°C	AES Gener	
-		12/22LBA10CP101A	HP Main Line	P		barg	AES Gener	
-		12/22LBA10CP101B	HP Main Line	P		barg	AES Gener	
-		12/22LBA10CP101C	HP Main Line	P		barg	AES Gener	
-		12/22LBA10CT101A	HP Main Line	T		°C	AES Gener	
-		12/22LBA10CT101B	HP Main Line	T		°C	AES Gener	
155		12/22LBA21CP101	HP Turbine Inlet Left	P		barg	AES Gener	cross check purpose flow factor HP turbine
155		12/22LBA21CP102	HP Turbine Inlet Left	P		barg	AES Gener	cross check purpose flow factor HP turbine
-		12/22LBA21CT101	HP Turbine Inlet Left	T		°C	AES Gener	
-		12/22LBA21CT102	HP Turbine Inlet Left	T		°C	AES Gener	
155		12/22LBA22CP101	HP Turbine Inlet Right	P		barg	AES Gener	cross check purpose flow factor HP turbine
-		12/22LBA22CT101	HP Turbine Inlet Right	T		°C	AES Gener	

Client Location Unit		Coordinador Electrico Nacional / AES GENER Mejillones, Chile Cochrane#1 y Cochran#2			Date Revision		31-Jul-19 Rev. 1 (Protocol)	
TEST POINT					INSTRUMENT		REMARKS	
CerTa V. No.	C = calibrate sensor and supply calibration	Original Tag	Description	Type	Unit	Supplier		
-		12/22MAA10CP101	HP Turbine Inlet	P	barg	AES Gener		
-		12/22MAA10CP102	HP Turbine Inlet	P	barg	AES Gener		
-		12/22MAA10CP103	HP Turbine Inlet	P	barg	AES Gener		
-		12/22MAA10CT101	HP Turbine Inlet	T	°C	AES Gener		
133	C	12/22LBC10CP101	HP Turbine Outlet	P	barg	AES Gener		
133	C	12/22LBC10CP102	HP Turbine Outlet	P	barg	AES Gener		
134	C	12/22LBC10CT101	HP Turbine Outlet	T	°C	AES Gener		
134	C	12/22LBC10CT102	HP Turbine Outlet	T	°C	AES Gener		
-		12/22MAA10CT102	HP Turbine Outlet (real)	T	°C	AES Gener		
-	C	11/21LBC10CP101	Cold Reheat Main Line (after spray water)	P	barg	AES Gener		
137	C	11/21LBC10CT101	Cold Reheat Main Line (after spray water)	T	°C	AES Gener		
135	C	11/21LBB10CP101	Hot Reheat Main Line Outlet Boiler	P	barg	AES Gener		
136	C	11/21LBB10CT101	Hot Reheat Main Line Outlet Boiler	T	°C	AES Gener		
136	C	11/21LBB10CT102	Hot Reheat Main Line Outlet Boiler	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBB10CP101A	Hot Reheat Main Line	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBB10CP101B	Hot Reheat Main Line	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBB10CT101A	Hot Reheat Main Line	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBB10CT101B	Hot Reheat Main Line	T	°C	AES Gener		
156		12/22LBB21CP101	IP Turbine Inlet Left	P	barg	AES Gener	cross check purpose flow factor IP turbine	
156		12/22LBB21CP102	IP Turbine Inlet Left	P	barg	AES Gener	cross check purpose flow factor IP turbine	
-		12/22LBB21CT101	IP Turbine Inlet Left	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBB21CT102	IP Turbine Inlet Left	T	°C	AES Gener		
156		12/22LBB22CP101	IP Turbine Inlet Right	P	barg	AES Gener	cross check purpose flow factor IP turbine	
-		12/22LBB22CT101	IP Turbine Inlet Right	T	°C	AES Gener		
-		12/22MAB10CP101	IP Turbine Inlet (real)	P	barg	AES Gener		
-		12/22MAB10CT101	IP Turbine Inlet (real/metal?)	T	°C	AES Gener		
158		12/22MAC01CP101	IP Turbine Outlet	P	barg	AES Gener		
158		12/22MAC01CP102	IP Turbine Outlet	P	barg	AES Gener		
159		12/22MAB10CT102	IP Turbine Outlet (real)	T	°C	AES Gener		
-		12/22MAC10CT101	LP Turbine Outlet	T	°C	AES Gener		
-		12/22MAC10CT102A	LP Turbine Outlet	T	°C	AES Gener		
-		12/22MAC10CT102B	LP Turbine Outlet	T	°C	AES Gener		
-		12/22MAC10CT102C	LP Turbine Outlet	T	°C	AES Gener		
-		12/22MAW15CP101	LP Sealing Steam	P	mbar	AES Gener		
-		12/22MAW15CP102	LP Sealing Steam	P	mbar	AES Gener		
-		12/22MAW15CT101	LP Sealing Steam	T	°C	AES Gener		
-		12/22MAW15CT102	LP Sealing Steam	T	°C	AES Gener		

Client Location Unit		Coordinador Electrico Nacional / AES GENER Mejillones, Chile Cochrane#1 y Cochrane#2			Date Revision		31-Jul-19 Rev. 1 (Protocol)	
TEST POINT		INSTRUMENT						
CerTa V. No.	C = calibrate sensor and supply calibration	Original Tag	Description	Type	Unit	Supplier	REMARKS	
-		12/22LBQ10CP101	Extr. Steam From IP Inerstage	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBQ10CT101	Extr. Steam From IP Inerstage	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBQ10CT103	Extr. Steam From IP Inerstage	T	°C	AES Gener		
140	C	12/22LBQ10CP102	IP Seal Steam to HP5	P	barg	AES Gener		
141	C	12/22LBQ10CT102	IP Seal Steam to HP5	T	°C	AES Gener		
-		12/22LAD10CP101	IP Seal Steam to HP5	P	barg	AES Gener		
146	C	12/22LCH10CT101	FWH from HP5 to DEA	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBQ20CP101	Extr. Steam From HP Inerstage	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBQ20CT101	Extr. Steam From HP Inerstage	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBQ20CT103	Extr. Steam From HP Inerstage	T	°C	AES Gener		
120	C	12/22LBQ20CP102	HP Seal Steam to HP6	P	barg	AES Gener		
121	C	12/22LBQ20CT102	HP Seal Steam to HP6	T	°C	AES Gener		
-		12/22LAD20CP101	HP Seal Steam to HP6	P	barg	AES Gener		
126	C	12/22LCH30CT101	FWH from HP6 to HP5	T	°C	AES Gener		
175	C	12/22LBD10CP101	Extr. Steam From IP Inerstage	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBD10CT101	Extr. Steam From IP Inerstage	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBD10CT103	Extr. Steam From IP Inerstage	T	°C	AES Gener		
176	C	12/22LBD10CT102	IP Seal Steam to DEA	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBS30CP101	Extr. Steam From IP Inerstage	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBS30CT101	Extr. Steam From IP Inerstage	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBS30CT103	Extr. Steam From IP Inerstage	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBS30CP102	IP Extr. Steam to LP3	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBS30CT102	IP Extr. Steam to LP3	T	°C	AES Gener		
-		12/22LCJ60CT101	FWH from LP3 to LP2	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBS20CP101	Extr. Steam From LP Inerstage	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBS20CT101	Extr. Steam From LP Inerstage	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBS20CT103	Extr. Steam From LP Inerstage	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBS20CP102	LP Extr. Steam to LP2	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBS20CT102	LP Extr. Steam to LP2	T	°C	AES Gener		
-		12/22LCJ20CT101	FWH from LP2 to Cond. Line (to tank)	T	°C	AES Gener		
-		12/22LCJ21CP101	FWH from LP2 to Cond. Line	P	barg	AES Gener		
167	C	12/22LCJ21CT101	FWH from LP2 to Cond. Line	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBS10CP101	LP Extr. Steam to LP1	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBS10CT101	LP Extr. Steam to LP1	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBS12CP101	LP Extr. Steam to LP1	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBS12CT101	LP Extr. Steam to LP1	T	°C	AES Gener		
-		12/22LCJ11CT101	FWH from LP1 to Cond.	T	°C	AES Gener		
-		12/22LAA10CT101	Dearator/FW-tank	P	barg	AES Gener		
-		12/22LAA10CP101	Dearator/FW-tank	T	°C	AES Gener		

Client Location Unit		Coordinador Electrico Nacional / AES GENER Mejillones, Chile Cochrane#1 y Cochran#2			Date Revision		31-Jul-19 Rev. 1 (Protocol)	
TEST POINT		INSTRUMENT						
CerTa V. No.	C = calibrate sensor and supply calibration	Original Tag	Description	Type	Unit	Supplier	REMARKS	
116	C	12/22LBG40CP101A	Aux. Steam Header 1 SCR SJAE	P	barg	AES Gener		
116	C	12/22LBG40CP101B	Aux. Steam Header 1 SCR SJAE	P	barg	AES Gener		
117	C	12/22LBG40CT101	Aux. Steam Header 1 SCR SJAE	T	°C	AES Gener		
-		12/22LCE10CT101	Cond. To Aux. Header 1	T	°C	AES Gener		
-	C	12/22LBG23CT101	Aux. Steam Header 1 from 3RD SH of Boiler	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBG25CT101	Aux. Steam Header 1 from 3RD SH of Boiler	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBG43CP101	Aux. Steam to SJAE	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBG43CT101	Aux. Steam to SJAE	T	°C	AES Gener		
-		12/22LBG41CP101	Aux. Steam to Gland Seal	P	barg	AES Gener		
-		12/22LBG41CT101	Aux. Steam to Gland Seal	T	°C	AES Gener		
-		xx/xxLBG25CP101	Aux. Steam From Angamos	P	barg	AES Gener		
-		xx/xxLBG25CT101	Aux. Steam From Angamos	T	°C	AES Gener		
-		12/22MAG10CP101A	Condensor In	P	barg	AES Gener		
-		12/22MAG10CP101B	Condensor In	P	barg	AES Gener		
-		12/22MAG10CT101	Condensor In	T	°C	AES Gener		
-		12/22LCA20CP101A	Condensor Out	P	barg	AES Gener		
-		12/22LCA20CP101B	Condensor Out	P	barg	AES Gener		
-		12/22LCA20CT101	Condensor Out	T	°C	AES Gener		
161	C	12/22LCA40CP101	Condensate after GSC	P	barg	AES Gener		
162	C	12/22LCA40CT101	Condensate after GSC	T	°C	AES Gener		
162	C	12/22LCA40CT102	Condensate after GSC	T	°C	AES Gener		
-		12/22LCA50CT101	Condensate after LP1	T	°C	AES Gener		
-		12/22LCA60CT101	Condensate after LP2	T	°C	AES Gener		
-		12/22LCA70CT101	Condensate after LP3	T	°C	AES Gener		
171	C	12/22LCA80CP101	Condensate to DEA	P	barg	AES Gener		
173	C	12/22LCA80CT101	Condensate to DEA	T	°C	AES Gener		
-		12/22LCP10CP101	Make up water	P	barg	AES Gener		
-		12/22LCP10CT101	Make up water	T	°C	AES Gener		
-		12/22LAB10CP101	HP Feedwater BFP1	P	barg	AES Gener		
180	C	12/22LAB10CT101	HP Feedwater BFP1	T	°C	AES Gener		
143	C	12/22LAB41CP101A	HP Feedwater BFP1	P	barg	AES Gener		
-		12/22LAB41CP101B	HP Feedwater BFP1	P	barg	AES Gener		
-		12/22LAB20CP101	HP Feedwater BFP2	P	barg	AES Gener		
181	C	12/22LAB20CT101	HP Feedwater BFP2	T	°C	AES Gener		
143	C	12/22LAB42CP101A	HP Feedwater BFP2	P	barg	AES Gener		
-		12/22LAB42CP101B	HP Feedwater BFP2	P	barg	AES Gener		
-		12/22LAB30CP101	HP Feedwater BFP3	P	barg	AES Gener		
182	C	12/22LAB30CT101	HP Feedwater BFP3	T	°C	AES Gener		

Client Location Unit		Coordinador Elctrico Nacional / AES GENER Mejillones, Chile Cochrane#1 y Cochran#2			Date Revision		31-Jul-19 Rev. 1 (Protocol)	
TEST POINT					INSTRUMENT			REMARKS
CerTa V. No.	C = calibrate sensor and supply calibration	Original Tag	Description	Type		Unit	Supplier	
143	C	12/22LAB43CP101A	HP Feedwater BFP3	P		barg	AES Gener	
-		12/22LAB43CP101B	HP Feedwater BFP3	P		barg	AES Gener	
143	C	12/22LAB50CT101	HP Feedwater to HP5	T		°C	AES Gener	
123	C	12/22LAB60CT101	HP Feedwater to HP6	T		°C	AES Gener	
101	C	12/22LAB70CP101A	HP Feedwater to Boiler Eco.	P		barg	AES Gener	
101	C	12/22LAB70CP101B	HP Feedwater to Boiler Eco.	P		barg	AES Gener	
102	C	12/22LAB70CT101	HP Feedwater to Boiler Eco.	T		°C	AES Gener	
-		11/21LAB10CP101	HP Feedwater Inlet Eco.	P		barg	AES Gener	
-		11/21LAB10CT101	HP Feedwater Inlet Eco.	T		°C	AES Gener	
-		12/22HAD10CP101	Steam Drum	P		barg	AES Gener	
-		12/22HAD10CP102	Steam Drum	P		barg	AES Gener	
-		12/22HAD10CP103	Steam Drum	P		barg	AES Gener	
-		12/22HAD10CP401	Steam Drum	P		barg	AES Gener	
-		12/22HAC10CT101	Steam Drum	T		°C	AES Gener	
Internal Boundary Conditions for / ST correction								
-		xxx	Cool water flow	dP		ton/h	AES Gener	
150	C	12/22PAB23CT101	Inlet temperature CW	T		°C	AES Gener	
151	C	12/22PAB24CT101	Inlet temperature CW	T		°C	AES Gener	
-		12/22PAB31CT101	Outlet temperature CW	T		°C	AES Gener	
-		12/22PAB32CT101	Outlet temperature CW	T		°C	AES Gener	
152/153	C	12/22MAC10CP101	Cond Vacuum Pressure	P		barg	AES Gener	
152/153	C	12/22MAC10CP102	Cond Vacuum Pressure	P		barg	AES Gener	
152/153	C	12/22MAC10CP103	Cond Vacuum Pressure	P		barg	AES Gener	
Level / Valve Measurements								
350		12/22MAA21CG011	HP Turbine Inlet Left	x		%	AES Gener	
350		12/22MAA22CG011	HP Turbine Inlet Right	x		%	AES Gener	
351		12/22MAB11CG011	IP Turbine Inlet Left	x		%	AES Gener	
351		12/22MAB22CG011	IP Turbine Inlet Right	x		%	AES Gener	
-		12/22HAD10CL101	Steam Drum Level	L		mm	AES Gener	
-		12/22HAD10CL102	Steam Drum Level	L		mm	AES Gener	
-		12/22HAD10CL103	Steam Drum Level	L		mm	AES Gener	
-		12/22HAD10CL501	Steam Drum Level	L		mm	AES Gener	
-		12/22HAD10CL502	Steam Drum Level	L		mm	AES Gener	
-		12/22MAG10CL101A	Cond Water Level	L		mm	AES Gener	
-		12/22MAG10CL101B	Cond Water Level	L		mm	AES Gener	
-		12/22MAG10CL101C	Cond Water Level	L		mm	AES Gener	
91/92		12/22LAA10CL101A	Deaerator Water Level	L		mm	AES Gener	
91/92		12/22LAA10CL101B	Deaerator Water Level	L		mm	AES Gener	
91/92		12/22LAA10CL101C	Deaerator Water Level	L		mm	AES Gener	

Client Location Unit		Coordinador Electrico Nacional / AES GENER Mejillones, Chile Cochrane#1 y Cochran#2			Date Revision	31-Jul-19 Rev. 1 (Protocol)	
TEST POINT					INSTRUMENT		REMARKS
CerTa V. No.	C = calibrate sensor and supply calibration	Original Tag	Description	Type		Unit	Supplier
Coal Flow of Feeders							
325		11/21 HFB11CF101	Inlet Coal, Feeder A	FT		ton/h	AES Gener
326		11/21 HFB12CF101	Inlet Coal, Feeder B	FT		ton/h	AES Gener
327		11/21 HFB13CF101	Inlet Coal, Feeder C	FT		ton/h	AES Gener
328		11/21 HFB14CF101	Inlet Coal, Feeder D	FT		ton/h	AES Gener
329		11/21 HFB15CF101	Inlet Coal, Feeder E	FT		ton/h	AES Gener
Primary Air and Secondary Air							
-		11/21HFE12CP101	GAH Inlet Primary Air, Duct A	P		barg	AES Gener
300	C	11/21HFE12CT101	GAH Inlet Primary Air, Duct A	T		°C	AES Gener
300	C	11/21HFE12CT102	GAH Inlet Primary Air, Duct A	T		°C	AES Gener
300	C	11/21HFE12CT103	GAH Inlet Primary Air, Duct A	T		°C	AES Gener
-		11/21HFE52CP101	GAH Inlet Primary Air, Duct B	P		barg	AES Gener
301	C	11/21HFE52CT101	GAH Inlet Primary Air, Duct B	T		°C	AES Gener
301	C	11/21HFE52CT102	GAH Inlet Primary Air, Duct B	T		°C	AES Gener
301	C	11/21HFE52CT103	GAH Inlet Primary Air, Duct B	T		°C	AES Gener
310	C	11/21HFE21CT101	GAH Outlet Primary Air, Duct A	T		°C	AES Gener
311	C	11/21HFE61CT101	GAH Outlet Primary Air, Duct B	T		°C	AES Gener
330	C	11/21 HFE81CF101	Inlet Primary Air, Mill A	dP		ton/h	AES Gener
330	C	11/21 HFE81CF102	Inlet Primary Air, Mill A	dP		ton/h	AES Gener
331	C	11/21 HFE82CF101	Inlet Primary Air, Mill B	dP		ton/h	AES Gener
331	C	11/21 HFE82CF102	Inlet Primary Air, Mill B	dP		ton/h	AES Gener
332	C	11/21 HFE83CF101	Inlet Primary Air, Mill C	dP		ton/h	AES Gener
332	C	11/21 HFE83CF102	Inlet Primary Air, Mill C	dP		ton/h	AES Gener
333	C	11/21 HFE84CF101	Inlet Primary Air, Mill D	dP		ton/h	AES Gener
333	C	11/21 HFE84CF102	Inlet Primary Air, Mill D	dP		ton/h	AES Gener
334	C	11/21 HFE85CF101	Inlet Primary Air, Mill E	dP		ton/h	AES Gener
334	C	11/21 HFE85CF102	Inlet Primary Air, Mill E	dP		ton/h	AES Gener
-		11/21HLA12CT101	GAH Inlet Air, Duct A	T		°C	AES Gener
-		11/21HLA12CP101	GAH Inlet Air, Duct A	P		barg	AES Gener
-		11/21HLA13CP101	GAH Inlet Secondary Air, Duct A	P		barg	AES Gener
305	C	11/21HLA13CT101	GAH Inlet Secondary Air, Duct A	T		°C	AES Gener
305	C	11/21HLA13CT102	GAH Inlet Secondary Air, Duct A	T		°C	AES Gener
305	C	11/21HLA13CT103	GAH Inlet Secondary Air, Duct A	T		°C	AES Gener
-		11/21HLA52CT101	GAH Inlet Air, Duct B	T		°C	AES Gener
-		11/21HLA52CP101	GAH Inlet Air, Duct B	P		barg	AES Gener
-		11/21HLA53CP101	GAH Inlet Secondary Air, Duct B	P		barg	AES Gener
306	C	11/21HLA53CT101	GAH Inlet Secondary Air, Duct B	T		°C	AES Gener
306	C	11/21HLA53CT102	GAH Inlet Secondary Air, Duct B	T		°C	AES Gener
306	C	11/21HLA53CT103	GAH Inlet Secondary Air, Duct B	T		°C	AES Gener

Client Location Unit		Coordinador Electrico Nacional / AES GENER Mejillones, Chile Cochrane#1 y Cochrane#2			Date Revision	31-Jul-19 Rev. 1 (Protocol)	
TEST POINT					INSTRUMENT		REMARKS
CerTa V. No.	C = calibrate sensor and supply calibration	Original Tag	Description	Type	Unit	Supplier	
-		11/21HLA21CP101	GAH Outlet Secondary Air, Duct A	P	barg	AES Gener	
315	C	11/21HLA21CT104	GAH Outlet Secondary Air, Duct A	T	°C	AES Gener	
320	C	11/21HLA21CF101	GAH Outlet Secondary Air, Duct A	dP	ton/h	AES Gener	
320	C	11/21HLA21CF102	GAH Outlet Secondary Air, Duct A	dP	ton/h	AES Gener	
320	C	11/21HLA21CF103	GAH Outlet Secondary Air, Duct A	dP	ton/h	AES Gener	
-		11/21HLA81CP101	GAH Outlet Secondary Air, Duct B	P	barg	AES Gener	
316	C	11/21HLA81CT104	GAH Outlet Secondary Air, Duct B	T	°C	AES Gener	
321	C	11/21HLA81CF101	GAH Outlet Secondary Air, Duct B	dP	ton/h	AES Gener	
321	C	11/21HLA81CF102	GAH Outlet Secondary Air, Duct B	dP	ton/h	AES Gener	
321	C	11/21HLA81CF103	GAH Outlet Secondary Air, Duct B	dP	ton/h	AES Gener	
Power Measurements							
550		12/22MKA01CE003	Generator Power	Pe	kW	AES Gener	
530	C		Generator Power	Pe	kWh	AES Gener	kWh counter (15 minutes)
552		14/24MKA01CE002	Generator Current R	-	A	AES Gener	
552		14/24MKA01CE002	Generator Current S	-	A	AES Gener	
552		14/24MKA01CE002	Generator Current T	-	A	AES Gener	
551		14/24MKA01CE001	Generator Voltage R-S	-	V	AES Gener	
551		14/24MKA01CE001	Generator Voltage S-T	-	V	AES Gener	
551		14/24MKA01CE001	Generator Voltage T-R	-	V	AES Gener	
-		14/24MKA01CE006	Generator Cos phi	-	-	AES Gener	
554		14/24MKA01CE005	Generator Speed	-	rpm	AES Gener	
556		14/24MKA01CE004	Generator Reactive Power	-	Mvar	AES Gener	
570		14/24MKC20CE002	Excitation Current	-	A	AES Gener	
571		12/22MKC20CE001	Excitation Voltage	-	V	AES Gener	
-		04ADA0401XQ36	Netto Power	Pe	kW	AES Gener	
560	C	xxx	Netto Power	Pe	kWh	AES Gener	kWh counter (15 minutes)
-		04ADA0448XQ35	Netto Current	-	A	AES Gener	
565		04ADA0445XQ34	Netto Voltage	-	V	AES Gener	
566		xxx	Netto Frequency Grid	-	Hz	AES Gener	
-		14/24BBA0101XQ36	Auxiliary Consumption BBA	Pe	kW	AES Gener	
542			Auxiliary Consumption BBA	Pe	kWh	AES Gener	
-		14/24BBB0101XQ36	Auxiliary Consumption BBB	Pe	kW	AES Gener	
543			Auxiliary Consumption BBB	Pe	kWh	AES Gener	
-	C	xxx	Auxiliaries excluded from CDEC-SIGN, 14BBB13	-	-	kWh	temporary Instrument
-	C	xxx	Auxiliaries excluded from CDEC-SIGN, 24BBB13	-	-	kWh	temporary Instrument
500		11/21HFC11AJ001	Consumption Mill A	Pe	-	AES Gener	kW or A and V
501		11/21HFC12AJ001	Consumption Mill B	Pe	-	AES Gener	kW or A and V
502		11/21HFC13AJ001	Consumption Mill C	Pe	-	AES Gener	kW or A and V
503		11/21HFC14AJ001	Consumption Mill D	Pe	-	AES Gener	kW or A and V
504		11/21HFC15AJ001	Consumption Mill E	Pe	-	AES Gener	kW or A and V

Client Location Unit		Coordinador Electrico Nacional / AES GENER Mejillones, Chile Cochrane#1 y Cochrane#2				Date Revision	31-Jul-19 Rev. 1 (Protocol)	
TEST POINT					INSTRUMENT			REMARKS
CerTa V. No.	C = calibrate sensor and supply calibration	Original Tag	Description	Type		Unit	Supplier	
Flue Gas Analysis (O2, CO, T)								
261	C	11/21 HNA11CQ102	GAH Inlet, Exhaust Gas, Duct A	X	O2 Measurement	%	AES Gener	
-		11/21 HNA11CQ104	GAH Inlet, Exhaust Gas, Duct A	X	CO Measurement	ppm	AES Gener	
201	C	11/21 HNA11CT101	GAH Inlet, Exhaust Gas, Duct A	T	Temperature Element	°C	AES Gener	
262	C	11/21 HNA51CQ102	GAH Inlet, Exhaust Gas, Duct B	X	O2 Measurement	%	AES Gener	
-		11/21 HNA51CQ104	GAH Inlet, Exhaust Gas, Duct B	X	CO Measurement	ppm	AES Gener	
202	C	11/21 HNA51CT101	GAH Inlet, Exhaust Gas, Duct B	T	Temperature Element	°C	AES Gener	
265	C	-	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct A	X	O2 Measurement	%	AES Gener	Analysis by Contracted external Company
267	C	-	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct A	X	CO Measurement	ppm	AES Gener	Analysis by Contracted external Company
203	C	-	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct A	T	Temperature Element	°C	AES Gener	Analysis by Contracted external Company
266	C	-	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct B	X	O2 Measurement	%	AES Gener	Analysis by Contracted external Company
268	C	-	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct B	X	CO Measurement	ppm	AES Gener	Analysis by Contracted external Company
204	C	-	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct B	T	Temperature Element	°C	AES Gener	Analysis by Contracted external Company
-		11 /21 HNA21CQ102	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct A	X	O2 Measurement	%	AES Gener	
-		11 /21 HNA21CT101	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct A	T	Temperature Element	°C	AES Gener	
-		11 /21 HNA21CT102	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct A	T	Temperature Element	°C	AES Gener	
-		11 /21 HNA21CT103	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct A	T	Temperature Element	°C	AES Gener	
-		11 /21 HNA81CQ102	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct B	X	O2 Measurement	%	AES Gener	
-		11 /21 HNA81CT101	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct B	T	Temperature Element	°C	AES Gener	
-		11 /21 HNA81CT102	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct B	T	Temperature Element	°C	AES Gener	
-		11 /21 HNA81CT103	GAH Outlet, Exhaust Gas, Duct B	T	Temperature Element	°C	AES Gener	
-	-	-	Stack Exhaust Gas SO2	X	SO2 Measurement	-	AES Gener	CEMS
-	-	-	Stack Exhaust Gas NOx	X	NOx Measurement	-	AES Gener	CEMS
-	-	-	Stack Exhaust Gas CO	X	CO Measurement	-	AES Gener	CEMS
-	-	-	Stack Exhaust Gas CO2	X	CO2 Measurement	-	AES Gener	CEMS
-	-	-	Stack Exhaust Gas Particules	X	Particules Measurement	-	AES Gener	CEMS
-	-	-	Stack Exhaust Gas O2	X	O2 Measurement	-	AES Gener	CEMS
-	-	-	Stack Exhaust Gas H2O	X	H2O Measurement	-	AES Gener	CEMS
Sampling and Analysis								
208-288	-	-	Coal sampling (ultimate and proximate)	-	-	-	AES Gener	Analysis by Contracted external Company
291	-	-	Fly-ash sampling (unburned carbon)	-	-	-	AES Gener	Analysis by Contracted external Company
290	-	-	Bottom ash sampling (unburned carbon)	-	-	-	AES Gener	Analysis by Contracted external Company
295	-	-	HHV higher heating value of coal	-	-	-	AES Gener	Analysis by Contracted external Company

APÉNDICE A3 AES CALIBRATION CERTIFICATES / CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN AES

PowerLogic™

70052-0226-03

Serial Number:

MW-1601A002-02

Boxing Documentation Cover Sheet

Model: **M8650A4C0H5E1B0A**
Device: SE8650-128MB MEMORY-9 SWB BOP-CL20-LV AUX PWR-50HZ-ETH-4
DOUT AND 3 DIN-RM
Firmware: 004.020.001
Sales Order:

Documentation List:

70052-0226-03 Boxing Documentation Cover Sheet
70052-0225-08 Certificate of Compliance and Calibration
70052-0224-05 Certificate of Compliance and Verification
70052-0237-02 China Rohs Report

Manual(s):

7ML02-0305-01 ION8650 SWB Installation guide Multilingual
7ZH02-0305-01 PowerLogic ION8650 socket meter install guide -ZH

Parts Included:

80801-0011 .PACKING FOAM,CUT,PAIR,8500SWB,73XX SWB#
80800-0014-100 PACKING BOX,SGL WALL,SINGLE PACK,R268, 8500SWB,73XXSWB#



PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

70052-0225-08

Certificate of Compliance and Calibration			
Schneider Electric certifies that the PowerLogic product listed below meets the published specifications and has been calibrated and tested using equipment and standards traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST) in the US or the National Research Council of Canada (NRC).			
Model	Part #	Serial #	Calibration Date
ION8650	M8650A4C0H5E1B0A	MW-1601A002-02	08-Jan-2016
AUTOMATED TESTING	- Power supply levels tested and adjusted on variable power supply units - Communications verified - Unit ID and serial number programmed - Voltage and current inputs calibrated - Aux I/O calibrated and tested (if applicable) - Required software options programmed - Calibration constants saved to external file (if applicable)		
FINAL TESTING AND INSPECTION	- Serial number verified - Firmware version verified - LCD/Keypad functionality checked (if applicable) - Memory checked - Calibration verified - Software options downloaded and verified (if applicable) - Applicable counters and registers cleared - Dielectric Withstand Test Passed		
TEST EQUIPMENT USED TO CALIBRATE METER (If Applicable)	Model	Serial #	Test Equipment Calibration Due Date
	Radian RD-33-213	300518	03-Mar-2016
 Alexander Stoettner Quality Manager		 Jennifer Jacques Plant Manager	

Quality System
 Certified to ISO 9001



PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

70052-0224-05

Certificate of Compliance and Verification

Model ION8650

Part # M8650A4C0H5E1B0A

Serial # MW-1601A002-02

The following data contains the energy test results verifying the accuracy of the above meter at the time this test was performed.

The meter has been factory tested in accordance with **Schneider Electric's** verification procedures on equipment that is traceable to either **N.I.S.T.** (US) or **N.R.C.** (Canadian) standards.

Accuracy Data

Step	acc	volt_a	volt_b	volt_c	pab	pac	amp_a	amp_b	amp_c	ph_a	ph_b	ph_c
1	100.017	120.00	120.00	120.00	120	240	0.010	0.010	0.010	0	120	240
2	100.011	120.00	120.00	120.00	120	240	0.020	0.020	0.020	0	120	240
3	99.996	120.00	120.00	120.00	120	240	0.250	0.250	0.250	0	120	240
4	100.020	120.00	120.00	120.00	120	240	0.250	0.250	0.250	60	180	300
5	100.002	120.00	120.00	120.00	120	240	1.000	1.000	1.000	0	120	240
6	100.025	120.00	120.00	120.00	120	240	1.000	1.000	1.000	60	180	300
7	100.005	120.00	120.00	120.00	120	240	2.500	2.500	2.500	0	120	240
8	100.025	120.00	120.00	120.00	120	240	2.500	2.500	2.500	60	180	300
9	99.999	120.00	120.00	120.00	120	240	5.000	5.000	5.000	0	120	240
10	100.014	120.00	120.00	120.00	120	240	5.000	5.000	5.000	60	180	300
11	100.025	120.00	120.00	120.00	120	240	10.000	10.000	10.000	60	180	300
12	100.001	120.00	120.00	120.00	120	240	10.000	10.000	10.000	0	120	240
13	100.017	120.00	120.00	120.00	120	240	15.000	15.000	15.000	60	180	300
14	100.009	120.00	120.00	120.00	120	240	20.000	20.000	20.000	60	180	300

Quality System
Certified to ISO 9001



PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

70052-0237-02

China Rohs Certificate

This document is required by The People's Republic Of China (Ministry Of Information Industry - Order #39). Other countries may disregard.

Ce document est exigé par les Personnes de la République de Chine (Ministère de l'Information de l'Industrie arrêté #39). Les autres pays peuvent le négliger.

Este documento es requerido por la República Popular China. Otros países pueden hacer caso omiso de este documento.

Product Family: ION8650
产品系列 电力量度仪器及配件
Manufacture Date : 2016/01/04
生产日期



部件名称	产品中有毒有害物质或元素的名称及含量					
	铅 (Pb)	汞 (Hg)	镉 (Cd)	六价铬 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
金属部件	O	O	O	X	O	O
电子线路板	X	O	X	O	O	O
电缆 & 接线附件	X	O	O	O	O	O

O = 表示该有毒有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 SJ/T11363-2006 标准规定的限量要求以下。
X = 表示该有毒有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出SJ/T11363-2006标准规定的限量要求。



PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

Certificate of Compliance and Calibration			
Schneider Electric certifies that the PowerLogic product listed below meets the published specifications and has been calibrated and tested using equipment and standards traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST) in the US or the National Research Council of Canada (NRC).			
Model	Part #	Serial #	Calibration Date
ION8650	M8650B4C0J5E1B0A	MW-1403A026-01	06-Mar-2014
AUTOMATED TESTING	- Power supply levels tested and adjusted on variable power supply units - Communications verified - Unit ID and serial number programmed - Voltage and current inputs calibrated - Aux I/O calibrated and tested (if applicable) - Required software options programmed - Calibration constants saved to external file (if applicable)		
FINAL TESTING AND INSPECTION	- Serial number verified - Firmware version verified - LCD/Keypad functionality checked (if applicable) - Memory checked - Calibration verified - Software options downloaded and verified (if applicable) - Applicable counters and registers cleared - Dielectric Withstand Test Passed		
TEST EQUIPMENT USED TO CALIBRATE METER (If Applicable)	Model	Serial #	Test Equipment Calibration Due Date
	Radian RD-33-231	300788	21-Aug-2014
 Alexander Stoettner Quality Manager  Jennifer Jacques Plant Manager			

Quality System
Certified to ISO 9001

Schneider
Electric

PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

Certificate of Compliance and Verification

Model **ION8650**
Part # **M8650B4C0J5E1B0A**
Serial # **MW-1403A026-01**

The following data contains the energy test results verifying the accuracy of the above meter at the time this test was performed.

The meter has been factory tested in accordance with *Schneider Electric's* verification procedures on equipment that is traceable to either *N.I.S.T.* (US) or *N.R.C.* (Canadian) standards.

Accuracy Data

Step	acc	volt_a	volt_b	volt_c	pab	pac	amp_a	amp_b	amp_c	ph_a	ph_b	ph_c
1	100.008	120.00	120.00	120.00	120	240	0.010	0.010	0.010	0	120	240
2	99.994	120.00	120.00	120.00	120	240	0.020	0.020	0.020	0	120	240
3	99.996	120.00	120.00	120.00	120	240	0.250	0.250	0.250	0	120	240
4	100.012	120.00	120.00	120.00	120	240	0.250	0.250	0.250	60	180	300
5	99.995	120.00	120.00	120.00	120	240	1.000	1.000	1.000	0	120	240
6	100.017	120.00	120.00	120.00	120	240	1.000	1.000	1.000	60	180	300
7	99.997	120.00	120.00	120.00	120	240	2.500	2.500	2.500	0	120	240
8	100.022	120.00	120.00	120.00	120	240	2.500	2.500	2.500	60	180	300
9	99.993	120.00	120.00	120.00	120	240	5.000	5.000	5.000	0	120	240
10	100.020	120.00	120.00	120.00	120	240	5.000	5.000	5.000	60	180	300
11	100.018	120.00	120.00	120.00	120	240	10.000	10.000	10.000	60	180	300
12	99.997	120.00	120.00	120.00	120	240	10.000	10.000	10.000	0	120	240
13	100.017	120.00	120.00	120.00	120	240	15.000	15.000	15.000	60	180	300
14	100.024	120.00	120.00	120.00	120	240	20.000	20.000	20.000	60	180	300

Quality System
 Certified to ISO 9001



PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

Certificate of Compliance and Calibration			
Schneider Electric certifies that the PowerLogic product listed below meets the published specifications and has been calibrated and tested using equipment and standards traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST) in the US or the National Research Council of Canada (NRC).			
Model	Part #	Serial #	Calibration Date
ION8650	M8650B4C0J5E1B0A	MW-1403A027-01	07-Mar-2014
AUTOMATED TESTING	- Power supply levels tested and adjusted on variable power supply units - Communications verified - Unit ID and serial number programmed - Voltage and current inputs calibrated - Aux I/O calibrated and tested (if applicable) - Required software options programmed - Calibration constants saved to external file (if applicable)		
FINAL TESTING AND INSPECTION	- Serial number verified - Firmware version verified - LCD/Keypad functionality checked (if applicable) - Memory checked - Calibration verified - Software options downloaded and verified (if applicable) - Applicable counters and registers cleared - Dielectric Withstand Test Passed		
TEST EQUIPMENT USED TO CALIBRATE METER (If Applicable)	Model Radian RD-33-231	Serial # 300788	Test Equipment Calibration Due Date 21-Aug-2014
 Alexander Stoettner Quality Manager  Jennifer Jacques Plant Manager			

Quality System
Certified to ISO 9001

Schneider
Electric

PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

Certificate of Compliance and Verification

Model **ION8650**
Part # **M8650B4C0J5E1B0A**
Serial # **MW-1403A027-01**

The following data contains the energy test results verifying the accuracy of the above meter at the time this test was performed.

The meter has been factory tested in accordance with *Schneider Electric's* verification procedures on equipment that is traceable to either *N.I.S.T.* (US) or *N.R.C.* (Canadian) standards.

Accuracy Data

Step	acc	volt_a	volt_b	volt_c	pab	pac	amp_a	amp_b	amp_c	ph_a	ph_b	ph_c
1	100.026	120.00	120.00	120.00	120	240	0.010	0.010	0.010	0	120	240
2	100.005	120.00	120.00	120.00	120	240	0.020	0.020	0.020	0	120	240
3	100.001	120.00	120.00	120.00	120	240	0.250	0.250	0.250	0	120	240
4	100.016	120.00	120.00	120.00	120	240	0.250	0.250	0.250	60	180	300
5	99.997	120.00	120.00	120.00	120	240	1.000	1.000	1.000	0	120	240
6	100.018	120.00	120.00	120.00	120	240	1.000	1.000	1.000	60	180	300
7	100.001	120.00	120.00	120.00	120	240	2.500	2.500	2.500	0	120	240
8	100.028	120.00	120.00	120.00	120	240	2.500	2.500	2.500	60	180	300
9	99.999	120.00	120.00	120.00	120	240	5.000	5.000	5.000	0	120	240
10	100.028	120.00	120.00	120.00	120	240	5.000	5.000	5.000	60	180	300
11	100.033	120.00	120.00	120.00	120	240	10.000	10.000	10.000	60	180	300
12	99.999	120.00	120.00	120.00	120	240	10.000	10.000	10.000	0	120	240
13	100.016	120.00	120.00	120.00	120	240	15.000	15.000	15.000	60	180	300
14	100.027	120.00	120.00	120.00	120	240	20.000	20.000	20.000	60	180	300

Quality System
 Certified to ISO 9001



PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

Certificate of Compliance and Calibration			
Schneider Electric certifies that the PowerLogic product listed below meets the published specifications and has been calibrated and tested using equipment and standards traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST) in the US or the National Research Council of Canada (NRC).			
Model	Part #	Serial #	Calibration Date
ION8650	M8650A4C0J5C7B1A	MW-1408A371-01	22-Aug-2014
AUTOMATED TESTING	- Power supply levels tested and adjusted on variable power supply units - Communications verified - Unit ID and serial number programmed - Voltage and current inputs calibrated - Aux I/O calibrated and tested (if applicable) - Required software options programmed - Calibration constants saved to external file (if applicable)		
FINAL TESTING AND INSPECTION	- Serial number verified - Firmware version verified - LCD/Keypad functionality checked (if applicable) - Memory checked - Calibration verified - Software options downloaded and verified (if applicable) - Applicable counters and registers cleared - Dielectric Withstand Test Passed		
TEST EQUIPMENT USED TO CALIBRATE METER (If Applicable)	Model Radian RD-33-213	Serial # 300657	Test Equipment Calibration Due Date 13-Oct-2014
 Alexander Stoettner Quality Manager  Jennifer Jacques Plant Manager			

Quality System
Certified to ISO 9001



PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

Certificate of Compliance and Verification

Model **ION8650**
Part # **M8650A4C0J5C7B1A**
Serial # **MW-1408A371-01**

The following data contains the energy test results verifying the accuracy of the above meter at the time this test was performed.

The meter has been factory tested in accordance with *Schneider Electric's* verification procedures on equipment that is traceable to either *N.I.S.T.* (US) or *N.R.C.* (Canadian) standards.

Accuracy Data

Step	acc	volt_a	volt_b	volt_c	pab	pac	amp_a	amp_b	amp_c	ph_a	ph_b	ph_c
1	100.009	120.00	120.00	120.00	120	240	0.010	0.010	0.010	0	120	240
2	100.018	120.00	120.00	120.00	120	240	0.020	0.020	0.020	0	120	240
3	100.000	120.00	120.00	120.00	120	240	0.250	0.250	0.250	0	120	240
4	100.018	120.00	120.00	120.00	120	240	0.250	0.250	0.250	60	180	300
5	99.996	120.00	120.00	120.00	120	240	1.000	1.000	1.000	0	120	240
6	100.017	120.00	120.00	120.00	120	240	1.000	1.000	1.000	60	180	300
7	99.999	120.00	120.00	120.00	120	240	2.500	2.500	2.500	0	120	240
8	100.024	120.00	120.00	120.00	120	240	2.500	2.500	2.500	60	180	300
9	99.998	120.00	120.00	120.00	120	240	5.000	5.000	5.000	0	120	240
10	100.025	120.00	120.00	120.00	120	240	5.000	5.000	5.000	60	180	300
11	100.025	120.00	120.00	120.00	120	240	10.000	10.000	10.000	60	180	300
12	100.000	120.00	120.00	120.00	120	240	10.000	10.000	10.000	0	120	240
13	100.021	120.00	120.00	120.00	120	240	15.000	15.000	15.000	60	180	300
14	100.020	120.00	120.00	120.00	120	240	20.000	20.000	20.000	60	180	300

Quality System
 Certified to ISO 9001



PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

Certificate of Compliance and Calibration			
Schneider Electric certifies that the PowerLogic product listed below meets the published specifications and has been calibrated and tested using equipment and standards traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST) in the US or the National Research Council of Canada (NRC).			
Model	Part #	Serial #	Calibration Date
ION8650	M8650A4C0J5C7B1A	MW-1408A373-01	22-Aug-2014
AUTOMATED TESTING	- Power supply levels tested and adjusted on variable power supply units - Communications verified - Unit ID and serial number programmed - Voltage and current inputs calibrated - Aux I/O calibrated and tested (if applicable) - Required software options programmed - Calibration constants saved to external file (if applicable)		
FINAL TESTING AND INSPECTION	- Serial number verified - Firmware version verified - LCD/Keypad functionality checked (if applicable) - Memory checked - Calibration verified - Software options downloaded and verified (if applicable) - Applicable counters and registers cleared - Dielectric Withstand Test Passed		
TEST EQUIPMENT USED TO CALIBRATE METER (If Applicable)	Model	Serial #	Test Equipment Calibration Due Date
	Radian RD-33-213	300458	20-Feb-2015
 Alexander Stoettner Quality Manager  Jennifer Jacques Plant Manager			

Quality System
Certified to ISO 9001

Schneider
Electric

PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.

PowerLogic™

Certificate of Compliance and Verification

Model **ION8650**
Part # **M8650A4C0J5C7B1A**
Serial # **MW-1408A373-01**

The following data contains the energy test results verifying the accuracy of the above meter at the time this test was performed.

The meter has been factory tested in accordance with *Schneider Electric's* verification procedures on equipment that is traceable to either *N.I.S.T.* (US) or *N.R.C.* (Canadian) standards.

Accuracy Data

Step	acc	volt_a	volt_b	volt_c	pab	pac	amp_a	amp_b	amp_c	ph_a	ph_b	ph_c
1	100.005	120.00	120.00	120.00	120	240	0.010	0.010	0.010	0	120	240
2	100.004	120.00	120.00	120.00	120	240	0.020	0.020	0.020	0	120	240
3	99.999	120.00	120.00	120.00	120	240	0.250	0.250	0.250	0	120	240
4	100.020	120.00	120.00	120.00	120	240	0.250	0.250	0.250	60	180	300
5	100.000	120.00	120.00	120.00	120	240	1.000	1.000	1.000	0	120	240
6	100.032	120.00	120.00	120.00	120	240	1.000	1.000	1.000	60	180	300
7	100.002	120.00	120.00	120.00	120	240	2.500	2.500	2.500	0	120	240
8	100.031	120.00	120.00	120.00	120	240	2.500	2.500	2.500	60	180	300
9	99.998	120.00	120.00	120.00	120	240	5.000	5.000	5.000	0	120	240
10	100.035	120.00	120.00	120.00	120	240	5.000	5.000	5.000	60	180	300
11	100.028	120.00	120.00	120.00	120	240	10.000	10.000	10.000	60	180	300
12	100.000	120.00	120.00	120.00	120	240	10.000	10.000	10.000	0	120	240
13	100.024	120.00	120.00	120.00	120	240	15.000	15.000	15.000	60	180	300
14	100.025	120.00	120.00	120.00	120	240	20.000	20.000	20.000	60	180	300

Quality System
 Certified to ISO 9001



PowerLogic is a trademark of Schneider Electric.



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° OT 2001217286

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	PULVERIZADORES DE CARBON
Modelo	3051CD1A02B1A	Descripción	SIST.PULVERIZADOR
Tipo	TRANSMISOR DE FLUJO	Ubicación	PULVERIZADOR A
N° de serie	03061907	TAG	11HFE81CF101
Rango	0 MBAR A 16MBAR	SISTEMA	SIST.PULVERIZADOR

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.	
Presión	Merical-1	Lp2000I	DO131R07	SI	15-05-18	

	Valor Teórico	Valor Teórico	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje			Variable	corriente	Variable	Error
[%]	[mbar]	[mA]	[mbar]	[mA]	[_____]	[%]
0	0	4	0	4		
25	4	8	4,04	8,06		
50	8	12	8,060	12,010		
75	12	16	11,98	15,97		
100	16	20	15,99	19,987		

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	I.Villanueva	W.Contreras	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	13-03-2019	13-03-2019	



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° OT 2001217286

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	PULVERIZADORES DE CARBON
Modelo	3051CD1A02	Descripción	SIST.PULVERIZADOR
Tipo	TRANSMISOR DE FLUJO	Ubicación	PULVERIZADOR A
N° de serie	03061908	TAG	11HFE81CF102
Rango	0 MBAR A 16MBAR	SISTEMA	

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.	
Presión	Merical-1	Lp2000I	DO131R07	SI	15-05-18	

	Valor Teórico	Valor Teórico	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje			Variable	corriente	Variable	Error
[%]	[mbar]	[mA]	[mbar]	[mA]	[_____]	[%]
0	0	4	0	4		
25	4	8	4	8		
50	8	12	8	12		
75	12	16	12	16		
100	16	20	16	20		

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	I.Villanueva	W.Contreras	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	13-03-2019	13-03-2019	



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° OT 2001194413

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	PULVERIZADORES DE CARBON
Modelo	3051CD1A02B1A	Descripción	SIST.PULVERIZADOR
Tipo	TRANSMISOR DE FLUJO	Ubicación	PULVERIZADOR B
N° de serie	03061912	TAG	11HFE82CF101
Rango	0 MBAR A 16MBAR	SISTEMA	

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.	
Presión	Merical-1	Lp2000I	DO131R07	SI		

	Valor Teórico	Valor Teórico	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje			Variable	corriente	Variable	Error
[%]	[mbar]	[mA]	[mbar]	[mA]	[_____]	[%]
0	0	4	0	4		
25	4	8	4,04	8,06		
50	8	12	8,060	12,010		
75	12	16	11,98	15,97		
100	16	20	15,99	19,987		

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	D.Araya	W.Contreras	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	13-02-2019	13-02-2019	



Expertos
en el centro
de su empresa

REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° OT 2001194413

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	PULVERIZADORES DE CARBON
Modelo	3051CD1A02	Descripción	SIST.PULVERIZADOR
Tipo	TRANSMISOR DE FLUJO	Ubicación	PULVERIZADOR B
N° de serie	03061913	TAG	11HFE82CF102
Rango	0 MBAR A 16MBAR	SISTEMA	

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.	
Presión	Merical-1	Lp2000I	DO131R07	SI	15-05-18	

	Valor Teórico	Valor Teórico	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje			Variable	corriente	Variable	Error
[%]	[mbar]	[mA]	[mbar]	[mA]	[_____]	[%]
0	0	4	0	4		
25	4	8	4	8		
50	8	12	8	12		
75	12	16	12	16		
100	16	20	16	20		

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	D.Araya	W.Contreras	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	13-02-2019	13-02-2019	



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° OT 2001198953

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	PULVERIZADORES DE CARBON
Modelo	3051CD1A	Descripción	SIST.PULVERIZADOR
Tipo	TRANSMISOR DE FLUJO	Ubicación	PULVERIZADOR C
N° de serie	03061915	TAG	11HFE83CF101
Rango	0 MBAR A 16MBAR	SISTEMA	

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.	
Presión	Merical-1	Lp2000I	DO131R07	SI	15-05-18	

	Valor Teórico	Valor Teórico	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje			Variable	corriente	Variable	Error
[%]	[mbar]	[mA]	[mbar]	[mA]	[_____]	[%]
0	0	4	0	4		
25	4	8	4	8		
50	8	12	8	12		
75	12	16	12	16		
100	16	20	16	20		

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	J.Vergara	W.Contreras	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	19-02-2019	19-02-2019	



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° OT 2001198953

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	PULVERIZADORES DE CARBON
Modelo	3051CD1A	Descripción	SIST.PULVERIZADOR
Tipo	TRANSMISOR DE FLUJO	Ubicación	PULVERIZADOR C
N° de serie	03061918	TAG	11HFE83CF102
Rango	0 MBAR A 16MBAR	SISTEMA	

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.	
Presión	Merical-1	Lp2000I	DO131R07	SI	15-05-18	

	Valor Teórico	Valor Teórico	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje			Variable	corriente	Variable	Error
[%]	[mbar]	[mA]	[mbar]	[mA]	[_____]	[%]
0	0	4	0	4		
25	4	8	4	8		
50	8	12	8	12		
75	12	16	12	16		
100	16	20	16	20		

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	J.Vergara	W.Contreras	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	19-02-2019	19-02-2019	



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° OT 2001202906

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	PULVERIZADORES DE CARBON
Modelo	3051CD1A	Descripción	SIST.PULVERIZADOR
Tipo	TRANSMISOR DE FLUJO	Ubicación	PULVERIZADOR D
N° de serie	03061922	TAG	11HFE84CF101
Rango	0 MBAR A 16MBAR	SISTEMA	

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.	
Presión	Merical-1	Lp2000I	DO131R07	SI	15-05-18	

	Valor Teórico	Valor Teórico	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje			Variable	corriente	Variable	Error
[%]	[mbar]	[mA]	[mbar]	[mA]	[_____]	[%]
0	0	4	0	4		
25	4	8	4	8		
50	8	12	8	12		
75	12	16	12	16		
100	16	20	16	20		

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	B.Villalobos	P.Arancibia	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	27-02-2019	27-02-2019	



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° OT 2001202906

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	PULVERIZADORES DE CARBON
Modelo	3051CD1A	Descripción	SIST.PULVERIZADOR
Tipo	TRANSMISOR DE FLUJO	Ubicación	PULVERIZADOR D
N° de serie	03061923	TAG	11HFE84CF101
Rango	0 MBAR A 16MBAR	SISTEMA	

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.	
Presión	Merical-1	Lp2000I	DO131R07	SI	15-05-18	

	Valor Teórico	Valor Teórico	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje			Variable	corriente	Variable	Error
[%]	[mbar]	[mA]	[mbar]	[mA]	[_____]	[%]
0	0	4	0	4		
25	4	8	4	8		
50	8	12	8	12		
75	12	16	12	16		
100	16	20	16	20		

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	B.Villalobos	P.Arancibia	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	27-02-2019	27-02-2019	



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° OT 2001274062

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	PULVERIZADORES DE CARBON
Modelo	3051CD1A	Descripción	SIST.PULVERIZADOR
Tipo	TRANSMISOR DE FLUJO	Ubicación	PULVERIZADOR E
N° de serie	03061928	TAG	11HFE85CF101
Rango	0 MBAR A 16MBAR	SISTEMA	

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.	
Presión	Merical-1	Lp2000I	DO131R07	SI	15-05-18	

	Valor Teórico	Valor Teórico	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje			Variable	corriente	Variable	Error
[%]	[mbar]	[mA]	[mbar]	[mA]	[_____]	[%]
0	0	4	0	4		
25	4	8	4	8		
50	8	12	8	12		
75	12	16	12	16		
100	16	20	16	20		

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	L.Acuña	P.Arancibia	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	06-03-2019	06-03-2019	



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES DE PRESIÓN

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° OT 2001274062

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	PULVERIZADORES DE CARBON
Modelo	3051CD1A	Descripción	SIST.PULVERIZADOR
Tipo	TRANSMISOR DE FLUJO	Ubicación	PULVERIZADOR E
N° de serie	03061928	TAG	11HFE85CF101
Rango	0 MBAR A 16MBAR	SISTEMA	

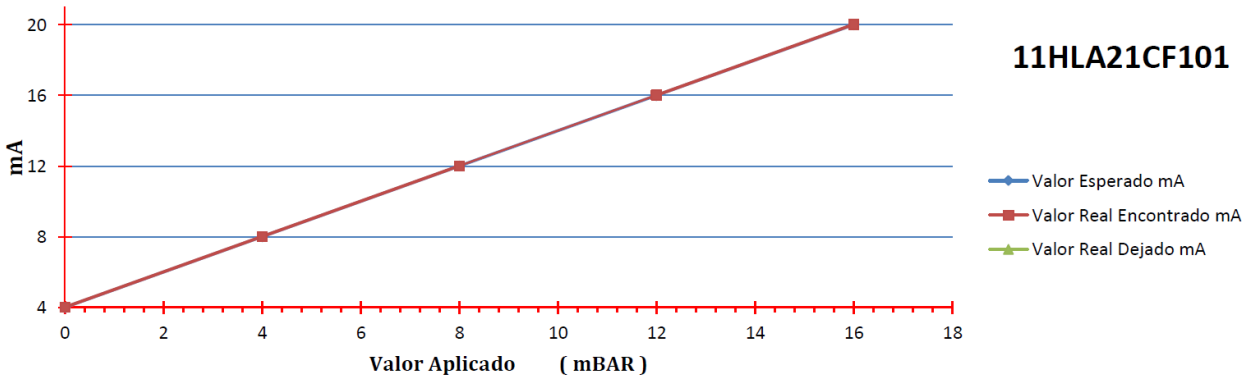
Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

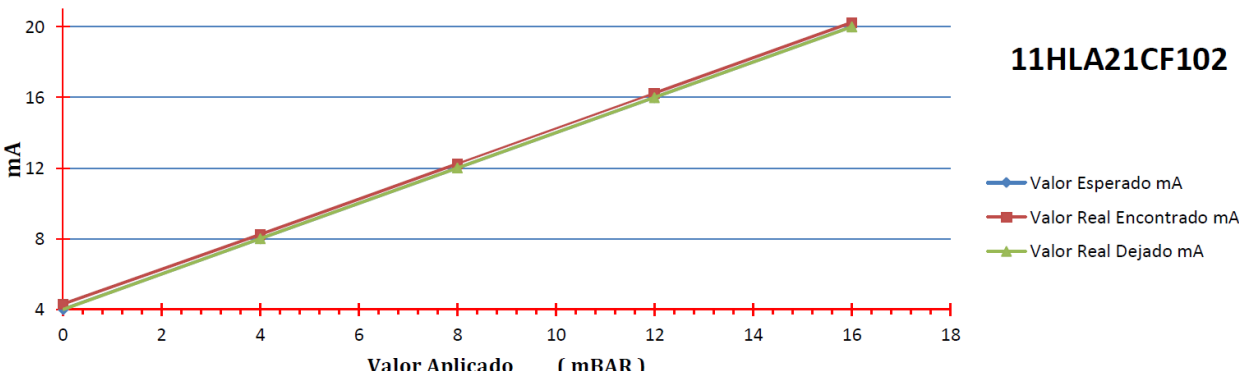
Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.	
Presión	Merical-1	Lp2000I	DO131R07	SI	15-05-18	

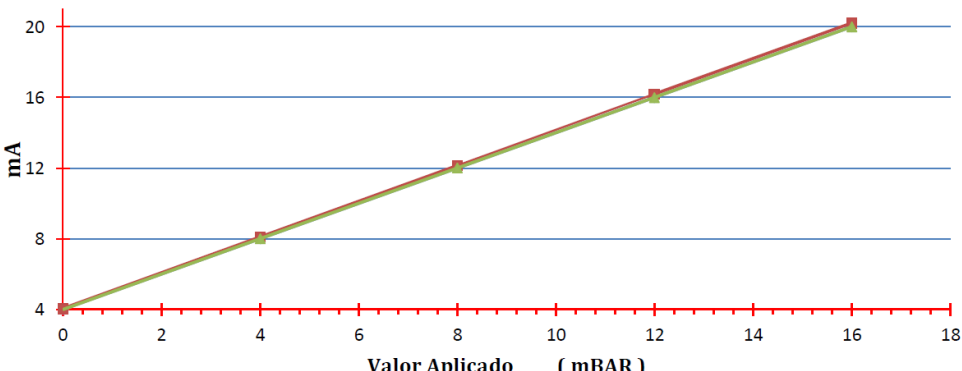
	Valor Teórico	Valor Teórico	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje			Variable	corriente	Variable	Error
[%]	[mbar]	[mA]	[mbar]	[mA]	[_____]	[%]
0	0	4	0	4		
25	4	8	4	8		
50	8	12	8	12		
75	12	16	12	16		
100	16	20	16	20		

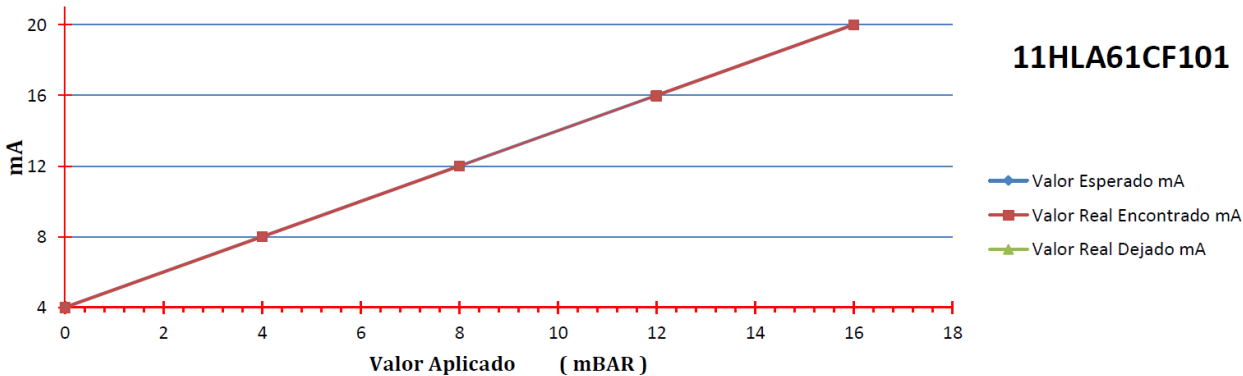
OBSERVACIONES

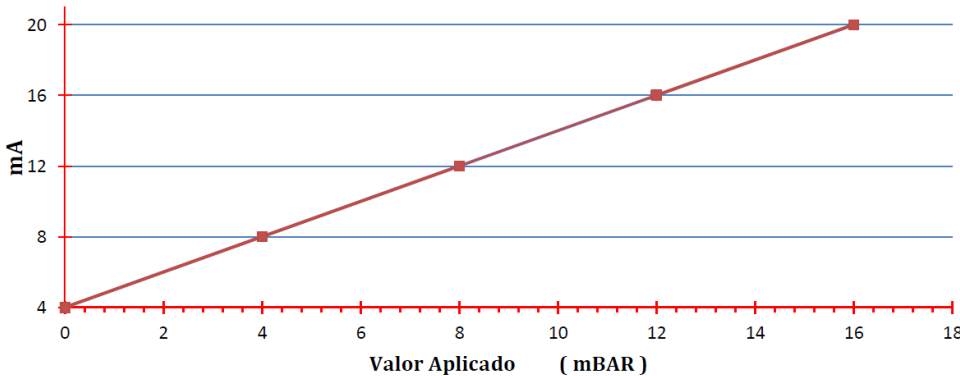
	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	L.Acuña	P.Arancibia	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN	06-03-2019	06-03-2019	

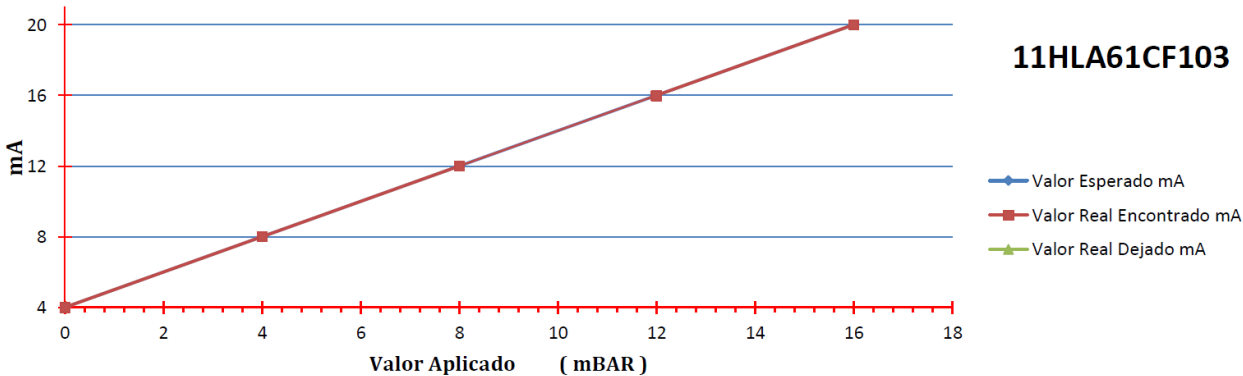
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP		
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO						
TAG	11HLA21CF101	OM / OT				
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061895			
MODELO	3051CD1A2B1AC1MSDOP1S5	RANGO	0 A 16 mbar			
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA			
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO				
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON						
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE			
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435		
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435		
CÁLCULO DE ERROR						
$Error_{RELATIVO\SPAN}(\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$						
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN						
		VALOR ENCONTRADO			VALOR DEJADO	
% Rango	Valor Aplicado (mBAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	
0	0	4,00	4,01	0,01	0,06	
25	4	8,00	8,01	0,01	0,06	
50	8	12,00	12,01	0,01	0,06	
75	12	16,00	16,01	0,01	0,06	
100	16	20,00	20,02	0,02	0,12	
						
OBSERVACIONES						
EQUIPO CON MANTENCION, NO REQUIERE AJUSTE, SALIDA DE CORRIENTE DENTRO DE EXACTITUD.						
PISO 4						
APROBACIÓN						
	TEC. INSTRUMENTISTA	SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE		
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.	PEDRO RIVAS				
FECHA	06-08-2019	06-08-2019				
FIRMA						

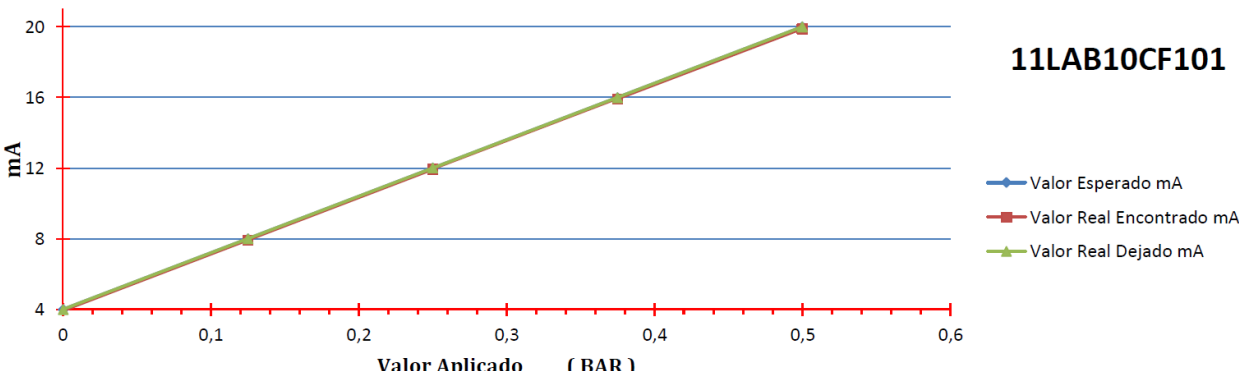
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11HLA21CF102	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061896						
MODELO	3051CD1A02B1AC1M5DOP1S5Q4Q8	RANGO	0 A 16 mBar						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mBAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,30	0,30	1,88	4,00	3,99	-0,01	-0,06
25	4	8,00	8,24	0,24	1,50	8,00	8,00	0,00	0,00
50	8	12,00	12,24	0,24	1,50	12,00	12,00	0,00	0,00
75	12	16,00	16,24	0,24	1,50	16,00	16,00	0,00	0,00
100	16	20,00	20,24	0,24	1,50	20,00	19,99	-0,01	-0,06
									
OBSERVACIONES									
SE REALIZA AJUSTE POR DESFASE ENCONTRADO, QUEDANDO CON SALIDA DE CORRIENTE DENTRO DE EXACTITUD.									
PISO 4									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	06-08-2019		06-08-2019						
FIRMA									

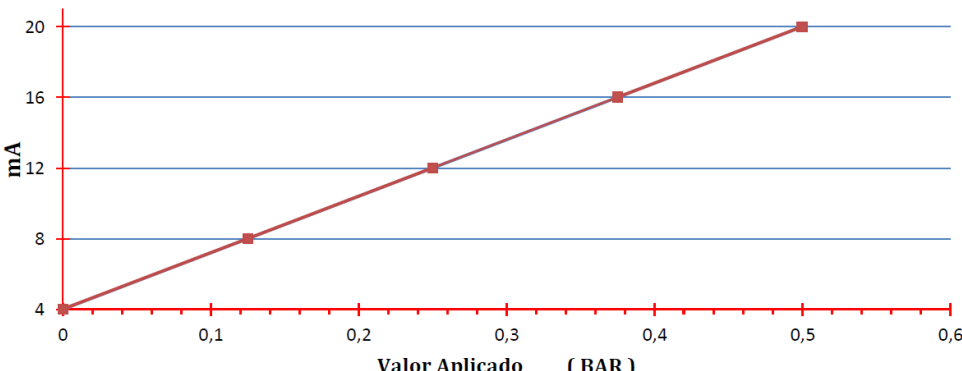
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11HLA21CF103	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061897						
MODELO	3051CD1A2B1AC1M5DOP1S5Q4Q8	RANGO	0 A 16 mbar						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mBAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,05	0,05	0,31	4,00	3,99	-0,01	-0,06
25	4	8,00	8,10	0,10	0,62	8,00	8,00	0,00	0,00
50	8	12,00	12,14	0,14	0,88	12,00	12,00	0,00	0,00
75	12	16,00	16,19	0,19	1,19	16,00	16,00	0,00	0,00
100	16	20,00	20,21	0,21	1,31	20,00	20,00	0,00	0,00
 11HLA21CF103									
OBSERVACIONES									
EQUIPO CON MANTENCION Y POSTERIOR CHEQUEO DE CALIBRACION, SE REALIZA AJUSTE POR DESFASE, MEJORANDO ERROR DE EXACTITUD.									
PISO 4									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	06-08-2019		06-08-2019						
FIRMA									

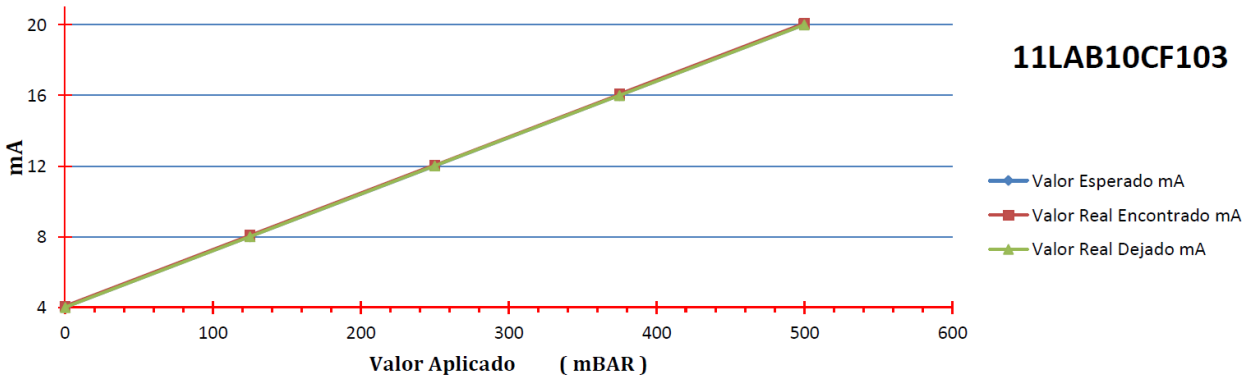
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11HLA61CF101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061898						
MODELO	3051CD1A02B1AC1M5DOP55Q4Q8	RANGO	0 A 16 mBar						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ A\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mBAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	4	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	8	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	12	16,00	16,00	0,00	0,00	16,00			
100	16	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00			
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO NO REQUIERE AJUSTE.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	06-08-2019		06-08-2019						
FIRMA									

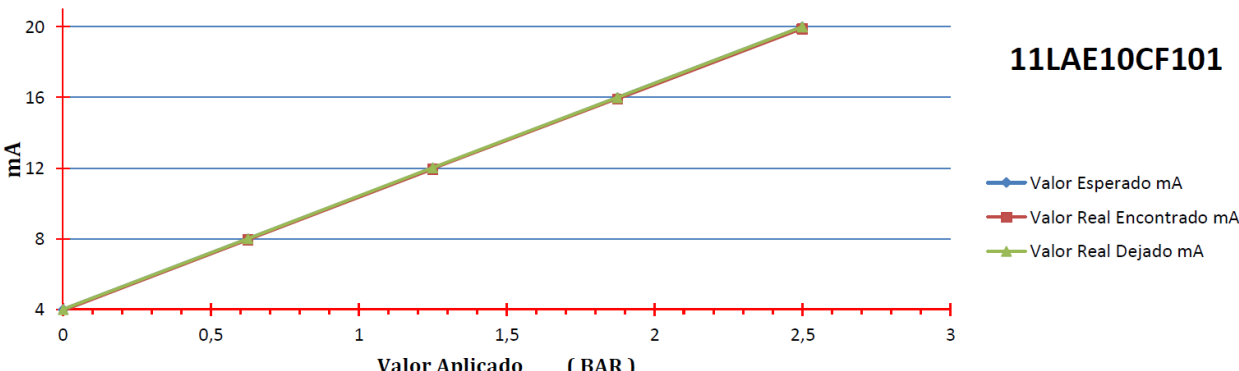
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11HLA61CF102	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061899						
MODELO	3051CD1A02B1AC1M5DOP55Q4Q8	RANGO	0 A 16 mBar						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mBAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	4	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	8	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	12	16,00	16,01	0,01	0,06	16,00			
100	16	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00			
 11HLA61CF102									
OBSERVACIONES									
EQUIPO NO REQUIERE AJUSTE, VALORES EN CORRIENTE DENTRO DE EXACTITUD.									
PISO 4									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA		PEDRO RIVAS						
FECHA	06-08-2019		06-08-2019						
FIRMA									

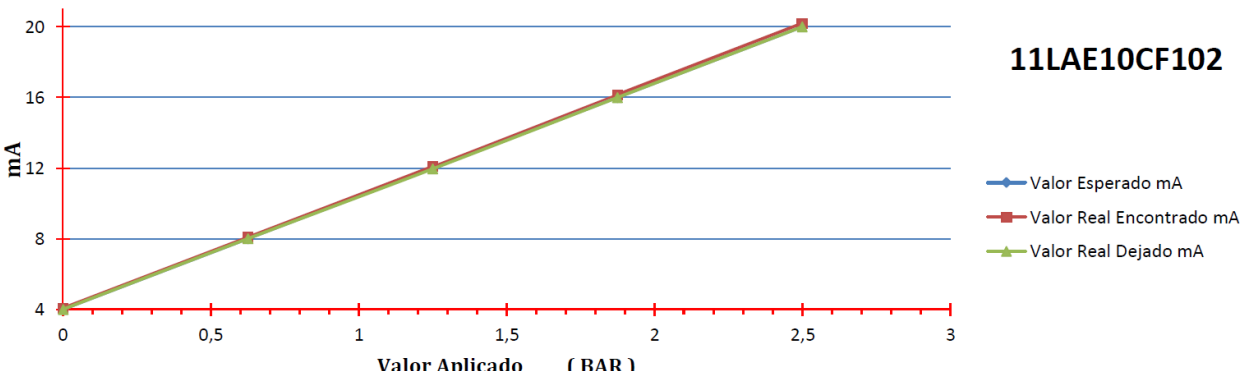
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11HLA61CF103	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061900						
MODELO	3051CD1A02B1AC1M5DOP55Q4Q8	RANGO	0 A 16 mBar						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ A\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mBAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	4	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	8	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	12	16,00	16,00	0,00	0,00	16,00			
100	16	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00			
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO EN BUEN ESTADO, NO REQUIERE AJUSTE, VALORES DENTRO DE EXACTITUD.									
PISO 4									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA		PEDRO RIVAS						
FECHA	06-08-2019		06-08-2019						
FIRMA									

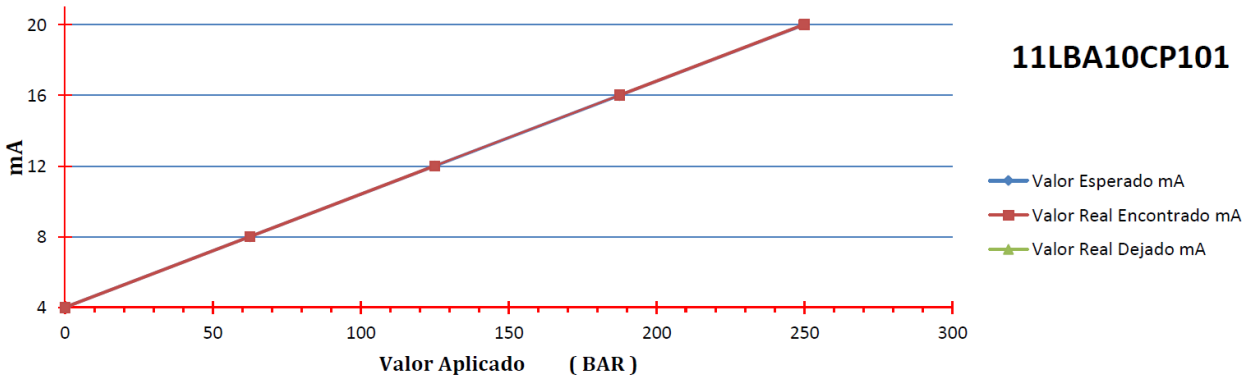
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11LAB10CF101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061887						
MODELO	3051CD3A02B1AC1M5DOP1S5Q4Q8	RANGO	0 A 0,5 Bar						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,93	-0,07	-0,44	4,00	4,00	0,00	0,00
25	0,125	8,00	7,93	-0,07	-0,44	8,00	8,00	0,00	0,00
50	0,25	12,00	11,93	-0,07	-0,44	12,00	12,00	0,00	0,00
75	0,375	16,00	15,92	-0,08	-0,50	16,00	16,00	0,00	0,00
100	0,5	20,00	19,90	-0,10	-0,63	20,00	20,00	0,00	0,00
									
OBSERVACIONES									
SE REALIZA AJUSTE FINO PARA MEJORAR ERROR EN SALIDA DE CORRIENTE.									
PISO 3									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	07-08-2019		07-08-2019						
FIRMA									

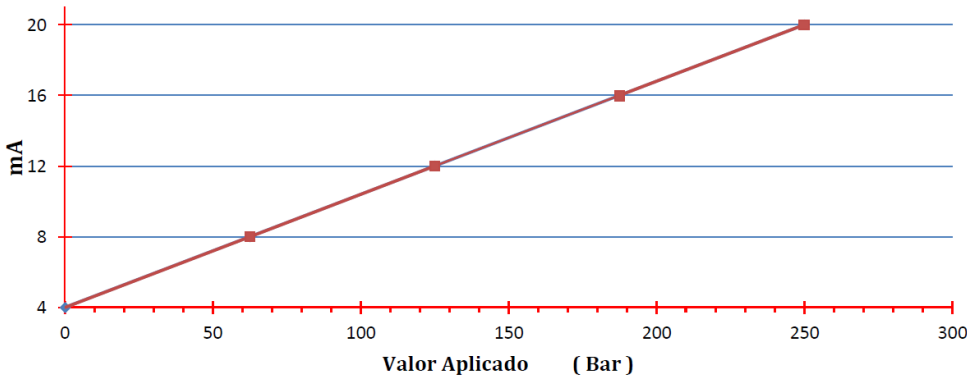
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP		
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO						
TAG	11LAB10CF102	OM / OT				
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	3061888			
MODELO	3051CD3A02AS5M5D4V5Q8	RANGO	0 A 0,5 Bar			
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA			
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO				
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON						
TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE			
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435		
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435		
CÁLCULO DE ERROR						
$Error_{RELATIVO\ A\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$						
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN						
		VALOR ENCONTRADO			VALOR DEJADO	
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	
0	0	4,00	4,02	0,02	0,12	
25	0,125	8,00	8,01	0,01	0,06	
50	0,25	12,00	12,01	0,01	0,06	
75	0,375	16,00	16,01	0,01	0,06	
100	0,5	20,00	20,01	0,01	0,06	
						
OBSERVACIONES						
EQUIPO CON MANTENCION Y CALIBRACION, VALORES DENTRO EXACTITUD.						
PISO 3						
APROBACIÓN						
	TEC. INSTRUMENTISTA	SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE		
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.	PEDRO RIVAS				
FECHA	07-08-2019	07-08-2019				
FIRMA						

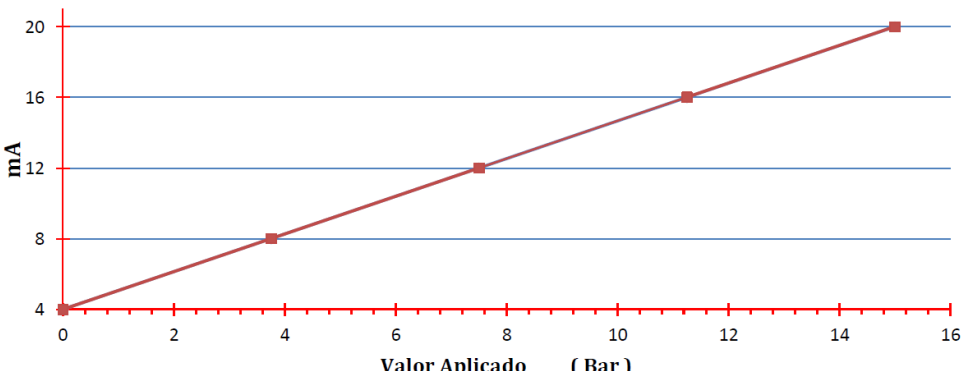
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11LAB10CF103	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061075						
MODELO	2051CD3A02AS5M5D4V5Q4	RANGO	0 A 500 mBar						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mBAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,07	0,07	0,44	4,00	4,00	0,00	0,00
25	125	8,00	8,07	0,07	0,44	8,00	8,00	0,00	0,00
50	250	12,00	12,07	0,07	0,44	12,00	12,01	0,01	0,06
75	375	16,00	16,08	0,08	0,50	16,00	16,00	0,00	0,00
100	500	20,00	20,08	0,08	0,50	20,00	20,00	0,00	0,00
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO CON MANIFOLD TAPADO EN TOMA DE ALTA SE RETIRA Y SE REALIZA MANTENIMIENTO QUEDANDO OPERATIVO, MAS CAMBIO DE SELLOS EN AMBAS CAMARAS, SOLO AJUSTE FINO QUEDANDO CON SALIDA DE CORRIENTE DENTRO LO DESEADO.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	12-08-2019		12-08-2019						
FIRMA									

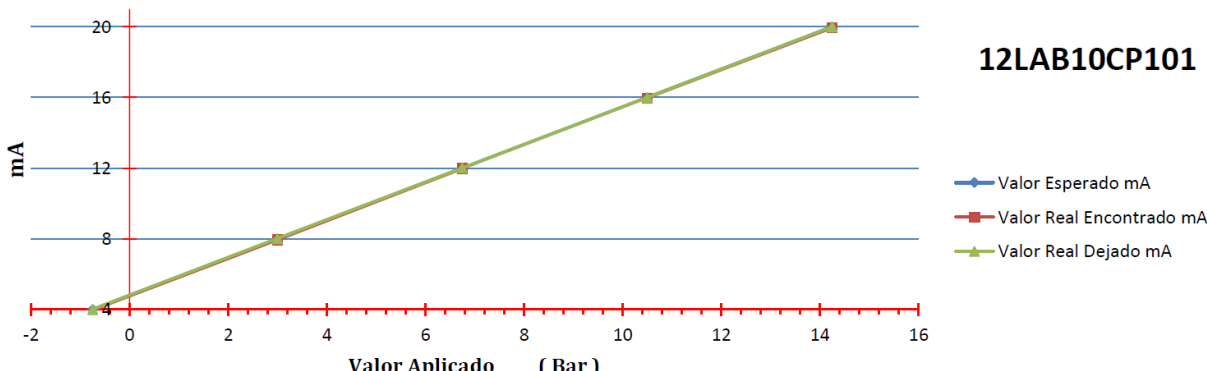
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11LAE10CF101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061893						
MODELO	2051CD3A02A1ASM5D4V5Q4	RANGO	0 A 2,5 Bar						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ A\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,93	-0,07	-0,44	4,00	4,00	0,00	0,00
25	0,625	8,00	7,94	-0,06	-0,37	8,00	8,00	0,00	0,00
50	1,25	12,00	11,94	-0,06	-0,38	12,00	12,02	0,02	0,12
75	1,875	16,00	15,91	-0,09	-0,56	16,00	16,00	0,00	0,00
100	2,5	20,00	19,90	-0,10	-0,63	20,00	20,00	0,00	0,00
									
OBSERVACIONES									
SE REALIZA AJUSTE FINO POR DESFASE ENCONTRADO, QUEDANDO DENTRO DE EXACTITUD.									
PISO7-3									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	06-08-2019		06-08-2019						
FIRMA									

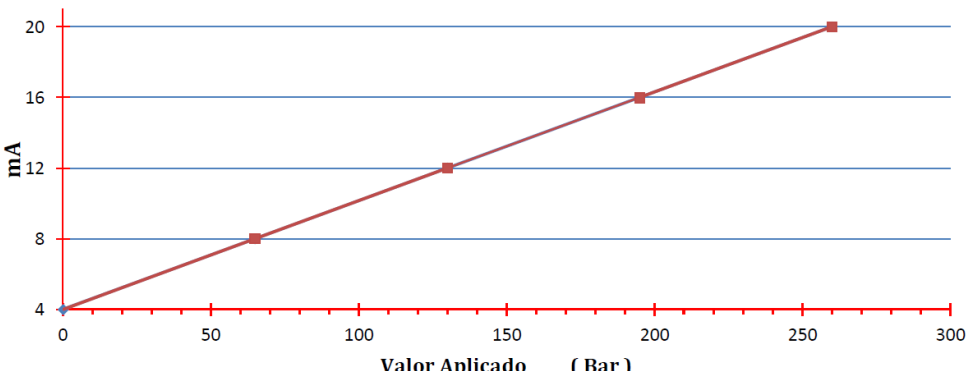
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11LAE10CF102	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061894						
MODELO	2051CD3A02A1ASM5D4V5Q4	RANGO	0 A 2,5 Bar						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,07	0,07	0,44	4,00	4,00	0,00	0,00
25	0,625	8,00	8,08	0,08	0,50	8,00	8,00	0,00	0,00
50	1,25	12,00	12,09	0,09	0,56	12,00	11,95	-0,05	-0,31
75	1,875	16,00	16,16	0,16	1,00	16,00	15,99	-0,01	-0,06
100	2,5	20,00	20,20	0,20	1,25	20,00	20,00	0,00	0,00
									
OBSERVACIONES									
SE REALIZA AJUSTE POR DESFASE ENCONTRADO, CON ERROR MEJORADO Y DENTRO DE LO PERMITIDO.									
PISO 7-2 CERRO									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	06-08-2019		06-08-2019						
FIRMA									

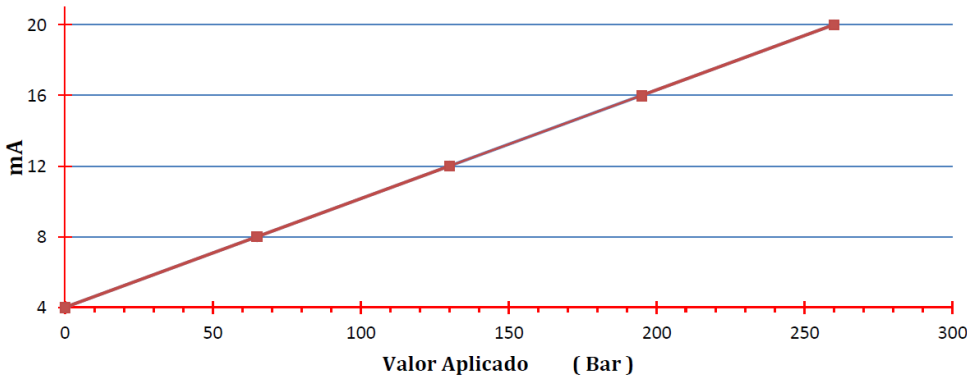
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT		
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO						
TAG	11LBA10CP101	OM / OT				
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061833			
MODELO	3051TG21AB4M5DOL1P1Q4Q85S	RANGO	0 A 250 BAR			
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	CALDERA			
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO				
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON						
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE			
PATRÓN DE ENTRADA	BEXT250-616	BEAMEX	EXT 250	50616		
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435		
CÁLCULO DE ERROR						
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$						
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN						
		VALOR ENCONTRADO			VALOR DEJADO	
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	
25	62,5	8,00	8,00	0,00	0,00	
50	125	12,00	12,01	0,01	0,06	
75	187,5	16,00	16,01	0,01	0,06	
100	250	20,00	20,02	0,02	0,12	
						
OBSERVACIONES						
EQUIPO NO REQUIERE AJUSTE, VALORES EN SALIDA DE CORRIENTE DENTRO DE EXACTITUD.						
PISO 7 - 1						
APROBACIÓN						
	TEC. INSTRUMENTISTA	SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE		
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.	PEDRO RIVAS				
FECHA	05-08-2019	05-08-2019				
FIRMA						

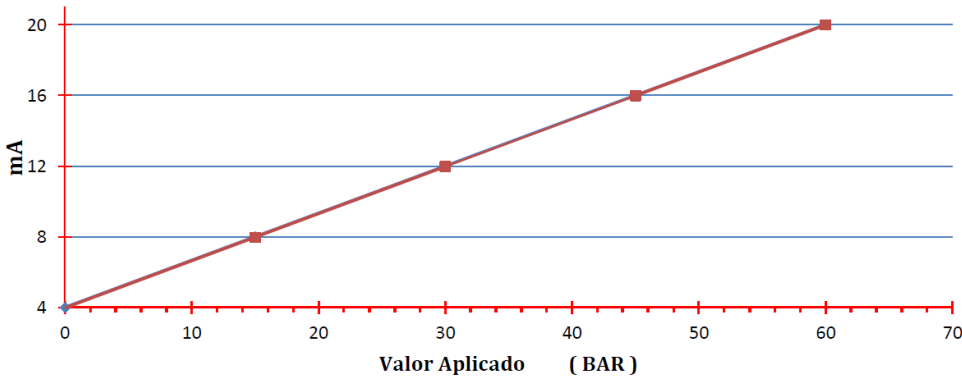
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11LBA10CP102	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061840						
MODELO	3051TG21AB4M5DOL1P1Q4Q85S	RANGO	0 A 250 BAR						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	MEXT250-616	BEAMEX	EXT250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,99	-0,01	-0,06	4,00			
25	62,5	8,00	7,99	-0,01	-0,06	8,00			
50	125	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	187,5	16,00	16,00	0,00	0,00	16,00			
100	250	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00			
 11LBA10CP102									
OBSERVACIONES									
SALIDA DE CORRIENTE DENTRO DE LO PERMITIDO.									
PISO 7-2									
APROBACIÓN									
TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE					
NOMBRE		CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS					
FECHA		05-08-2019		05-08-2019					
FIRMA									

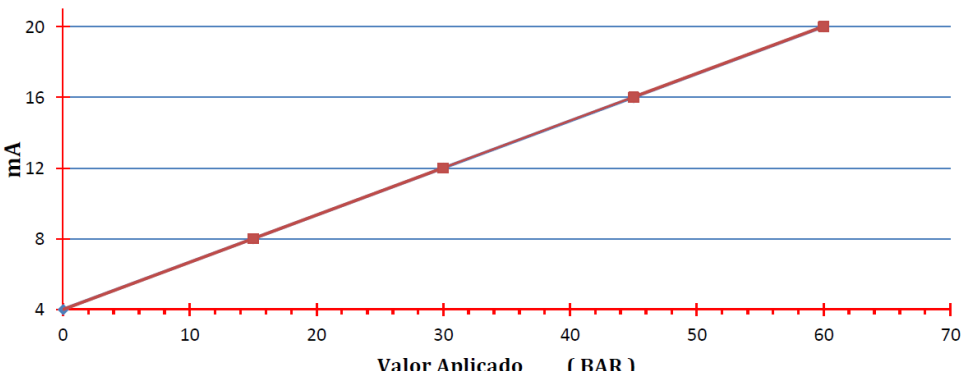
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LAA10CP101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176184						
MODELO	2051TG3A2021A55B4M5D4V5Q4	RANGO	0 A 15 BAR						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBO						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	3,75	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	7,5	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	11,25	16,00	16,01	0,01	0,06	16,00			
100	15	20,00	20,01	0,01	0,06	20,00			
 12LAA10CP101									
OBSERVACIONES									
EQUIPO EN BUEN ESTADO, NO REQUIERE AJUSTE.									
EQUIPO MANTIENE ELEVACION POR COLUMNA 0,729 BAR = 4 mA									
TERRAZA TURBINA									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	13-08-2019		13-08-2019						
FIRMA									

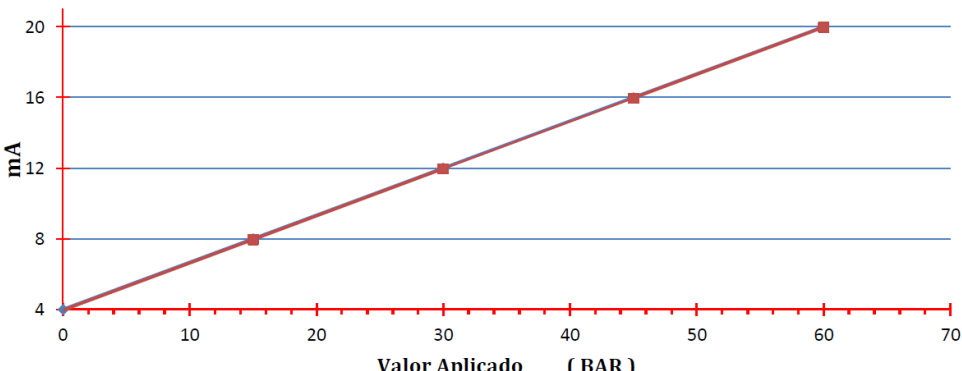
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LAB10CP101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	3176191						
MODELO	2051TG3A2B21AS5B4M5D4V5Q4	RANGO	-0,75 A 14,25 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	-0,75	4,00	3,96	-0,04	-0,25	4,00	4,00	0,00	0,00
25	3	8,00	7,94	-0,06	-0,37	8,00	8,01	0,01	0,06
50	6,75	12,00	11,97	-0,03	-0,19	12,00	12,00	0,00	0,00
75	10,5	16,00	15,97	-0,03	-0,19	16,00	15,99	-0,01	-0,06
100	14,25	20,00	19,94	-0,06	-0,37	20,00	20,00	0,00	0,00
									
OBSERVACIONES									
TRANSMISOR EN BUEN ESTADO, SOLO SE REALIZA AJUSTE FINO PARA MEJORAR ERROR DE EXACTITUD.									
PISO 2 CENTRO MAR									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H		PEDRO RIVAS						
FECHA	12-08-2019		12-08-2019						
FIRMA									

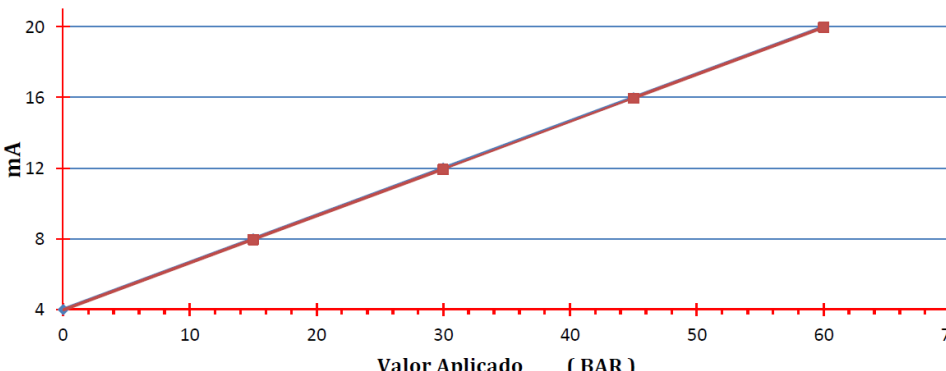
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LAB70CP101A	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	3176252						
MODELO	2051	RANGO	0 A 260 BAR						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	W-CPG500-ZZN	WIKA	CPG-500	1013ZZN					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,99	-0,01	-0,06	4,00			
25	65	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	130	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	195	16,00	16,00	0,00	0,00	16,00			
100	260	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00			
									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICA ESCALAMIENTO Y REGISTRAN VALORES ENCONTRADOS.									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES.									
APROBACIÓN									
TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE					
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ	PEDRO RIVAS							
FECHA	13-08-2019	13-08-2019							
FIRMA									

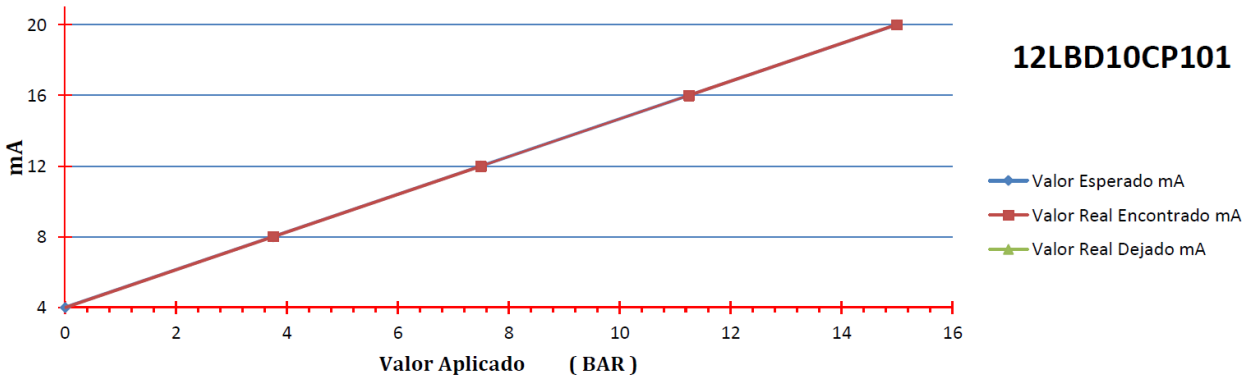
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LAB70CP101B	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176253						
MODELO	3051	RANGO	0 A 260 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	W-CPG500-ZZN	WIKA	CPG-500	1013ZZN					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\SPAN}(\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	65	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	130	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	195	16,00	16,00	0,00	0,00	16,00			
100	260	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00			
 12LAB70CP101B —●— Valor Esperado mA —■— Valor Real Encontrado mA —▲— Valor Real Dejado mA									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICA ESCALAMIENTO Y REGISTRAN VALORES ENCONTRADOS.									
EQUIPO EN BUEN ESTADO.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	12-08-2019		12-08-2019						
FIRMA									

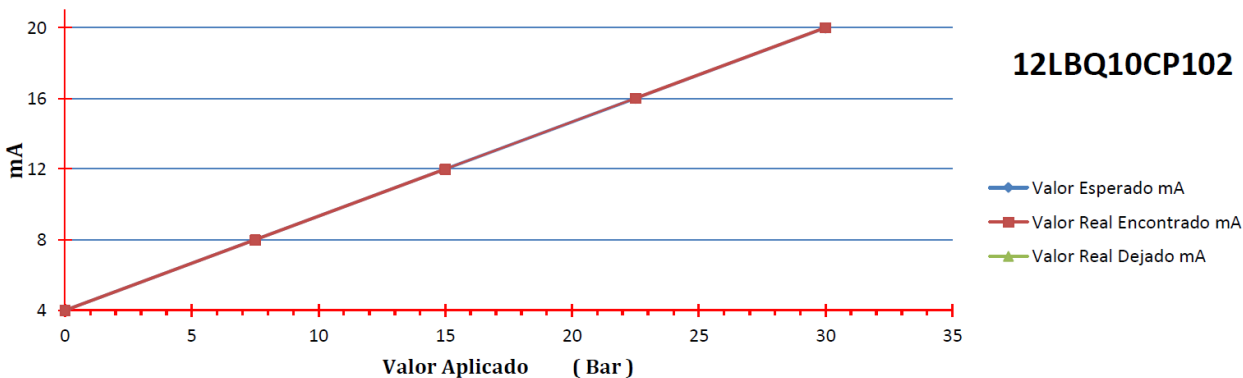
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LBB10CP101A	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	3176223						
MODELO	2051TG4A2B21AS5B4MSD4VSQ4	RANGO	0 A 60 BAR						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	F750 P30-107	FLUKE	750P30	4141107					
PATRÓN DE SALIDA	F719 100G 261	FLUKE	719 100G	3142261					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,97	-0,03	-0,19	4,00			
25	15	8,00	7,97	-0,03	-0,19	8,00			
50	30	12,00	11,97	-0,03	-0,19	12,00			
75	45	16,00	15,98	-0,02	-0,12	16,00			
100	60	20,00	19,99	-0,01	-0,06	20,00			
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO CON VALORES EN SALIDA DE CORRIENTE DENTRO DE EXACTITUD.									
NIVEL 2 NORTE									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA		PEDRO RIVAS						
FECHA	09-08-2019		09-08-2019						
FIRMA									

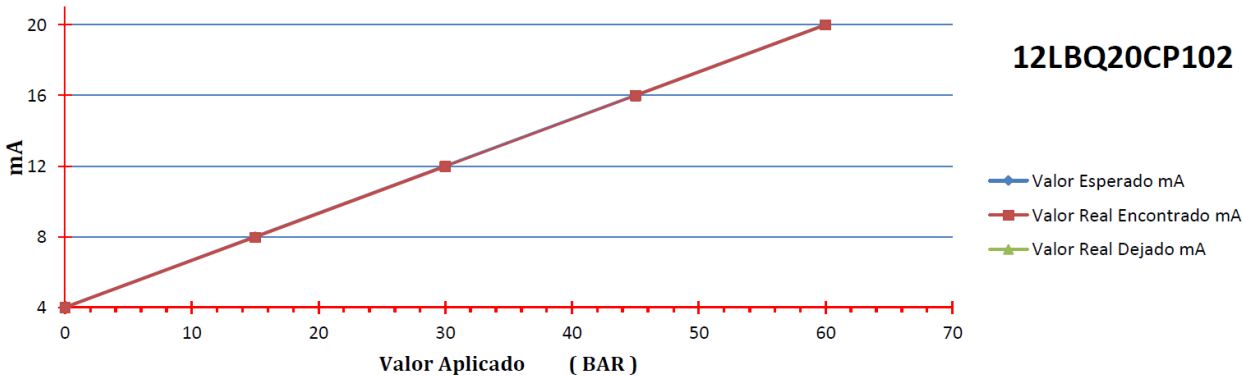
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT		
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO						
TAG	12LBB10CP101B	OM / OT				
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	5176244			
MODELO	2051TG4A2B21AS5B4MSD4VSQ4	RANGO	0 A 60 BAR			
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA			
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO				
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON						
TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE			
PATRÓN DE ENTRADA	F750 P30-107	FLUKE	750P30	4141107		
PATRÓN DE SALIDA	F719 100G 261	FLUKE	719 100G	3142261		
CÁLCULO DE ERROR						
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$						
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN						
		VALOR ENCONTRADO			VALOR DEJADO	
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	
0	0	4,00	3,99	-0,01	-0,06	
25	15	8,00	8,00	0,00	0,00	
50	30	12,00	12,01	0,01	0,06	
75	45	16,00	16,02	0,02	0,12	
100	60	20,00	20,02	0,02	0,12	
						
OBSERVACIONES						
EQUIPO CON MANTENCION, NO REQUIERE AJUSTE, VALORES EN SALIDA DE CORRIENTE DENTRO DE EXACTITUD.						
NIVEL 2 NORTE						
APROBACIÓN						
	TEC. INSTRUMENTISTA	SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE		
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA	PEDRO RIVAS				
FECHA	09-08-2019	09-08-2019				
FIRMA						

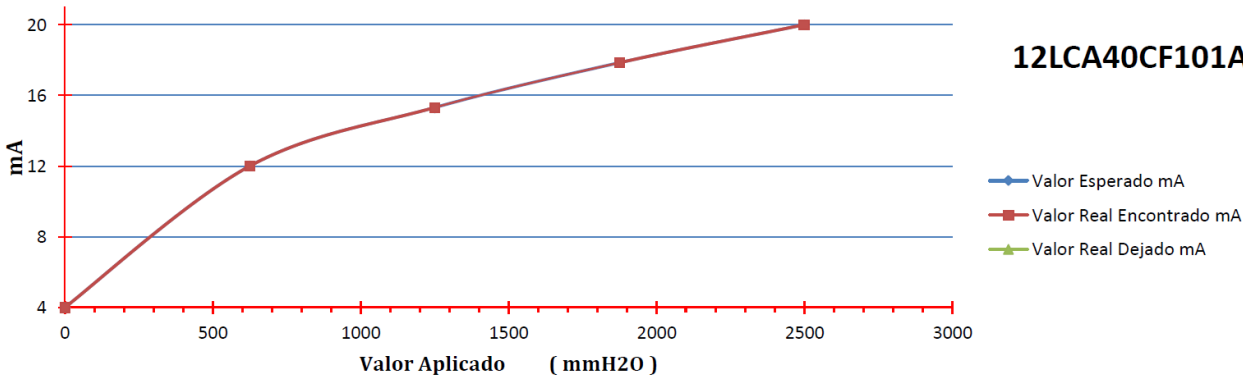
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LBC10CP101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	3176221						
MODELO	2051	RANGO	0 A 60 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	LINEA RECALENTADO FRIO						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	MEXT250-616	BEAMEX	EXT 250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,95	-0,05	-0,31	4,00			
25	15	8,00	7,95	-0,05	-0,31	8,00			
50	30	12,00	11,96	-0,04	-0,25	12,00			
75	45	16,00	15,96	-0,04	-0,25	16,00			
100	60	20,00	19,97	-0,03	-0,19	20,00			
									
OBSERVACIONES									
SE REALIZA ESCALAMIENTO Y REGISTRAN VALORES ENCONTRADOS.									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	09-08-2019		09-08-2019						
FIRMA									

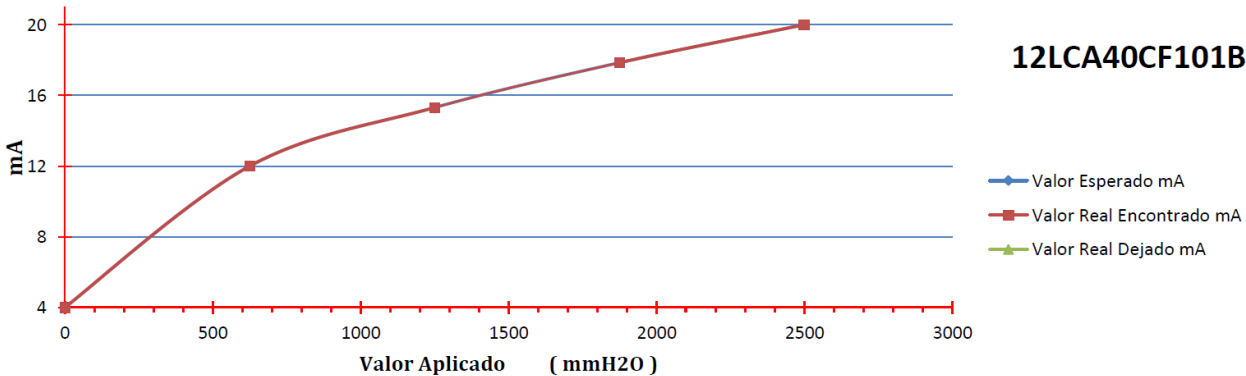
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LBC10CP102	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176222						
MODELO	205	RANGO	0 A 60 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	RECALENTADO FRIO						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	MEXT250-616	BEAMEX	ETX250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,96	-0,04	-0,25	4,00			
25	15	8,00	7,96	-0,04	-0,25	8,00			
50	30	12,00	11,94	-0,06	-0,38	12,00			
75	45	16,00	15,96	-0,04	-0,25	16,00			
100	60	20,00	19,96	-0,04	-0,25	20,00			
									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICA ESCALAMIENTO, ERROR ENCONTRADO BAJO LOS NIVELES PERMITIDOS.									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	09-08-2019		09-08-2019						
FIRMA									

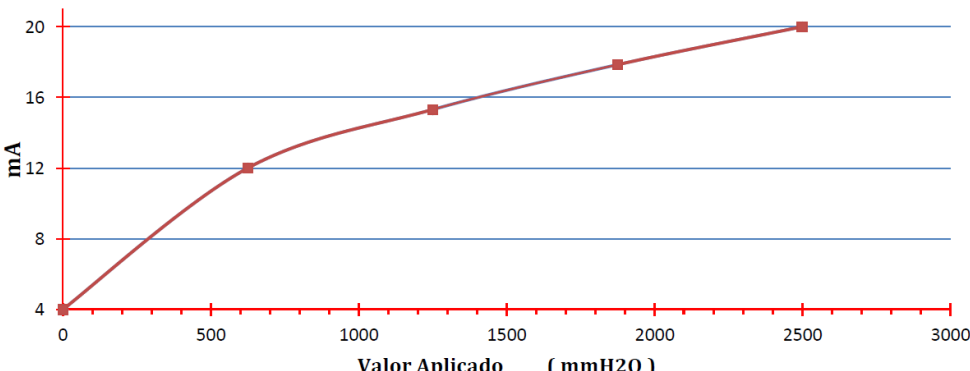
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LBD10CP101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	03176183						
MODELO	2051TG3A2B21AS5B41SD4V5Q4	RANGO	0 A 15 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,98	-0,02	-0,13	4,00			
25	3,75	8,00	7,99	-0,01	-0,06	8,00			
50	7,5	12,00	11,99	-0,01	-0,06	12,00			
75	11,25	16,00	16,00	0,00	0,00	16,00			
100	15	20,00	20,01	0,01	0,06	20,00			
									
OBSERVACIONES									
SE REALZA MANTENCION, EQUIPO CON SALIDA DE CORRIENTE DENTRO DE EXACTITUD, NO REQUIERE AJUSTE.									
PISO 2 N									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	09-08-2019		09-08-2019						
FIRMA									

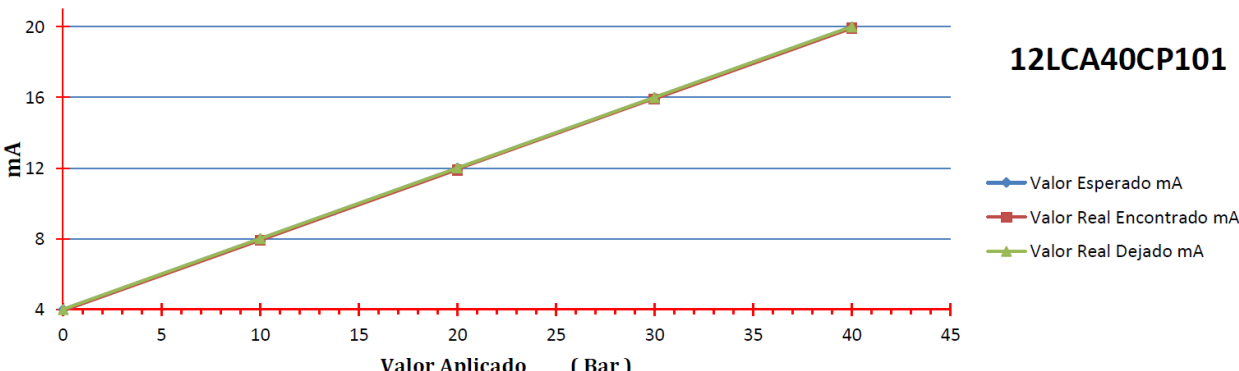
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LBQ10CP102	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176181						
MODELO	2051TG3A2B21AS5B4M5T4V5Q4	RANGO	0 A 30 BAR						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBO						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	MEXT 250-616	BEAMEX	EXT250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ A\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	7,5	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	15	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	22,5	16,00	16,01	0,01	0,06	16,00			
100	30	20,00	20,01	0,01	0,06	20,00			
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO NO REQUIERE AJUSTE, VALORES DENTRO EXACTITUD.									
TERRAZA TURBO									
APROBACIÓN									
TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE					
NOMBRE		CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS					
FECHA		13-08-2019		13-08-2019					
FIRMA									

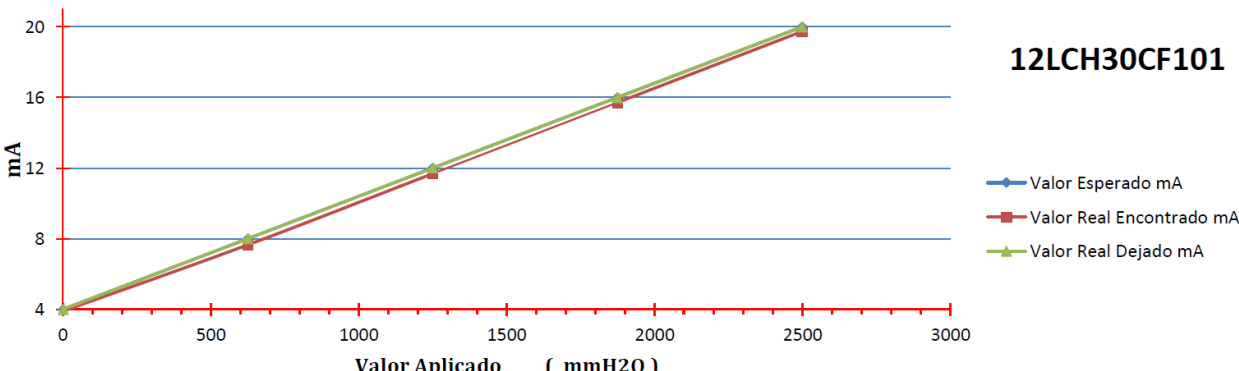
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LBQ20CP102	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	3176226						
MODELO	2051	RANGO	0 A 60 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	MEXT-250-616	BEAMEX	EXT-250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	15	8,00	7,98	-0,02	-0,12	8,00			
50	30	12,00	11,98	-0,02	-0,12	12,00			
75	45	16,00	15,99	-0,01	-0,06	16,00			
100	60	20,00	19,99	-0,01	-0,06	20,00			
									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICAN ESCALAMIENTO Y REGISTRAN VALORES ENCONTRADOS.									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	12-08-2019		12-08-2019						
FIRMA									

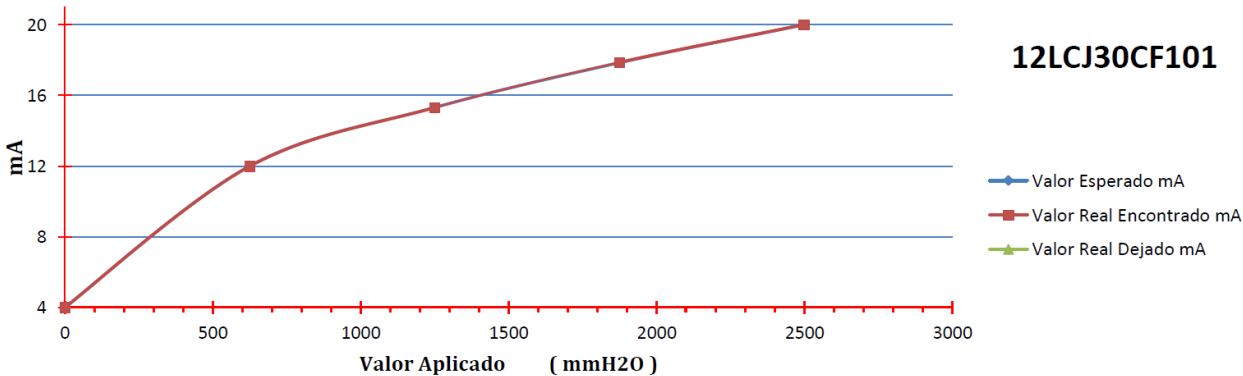
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO CUADRÁTICO		PT_MCI_FTC					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LCA40CF101A	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176128						
MODELO	2051	RANGO	0 A 2500 mmH2O						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	DESC. COND. VAPOR PRENSA						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mmH2O)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00		-	-
25	625	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00		-	-
50	1250	15,31	15,31	0,00	0,00	15,31		-	-
75	1875	17,85	17,85	0,00	0,00	17,85		-	-
100	2500	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00		-	-
									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICA ESCALAMIENTO Y VERIFICAN VALORES ENCONTRADOS.									
SE REAPRIETA TOMAS DE PROCESO.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	09-08-2019		09-08-2019						
FIRMA									

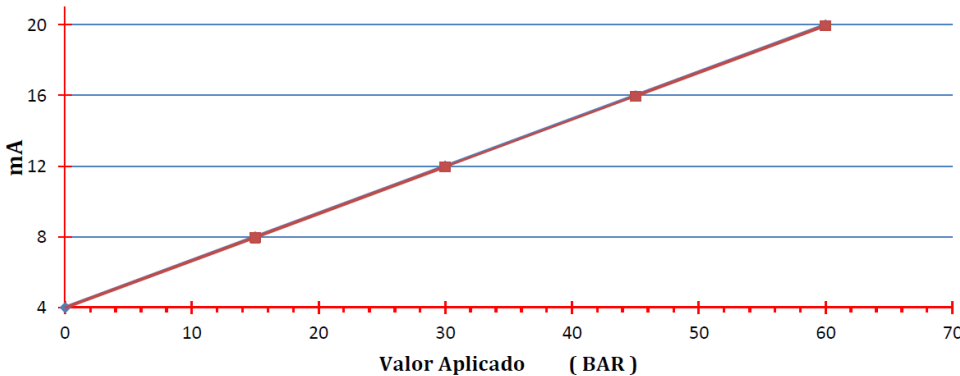
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO CUADRÁTICO		PT_MCI_FTC					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LCA40CF101B	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	3176129						
MODELO	2051	RANGO	0 A 2500 mmH2O						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mmH2O)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00		-	-
25	625	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00		-	-
50	1250	15,31	15,31	0,00	0,00	15,31		-	-
75	1875	17,85	17,85	0,00	0,00	17,85		-	-
100	2500	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00		-	-
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES OPERATIVAS.									
SE REAPRIETAN TOMAS DE PROCESO.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	08-08-2019		08-08-2019						
FIRMA									

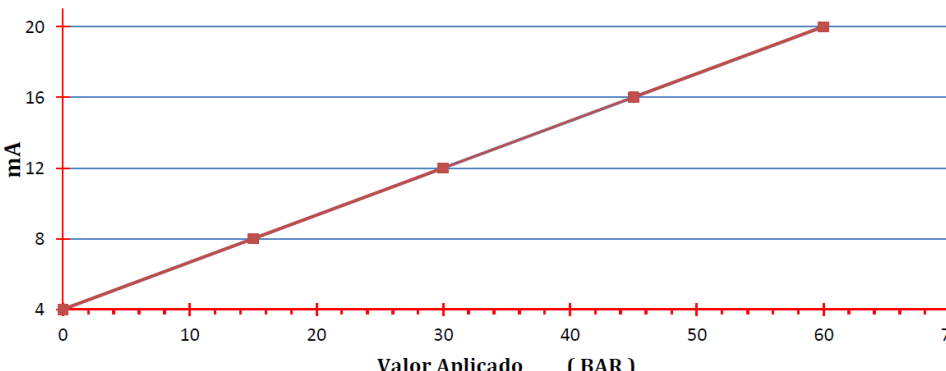
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO CUADRÁTICO		PT_MCI_FTC					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LCA40CF101C	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	3176131						
MODELO	2051	RANGO	0 A 2500 mmH2O						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	DESCANSO COND. VAPOR PRENSA						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mmH2O)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00		-	-
25	625	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00		-	-
50	1250	15,31	15,31	0,00	0,00	15,31		-	-
75	1875	17,85	17,85	0,00	0,00	17,85		-	-
100	2500	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00		-	-
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO SE ENCUENTRA EN BUENAS CONDICIONES OPERATIVAS.									
SE REAPRIETA TOMAS DE PROCESO.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	09-08-2019		09-08-2019						
FIRMA									

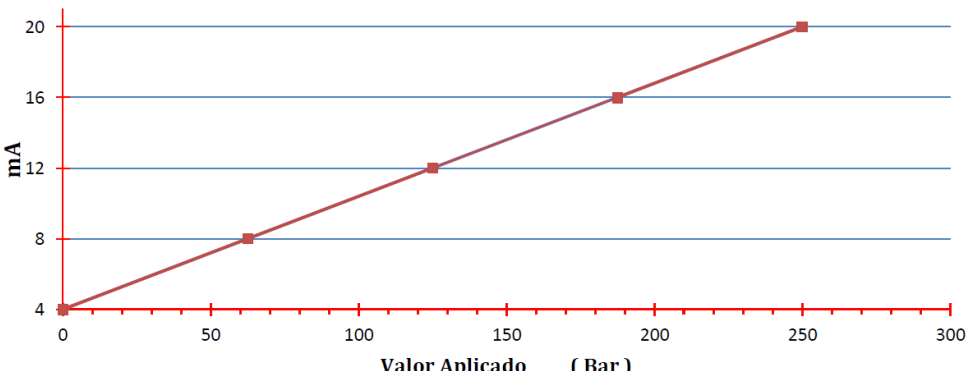
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LCA40CP101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176230						
MODELO	2051	RANGO	0 A 40 BAR						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	ENTRADA AGUA CALENTADOR						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	F750 P30-107	FLUKE	750 P30	4141107					
PATRÓN DE SALIDA	F719 100G-261	FLUKE	719 100G	3142261					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVOALSPAN}(\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,92	-0,08	-0,50	4,00	4,00	0,00	0,00
25	10	8,00	7,91	-0,09	-0,56	8,00	8,00	0,00	0,00
50	20	12,00	11,91	-0,09	-0,56	12,00	12,00	0,00	0,00
75	30	16,00	15,91	-0,09	-0,56	16,00	16,00	0,00	0,00
100	40	20,00	19,91	-0,09	-0,56	20,00	20,00	0,00	0,00
									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICA ESCALAMIENTO Y CORRIJEN ERRORES DE MEDICION.									
SE REAPRIETAN TOMAS DE PROCESO, EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	09-08-2019		09-08-2019						
FIRMA									

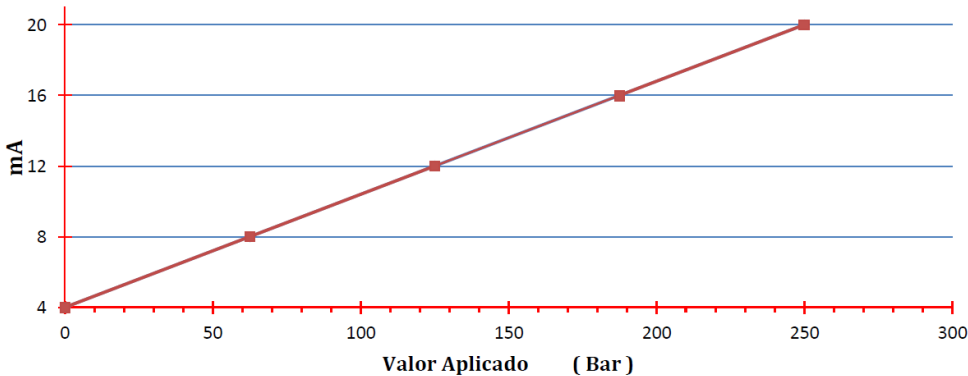
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO DIFERENCIAL DE PRESION		PT_MCI_FTDP					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LCH30CF101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176130						
MODELO	2051	RANGO	0 A 2500 mmH2O						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	DRENAJE CALENTADOR AP1						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ A\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mmH2O)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,90	-0,10	-0,63	4,00	4,00	0,00	0,00
25	625	8,00	7,65	-0,35	-2,19	8,00	8,00	0,00	0,00
50	1250	12,00	11,68	-0,32	-2,00	12,00	12,00	0,00	0,00
75	1875	16,00	15,71	-0,29	-1,81	16,00	16,00	0,00	0,00
100	2500	20,00	19,74	-0,26	-1,63	20,00	20,00	0,00	0,00
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO ENCONTRADO CON DESFASE EN SALIDA DE CORRIENTE, SE INFORMA A ITO Y PROCEDE A SU AJUSTE.									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA	SUPERVISOR MCI SPA				SUPERVISOR CLIENTE			
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ	PEDRO RIVAS							
FECHA	13-08-2019	13-08-2019							
FIRMA									

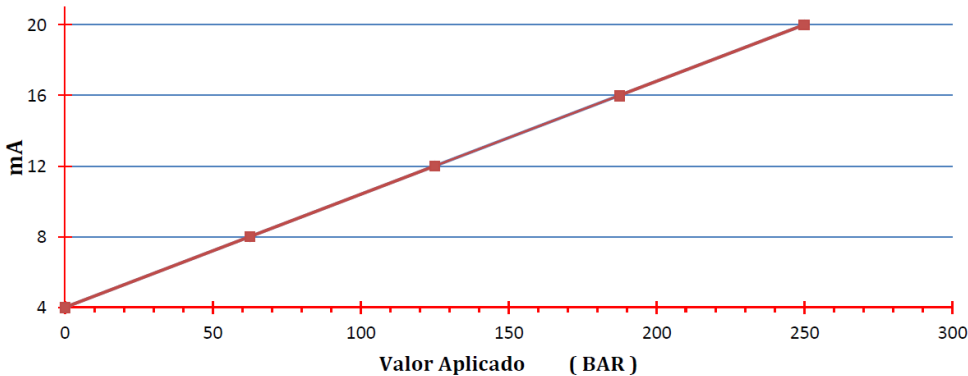
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO CUADRÁTICO		PT_MCI_FTC					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LCJ30CF101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176132						
MODELO	2051	RANGO	0 A 2500 mmH2O						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	DESCARGA BBA DRENAJE CALENTADOR BP						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mmH2O)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00		-	-
25	625	12,00	11,99	-0,01	-0,06	12,00		-	-
50	1250	15,31	15,31	0,00	0,00	15,31		-	-
75	1875	17,85	17,87	0,02	0,12	17,85		-	-
100	2500	20,00	20,01	0,01	0,06	20,00		-	-
									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICA ESCALAMIENTO Y REAPRIETAN TOMAS DE PROCESO.									
EQUIPO EN BUEN ESTADO.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	08-08-2019		08-08-2019						
FIRMA									

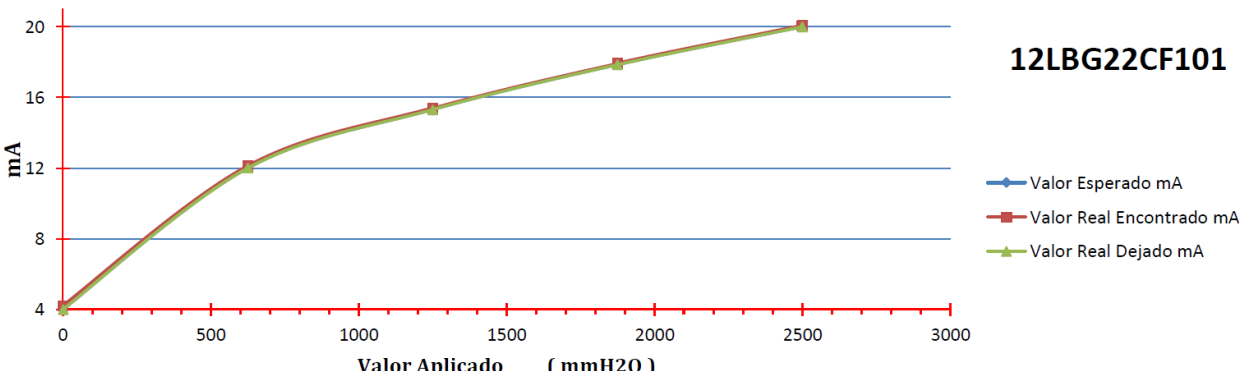
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11LBB10CP101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061842						
MODELO	3051TG4A2B21AB4M5DOC1P1Q4Q8S5	RANGO	0 A 60 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	BEXT250-616	BEAMEX	EXT 250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	3,98	-0,02	-0,13	4,00			
25	15	8,00	7,96	-0,04	-0,25	8,00			
50	30	12,00	11,96	-0,04	-0,25	12,00			
75	45	16,00	15,96	-0,04	-0,25	16,00			
100	60	20,00	19,95	-0,05	-0,31	20,00			
									
OBSERVACIONES									
SALIDA DE CORRIENTE DENTRO DE LO PERMITIDO.									
PISO 7 -1									
APROBACIÓN									
TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE					
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA	PEDRO RIVAS							
FECHA	05-08-2019	05-08-2019							
FIRMA									

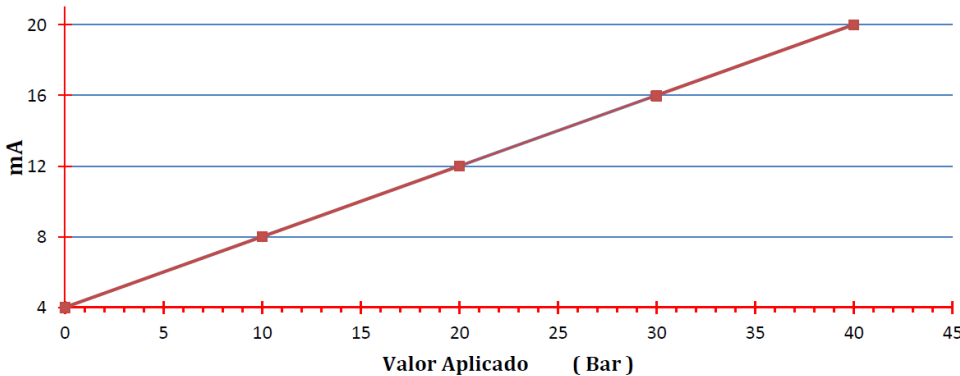
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE NIVEL		PT_MCI_LT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	11LBC10CP101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3061841						
MODELO	3051CD2A02B1AC1MSDOP1S5Q4Q8	RANGO	0 a 60 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	CALDERA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	MEXT250-616	BEAMEX	EXT 250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	15	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	30	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	45	16,00	16,01	0,01	0,06	16,00			
100	60	20,00	20,01	0,01	0,06	20,00			
 11LBC10CP101 — Valor Esperado mA ■ Valor Real Encontrado mA ▲ Valor Real Dejado mA									
OBSERVACIONES									
TRANSMISOR EN BUEN ESTADO, NO REQUIERE AJUSTE, VALORES ENCONTRADOS DENTRO DE EXACTITUD.									
PISO 4 +1 NORTE									
APROBACIÓN									
TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE					
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.	PEDRO RIVAS							
FECHA	08-08-2019	08-08-2019							
FIRMA									

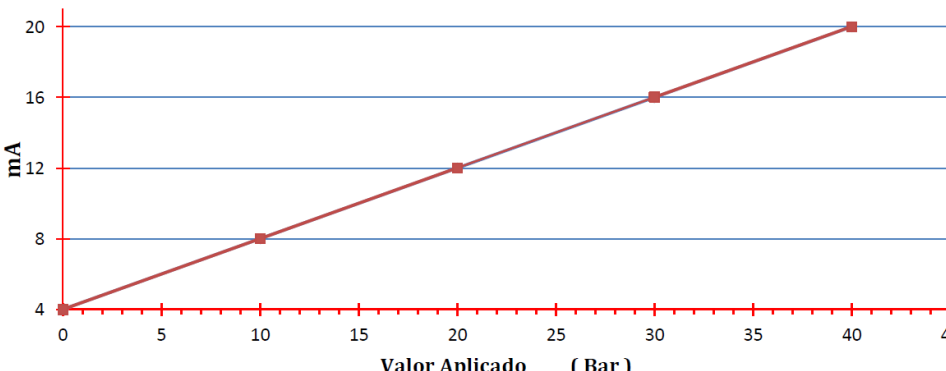
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LAB41CP101A	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176246						
MODELO	2051	RANGO	0 A 250 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	DESCARGA BBA AGUA ALIM						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	WCPG 500 ZZN	WIKA	CPG500	1013ZZN					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	62,5	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	125	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	187,5	16,00	16,00	0,00	0,00	16,00			
100	250	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00			
 12LAB41CP101A —●— Valor Esperado mA —■— Valor Real Encontrado mA —▲— Valor Real Dejado mA									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICA ESCALAMIENTO Y REGISTRAN VALORES ENCONTRADOS.									
SE REALIZA PRUEBA DE LAZO, EQUIPO EN BUEN ESTADO.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	08-08-2019		08-08-2019						
FIRMA									

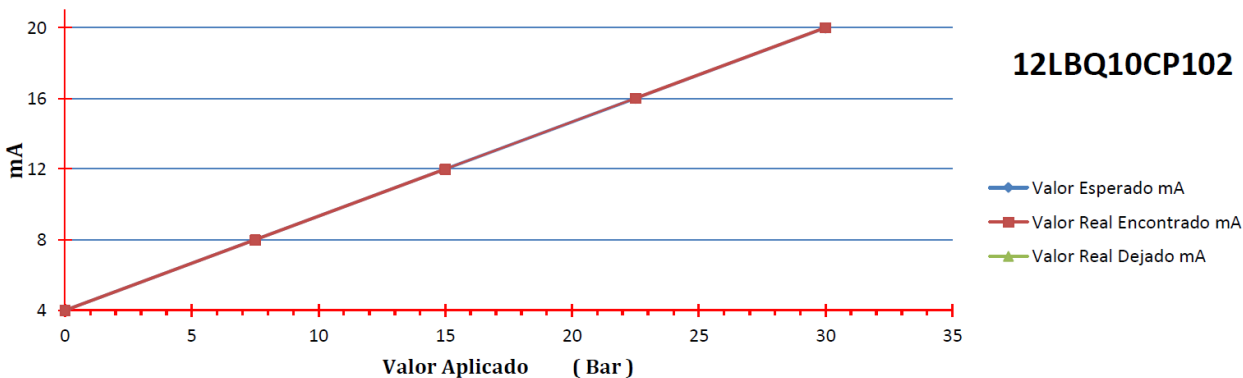
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LAB42CP101A	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	3176248						
MODELO	2051	RANGO	0 A 250 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	BBA A AGUA ALIM B						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	MEXT250-616	BEAMEX	EXT-250	60616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	62,5	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	125	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	187,5	16,00	16,00	0,00	0,00	16,00			
100	250	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00			
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES OPERATIVAS.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	09-08-2019		09-08-2019						
FIRMA									

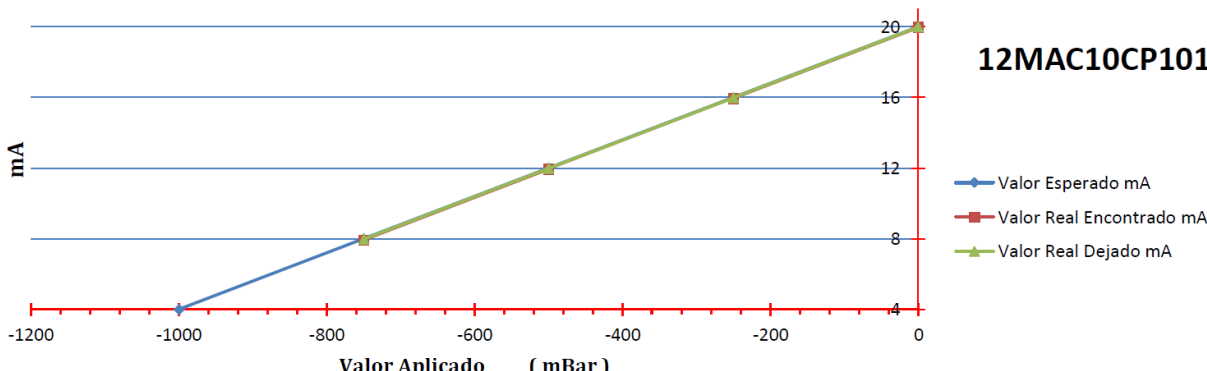
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LAB43CP101A	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	3176250						
MODELO	2051	RANGO	0 A 250 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	BBA AGUA ALIMENTACION C						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEXT-250-616	BEAMEX	EXT-250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (BAR)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	62,5	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	125	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	187,5	16,00	16,00	0,00	0,00	16,00			
100	250	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00			
 12LAB43CP101A									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICA ESCALAMIENTO.									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	09-08-2019		09-08-2019						
FIRMA									

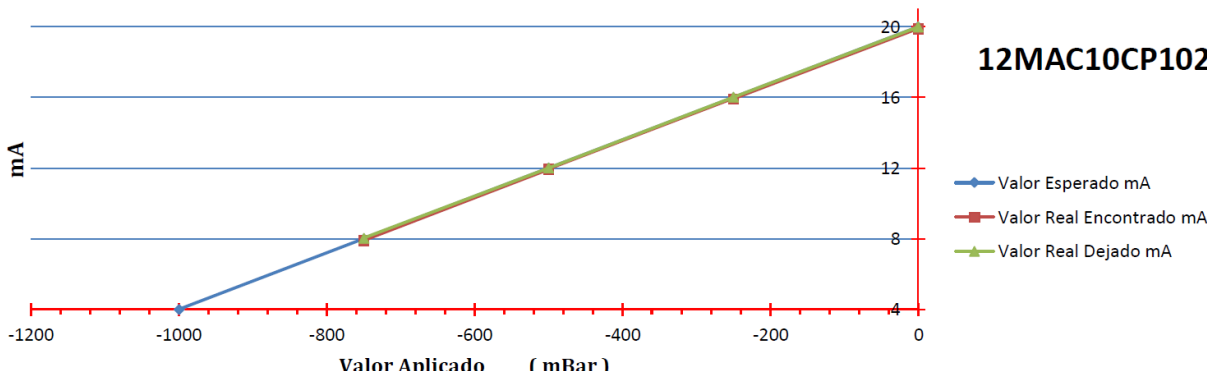
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE FLUJO CUADRATICO		PT_MCI_FTC					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LBG22CF101	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	Nº SERIE	03176127						
MODELO	2051	RANGO	0 a 2500 mmH2O						
SENSOR TIPO	DIFERENCIAL	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	FIT REC FRIO CABEZAL VAP AUX						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	Nº DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mmH2O)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,22	0,22	1,38	4,00	4,00	0,00	0,00
25	625	12,00	12,13	0,13	0,81	12,00	12,00	0,00	0,00
50	1250	15,31	15,41	0,10	0,62	15,31	15,31	0,00	0,00
75	1875	17,85	17,94	0,09	0,56	17,85	17,85	0,00	0,00
100	2500	20,00	20,08	0,08	0,50	20,00	20,00	0,00	0,00
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO ENCONTRADO CON ERROR CONSIDERABLE EN SALIDA DE CORRIENTE.									
SE INFORMA A ITO Y SE PROCEDE AJUSTE									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES OPERATIVAS.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	13-08-2019		13-08-2019						
FIRMA									

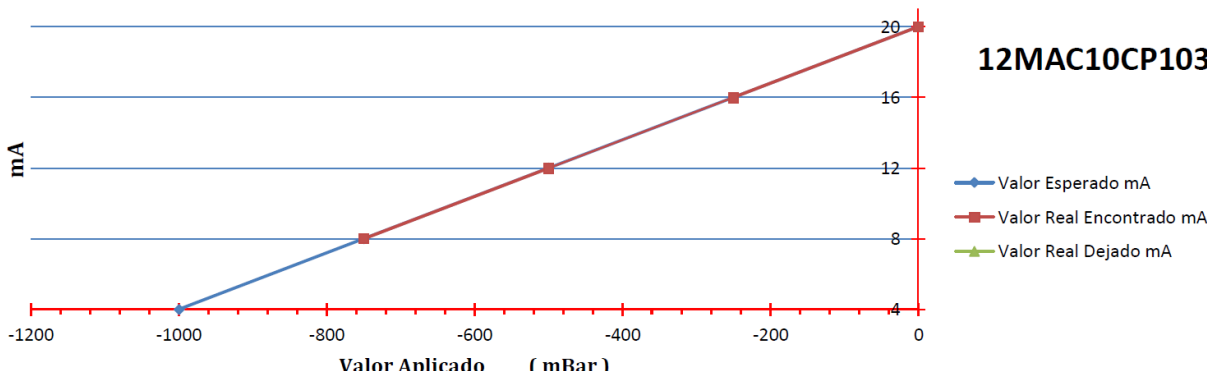
		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LBG40CP101A	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176187						
MODELO	2051	RANGO	0 A 40 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	MEXT250-616	BEAMEX	EXT 250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	10	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	20	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	30	16,00	16,00	0,00	0,00	16,00			
100	40	20,00	20,00	0,00	0,00	20,00			
									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICA ESCALAMIENTO Y REGISTRAN VALORES ENCONTRADOS.									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	12-08-2019		12-08-2019						
FIRMA									

		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LBG40CP101B	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176188						
MODELO	2051	RANGO	0 A 40 Bar						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO	CALENTADOR A						
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	MEXT250-616	BEAMEX	EXT 250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-436	BEAMEX	MC-6	606436					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	10	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	20	12,00	12,01	0,01	0,06	12,00			
75	30	16,00	16,01	0,01	0,06	16,00			
100	40	20,00	20,01	0,01	0,06	20,00			
									
OBSERVACIONES									
SE VERIFICA ESCALAMIENTO Y REGISTRAN VALORES ENCONTRADOS.									
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES.									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	RODRIGO VASQUEZ		PEDRO RIVAS						
FECHA	13-08-2019		13-08-2019						
FIRMA									

		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12LBQ10CP102	OM / OT							
MARCA	ROSEMOUNT	N° SERIE	3176181						
MODELO	2051TG3A2B21AS5B4M5T4V5Q4	RANGO	0 A 30 BAR						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBO						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE					
PATRÓN DE ENTRADA	MEXT 250-616	BEAMEX	EXT250	50616					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ A\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (Bar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	0	4,00	4,00	0,00	0,00	4,00			
25	7,5	8,00	8,00	0,00	0,00	8,00			
50	15	12,00	12,00	0,00	0,00	12,00			
75	22,5	16,00	16,01	0,01	0,06	16,00			
100	30	20,00	20,01	0,01	0,06	20,00			
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO NO REQUIERE AJUSTE, VALORES DENTRO EXACTITUD.									
TERRAZA TURBO									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	13-08-2019		13-08-2019						
FIRMA									

		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT					
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO									
TAG	12MAC10CP101	OM / OT							
MARCA	ABB	N° SERIE	3K646614011134						
MODELO	266VSHS5B1A1L1B1C1	RANGO	0 A 1000 mBar ABS.						
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA						
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO							
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON									
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE						
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435					
CÁLCULO DE ERROR									
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$									
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN									
		VALOR ENCONTRADO				VALOR DEJADO			
% Rango	Valor Aplicado (mBar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	Valor Esperado mA	Valor Real Dejado mA	Diferencia Esperado / Real Dejado	(%) error Span
0	-1000	4,00				4,00			
25	-750	8,00	7,93	-0,07	-0,44	8,00	7,97	-0,03	-0,19
50	-500	12,00	11,94	-0,06	-0,38	12,00	11,98	-0,02	-0,12
75	-250	16,00	15,95	-0,05	-0,31	16,00	15,98	-0,02	-0,12
100	0	20,00	19,96	-0,04	-0,25	20,00	19,99	-0,01	-0,06
									
OBSERVACIONES									
EQUIPO EN BUEN ESTADO, SE REALIZA AJUSTE FINO PARA MEJORAR ERROR DE EXACTITUD.									
CAMBIO DE EMPAQUETADURA GRAFITADA.									
PISO 3 TURBO									
APROBACIÓN									
	TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE				
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.		PEDRO RIVAS						
FECHA	12-08-2019		12-08-2019						
FIRMA									

		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT		
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO						
TAG	12MAC10CP102	OM / OT				
MARCA	ABB	N° SERIE	3K646614011152			
MODELO	266VSHS5B1A11B1C1	RANGO	0 A 1000 mBar ABS.			
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA			
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO				
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON						
	TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE		
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435		
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435		
CÁLCULO DE ERROR						
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$						
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN						
		VALOR ENCONTRADO			VALOR DEJADO	
% Rango	Valor Aplicado (mBar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	
0	-1000	4,00				
25	-750	8,00	7,90	-0,10	-0,62	8,00
50	-500	12,00	11,92	-0,08	-0,50	12,00
75	-250	16,00	15,92	-0,08	-0,50	16,00
100	0	20,00	19,90	-0,10	-0,63	20,00
						
OBSERVACIONES						
SE REALIZA AJUSTE FINO, QUEDANDO DENTRO DE EXACTITUD.						
PISO 3 TURBO						
APROBACIÓN						
	TEC. INSTRUMENTISTA	SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE		
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.	PEDRO RIVAS				
FECHA	12-08-2019	12-08-2019				
FIRMA						

		REGISTRO DE CALIBRACIÓN TRANSMISOR DE PRESIÓN		PT_MCI_PT		
CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO						
TAG	12MAC10CP103	OM / OT				
MARCA	ABB	N° SERIE	3K646614011133			
MODELO	266VSHS5B1A11B1C1	RANGO	0 A 1000 mBar ABS.			
SENSOR TIPO	MANOMETRICO	ÁREA	TURBINA			
SMART O CONVENCIONAL	SMART	DESCRIPCIÓN PROCESO				
CARACTERÍSTICAS DEL PATRON						
TAG	MARCA	MODELO	N° DE SERIE			
PATRÓN DE ENTRADA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435		
PATRÓN DE SALIDA	BEMC6-435	BEAMEX	MC-6	606435		
CÁLCULO DE ERROR						
$Error_{RELATIVO\ AL\ SPAN} (\%) = \frac{SALIDA_{REAL} - SALIDA_{REFERENCIA}}{SPAN} * 100$						
VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN						
		VALOR ENCONTRADO			VALOR DEJADO	
% Rango	Valor Aplicado (mBar)	Valor Esperado mA	Valor Real Encontrado mA	Diferencia Esperado / Encontrado	(%) error Span	
0	-1000	4,00				
25	-750	8,00	7,99	-0,01	-0,06	
50	-500	12,00	11,99	-0,01	-0,06	
75	-250	16,00	16,00	0,00	0,00	
100	0	20,00	20,00	0,00	0,00	
						
OBSERVACIONES						
EQUIPO NO REQUIERE AJUSTE, VALORES DENTRO DE LO DESEADO.						
PISO 3 TURBO						
APROBACIÓN						
TEC. INSTRUMENTISTA		SUPERVISOR MCI SPA		SUPERVISOR CLIENTE		
NOMBRE	CECIL SEPULVEDA H.	PEDRO RIVAS				
FECHA	12-08-2019	12-08-2019				
FIRMA						



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA - CAR
N° de serie		TAG	11-HFE12-CT101
Rango	0 – 100 C	SISTEMA	AIRE PRIMARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	25	25			
12	50	50			
16	75	75			
20	100	100			

OBSERVACIONES

--

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA - CAR
N° de serie		TAG	11-HFE12-CT102
Rango	0 – 100 C	SISTEMA	AIRE PRIMARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	25	25			
12	50	50			
16	75	75			
20	100	100			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA - CAR
N° de serie		TAG	11-HFE12-CT103
Rango	0 – 100 C	SISTEMA	AIRE PRIMARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	25	25			
12	50	50			
16	75	75			
20	100	100			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	SALIDA AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HFE21-CT101
Rango	0 – 400 C	SISTEMA	AIRE PRIMARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	100	100			
12	200	200			
16	300	300			
20	400	400			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA - CAR
N° de serie		TAG	11-HFE52-CT101
Rango	0 – 100 C	SISTEMA	AIRE PRIMARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	25	25			
12	50	50			
16	75	75			
20	100	100			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA - CAR
N° de serie		TAG	11-HFE52-CT102
Rango	0 – 100 C	SISTEMA	AIRE PRIMARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	150	150			
12	300	300			
16	450	450			
20	600	100			

OBSERVACIONES

--

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



Expertos
en el centro
de su empresa

REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA - CAR
N° de serie		TAG	11-HFE52-CT103
Rango	0 – 100 C	SISTEMA	AIRE PRIMARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	25	25			
12	50	50			
16	75	75			
20	100	100			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	SALIDA AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HFE61-CT101
Rango	0 – 400 C	SISTEMA	AIRE PRIMARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	100	100			
12	200	200			
16	300	300			
20	400	400			

OBSERVACIONES

--

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HLA13-CT101
Rango	0 – 150 C	SISTEMA	AIRE SECUNDARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	37.5	37.5			
12	75	75			
16	112.5	112.5			
20	150	150			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HLA13-CT102
Rango	0 – 150 C	SISTEMA	AIRE SECUNDARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	37.5	37.5			
12	75	75			
16	112.5	112.5			
20	150	150			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE PRIMARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HLA13-CT103
Rango	0 – 150 C	SISTEMA	AIRE SECUNDARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	37.5	37.5			
12	75	75			
16	112.5	112.5			
20	150	150			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	SALIDA AIRE SECUNDARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HLA21-CT101
Rango	0 – 400 C	SISTEMA	AIRE SECUNDARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	100	100			
12	200	200			
16	300	300			
20	400	400			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE SECUNDARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HLA53-CT101
Rango	0 – 150 C	SISTEMA	AIRE SECUNDARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	37.5	37.5			
12	75	75			
16	112.5	112.5			
20	150	150			

OBSERVACIONES

--

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE SECUNDARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HLA53-CT102
Rango	0 – 150 C	SISTEMA	AIRE SECUNDARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	37.5	37.5			
12	75	75			
16	112.5	112.5			
20	150	150			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DUCTO AIRE SECUNDARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HLA53-CT103
Rango	0 – 150 C	SISTEMA	AIRE SECUNDARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	37.5	37..5			
12	75	75			
16	112.5	112.5			
20	150	150			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	SALIDA AIRE SECUNDARIO
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HLA61-CT101
Rango	0 – 400 C	SISTEMA	AIRE SECUNDARIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	100	100			
12	200	200			
16	300	300			
20	400	400			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	GHA INLET, EXHAUST GAS
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HNA11-CT101
Rango	0 – 500 C	SISTEMA	SALIDA ECONOMIZADOR

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	125	125			
12	250	250			
16	375	375			
20	500	500			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	GHA INLET, EXHAUST GAS
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-HNA51-CT101
Rango	0 – 500 C	SISTEMA	SALIDA ECONOMIZADOR

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	125	125			
12	250	250			
16	375	375			
20	500	500			

OBSERVACIONES

--

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	HP OUTLET BOILER
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-LBA10-CT101
Rango	0 – 600 C	SISTEMA	VAPOR PRINCIPAL

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	150	150			
12	300	300			
16	450	450			
20	600	600			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	HP OUTLET BOILER
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-LBA10-CT102
Rango	0 – 600 C	SISTEMA	VAPOR PRINCIPAL

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	150	150			
12	300	300			
16	450	450			
20	600	600			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	HP TURBINE OUTLET
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-LBB10-CT101
Rango	0 – 600 C	SISTEMA	VAPOR RECALENTADO FRIO

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	150	150			
12	300	300			
16	450	450			
20	600	600			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	HP TURBINE OUTLET
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-LBB10-CT102
Rango	0 – 600 C	SISTEMA	VAPOR RECALENTADO FRIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	150	150			
12	300	300			
16	450	450			
20	600	600			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	HP TURBINE OUTLET
Tipo	TIPO E	Ubicación	CALDERA
N° de serie		TAG	11-LBC10-CT101
Rango	0 – 600 C	SISTEMA	VAPOR RECALENTADO FRIO

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	150	150			
12	300	300			
16	450	450			
20	600	600			

OBSERVACIONES

--

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	DEARATOR/FW-TANK
Tipo	TIPO K	Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LAA10-CT101
Rango	0 – 100 C	SISTEMA	DESAIREADOR

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	25	25			
12	50	50			
16	75	75			
20	100	100			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	SUCCION BBA AGUA ALIMENT.
Tipo	TIPO K	Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LAB10-CT101
Rango	0 – 250 C	SISTEMA	HP FEEDWATER BFP1

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	62.5	62.5			
12	125	125			
16	187.5	187.5			
20	250	250			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	SUCCION BBA AGUA ALIMENT.
Tipo	TIPO K	Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LAB10-CT102
Rango	0 – 250 C	SISTEMA	HP FEEDWATER BFP2

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	62.5	62.5			
12	125	125			
16	187.5	187.5			
20	250	250			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	SUCCION BBA AGUA ALIMENT.
Tipo	TIPO K	Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LAB10-CT103
Rango	0 – 250 C	SISTEMA	HP FEEDWATER BFP3

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	62.5	62.5			
12	125	125			
16	187.5	187.5			
20	250	250			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	ENTRADA CALENTADOR
Tipo	TIPO K	Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LAB50-CT101
Rango	0 – 250 C	SISTEMA	CALENTADOR DE AGUA AP01

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	62.5	62.5			
12	125	125			
16	187.5	187.5			
20	250	250			

OBSERVACIONES

--

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	ENTRADA CALENTADOR
Tipo		Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LAB60-CT101
Rango	0 – 250 C	SISTEMA	CALENTADOR DE AGUA AP02

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	62.5	62.5			
12	125	125			
16	187.5	187.5			
20	250	250			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	HP TURNINE OUTLET
Tipo	TIPO E	Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LBC10-CT101
Rango	0 – 500 C	SISTEMA	VAPOR RECALENTADO FRIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	125	125			
12	250	250			
16	375	375			
20	500	500			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	HP TURNINE OUTLET
Tipo	TIPO E	Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LBC10-CT102
Rango	0 – 500 C	SISTEMA	VAPOR RECALENTADO FRIO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	125	125			
12	250	250			
16	375	375			
20	500	500			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	
Tipo		Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LBG23-CT101
Rango	0 – 600 C	SISTEMA	VAPOR AUXILIAR

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	150	150			
12	300	300			
16	450	450			
20	600	600			

OBSERVACIONES

--

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	FWH – INL HEAT STEAM
Tipo		Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LBQ10-CT102
Rango	0 – 600 C	SISTEMA	VAPOR CALENTADO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	150	150			
12	300	300			
16	450	450			
20	600	600			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	
Tipo		Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LCA40-CT102
Rango	0 – 80 C	SISTEMA	CONDENSADO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	20	20			
12	40	40			
16	60	60			
20	80	80			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	
Tipo	TIPO K	Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LCA80-CT101
Rango	0 – 80 C	SISTEMA	CONDENSADO

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	62.5	62.5			
12	125	125			
16	187.5	187.5			
20	80	250			

OBSERVACIONES

--

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	FEEDWATER
Tipo		Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-LCH10-CT101
Rango	0 – 250 C	SISTEMA	DRENAJE CALENTADOR HP 01

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	62.5	62.5			
12	125	125			
16	187.5	187.5			
20	250	250			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	FILTRO DEBRIS
Tipo	PT100	Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-PAB23-CT101
Rango	0 – 50 C	SISTEMA	CONDENSADO

Instrumentos utilizados para la Verificación
(Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	12.5	12.5			
12	25	25			
16	37.5	37.5			
20	50	50			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



REGISTRO VERIFICACIÓN DE TRANSMISORES

Empresa Mandante: AES Gener Cochrane

N° PT 3170 N° OT 2001429537

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

Marca	ROSEMOUNT	Área	INSTRUMENTACIÓN
Modelo	248HANAN0NSQ4	Descripción	FILTRO DEBRIS
Tipo	PT100	Ubicación	BOP
N° de serie		TAG	12-PAB24-CT101
Rango	0 – 50 C	SISTEMA	CONDENSADO

Instrumentos utilizados para la Verificación (Equipo Patrón)

Descripción	Marca	Modelo	N° Serie	Certificado	Fecha Certif.
COM. CAMPO	EMERSON	475	11159569		

Entrada Simulada	Entrada Ideal	Valores Encontrados		Valores Ajustados	
Porcentaje [Ma]	TEMPERATURA [C]	TEMPERATURA [C]	Error [%]	TEMPERATURA [C]	Error [%]
4	0	0			
8	12.5	12.5			
12	25	25			
16	37.5	37.5			
20	50	50			

OBSERVACIONES

	TÉCNICO IMA	SUPERVISOR IMA	SUP. CLIENTE
NOMBRE RESPONSABLE	FRANCISCO SALAZAR	JUAN HENRRIQUEZ	
FIRMA RESPONSABLE			
FECHA DE VERIFICACIÓN			



Calibration Certificate

for the instrument

SWG 300-1

for the serial number

080146

The instrument meets the requirements according to TÜV EN 50379-2.

The adjustment and calibration of the flue gas analyser is due to a measurement with certified test gases. Other measuring procedures correspond with the technical regulations and norms valid at the time of the measurement. All equipment used is being checked periodically. Traceability is guaranteed by national normative!

Measuring installations:

Measurement with certified test gases

Measuring results:

Gases	Nominal value	Limits + / -	Actual value	Test gas vendor	Bottle number
CO in ppm	503	+ / - 25	501	Air Liquide	D5CF53H
O2 in Vol. %	2,02	+ / - 0,3	2,07	Air Liquide	D5CF53H
NO in ppm	79,6	+ / - 4	80	Air Liquide	D15GH08
Sondergase					
CO2 in %	10,00	+/- 0,5	10,03	Air Liquide	D1KYKKG
in ppm		+/-		Air Liquide	
in ppm		+/-		Air Liquide	
in ppm		+/-		Air Liquide	
in ppm		+/-		Air Liquide	
in ppm		+/-		Air Liquide	
in ppm		+/-		Air Liquide	
in ppm		+/-		Air Liquide	
in ppm		+/-		Air Liquide	
in ppm		+/-		Air Liquide	
Temperature	250 °C	+/- 2 °C	250,0 °C	Test equipment: MRU Temperaturetester T042-.04.2016	
draft in hPa	0,25 hPa	+/- 0,03 hPa	--- hPa	Test equipment: MRU DK 1500 007-D007 - 30.06.2016	

special remarks:

Calibration date: 27.03.19

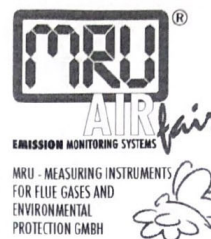
processed by:



MRU GmbH, Fuchshalde 8, 74172 Neckarsulm-Obereisesheim
Fon +49 71 32 99 62-0, Fax +49 71 32 99 62-20
Mail: info@mru.de Internet: www.mru.eu

Geschäftsführer: Erwin Hintz
HRB 102913, Amtsgericht Stuttgart
USt.-IdNr. DE 145778975

Scanned with CamScanner



CALIBRATION CERTIFICATE

Description of instrument **SWG 300-1**

Serial number **080146**

We confirm that the above-mentioned measuring unit was thoroughly calibrated.

The adjustment and calibration of the flue gas analyser is due to a measurement with certified test gases. Other measuring procedures correspond with the technical regulations and norms valid at the time of the measurement.

Measuring installations:

MRU-Gasmixer: WAP-0640A S.No.: M6210032W

Certificate No.: Wagner4 / BCC001 / 2599372

Measuring results:

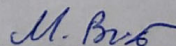
	nominal value	upper / lower limits	actual value of tested instrument
O ₂ / Vol. %	2,00	+/- 0,20 %	2,07
	5,00	+/- 0,20 %	5,05
	10,00	+/- 0,20 %	10,03
	15,00	+/- 0,20 %	15,10

Special remarks:

The measuring system has a special client - equipment.

Date of calibration: 25.03.2019

Carried out by



MRU GmbH, Fuchshalde 8 + 12, D-74172 Neckarsulm-Obereisesheim
Phone +49 71 32 99 62-0, Fax +49 71 32 99 62-20
email: info@mru.de site: www.mru.eu

Managing director: Erwin Hintz
HRB 102913, Amtsgericht Stuttgart
USt.-IdNr. DE 145778975

Scanned with CamScanner

規格

測量範圍

溫度

室內溫度為0℃至50℃ (32℉至122℉)

濕度: 15%至95% (相對濕度)

準確度

溫度

溫度在15℃至35℃ (59℉至95℉)內±1℃ (±1.8℉), 其它溫度段為±2℃ (±3.6℉)

濕度

15℃至35℃ (59℉至95℉)時
40%至80%內±5%, 其它溫度段為±8%

解析度

溫度: 0.1℃ (0.1℉)

濕度: 1%

功能

溫度、濕度之最大最小值記憶功能及重置功能

℃、℉溫度顯示切換功能

濕度人性化圖案顯示功能

顯示

顯示方式: 雙行LCD數位顯示

顯示區尺寸: 80×60mm

使用電池 1.5V AAA (7#) 電池

產品尺寸 108×101×24mm

SPECIFICATION

Measuring range

Temperature

Indoor 0℃~50℃ (32℉~122℉)

Humidity: 15%~95% (RH)

Accuracy

temperature

±1℃ (±1.8℉) at the temperature of 15℃~35℃ (59℉~95℉)

±2℃ (±3.6℉) at the remaining range

Humidity

±5% at the temperature of 15℃~35℃ (59℉~95℉) and the humidity of 40%~80%, ±8% at the remaining range

Resolution

Temperature: 0.1℃ (0.1℉)

Humidity: 1%

Functions

Memory for Max & Min values of temperature & humidity and resetting
Switch for ℃/℉ temperature display
Human-oriented type design of humidity Display

Display

Display type: two lines LCD digital display

Display size: 80×60mm

Battery

1.5V AAA

Unit size

108×101×24mm



A603090K P12257

IMP. INDUSTRIAL DE BATERIAS Y BATERIA S.A. S. de RL
VETO Y CIA.



AJUSTE Y CALIBRACION DE ANALIZADORES DE OXIGENO

OT:	PT:3936	FECHA:04/10/19
SISTEMA: VENTILADORES AIRE CALDERA	TAG:11HNA11CQ101	

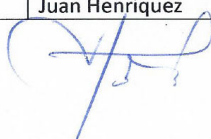
ANALIZADOR			
MARCA	MODELO	N° DE SERIE	GASES
YOKOGAWA	ZR22G	91B317743 2019.03	OXIGENO

CILINDRO			
CONCENTRACION	PRESION	N° DE CILINDRO	PROTOCOLO
OXIGENO	110 BAR	474875	NACIONAL

SPAM					
VALOR ESPERADO	HORA DE INICIO	VALOR ENCONTRADO	DIFERENCIA DE ERROR (%)	VALOR AJUSTADO	HORA DE TERMINO
21%	11:00	21.3%	0.3%	N/A	11:10

ZERO					
VALOR ESPERADO	HORA DE INICIO	VALOR ENCONTRADO	DIFERENCIA DE ERROR (%)	VALOR AJUSTADO	HORA DE TERMINO
1.03%	11:10	1.05%	0.02%		11:30

TRABAJO REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Carlos Contreras	Juan Henriquez	Rene Fredes




AJUSTE Y CALIBRACION DE ANALIZADORES DE OXIGENO

OT:	PT:3936	FECHA:04/10/19
SISTEMA: VENTILADORES AIRE CALDERA	TAG:11HNA11CQ102	

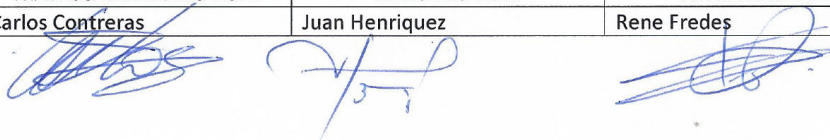
ANALIZADOR			
MARCA	MODELO	N° DE SERIE	GASES
YOKOGAWA	ZR22G	91B317743 2019.00	OXIGENO

CILINDRO			
CONCENTRACION	PRESION	N° DE CILINDRO	PROTOCOLO
OXIGENO	110 BAR	474875	NACIONAL

SPAM					
VALOR ESPERADO	HORA DE INICIO	VALOR ENCONTRADO	DIFERENCIA DE ERROR (%)	VALOR AJUSTADO	HORA DE TERMINO
21%	10:30	21.2%	0.2%	N/A	10:40

ZERO					
VALOR ESPERADO	HORA DE INICIO	VALOR ENCONTRADO	DIFERENCIA DE ERROR (%)	VALOR AJUSTADO	HORA DE TERMINO
1.03%	10:40	1.03	0.00%		11:00

TRABAJO REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Carlos Contreras	Juan Henriquez	Rene Fredes





AJUSTE Y CALIBRACION DE ANALIZADORES DE OXIGENO

OT:	PT:3936	FECHA:04/10/19
SISTEMA: VENTILADORES AIRE CALDERA	TAG:11HNA51CQ101	

ANALIZADOR			
MARCA	MODELO	N° DE SERIE	GASES
YOKOGAWA	ZR22G	91P600306 14.06	OXIGENO

CILINDRO			
CONCENTRACION	PRESION	N° DE CILINDRO	PROTOCOLO
OXIGENO	110 BAR	474875	NACIONAL

SPAM					
VALOR ESPERADO	HORA DE INICIO	VALOR ENCONTRADO	DIFERENCIA DE ERROR (%)	VALOR AJUSTADO	HORA DE TERMINO
21%	11:30	20.8%	0.2%	N/A	11:45

ZERO					
VALOR ESPERADO	HORA DE INICIO	VALOR ENCONTRADO	DIFERENCIA DE ERROR (%)	VALOR AJUSTADO	HORA DE TERMINO
1.03%	11:45	1.03%	0.00%		12:00

TRABAJO REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Carlos Contreras	Juan Henriquez	Rene Fredes



AJUSTE Y CALIBRACION DE ANALIZADORES DE OXIGENO

OT:	PT:3936	FECHA:04/10/19
SISTEMA: VENTILADORES AIRE CALDERA	TAG:11HNA51CQ102	

ANALIZADOR			
MARCA	MODELO	N° DE SERIE	GASES
YOKOGAWA	ZR22G	91P600306 14.06	OXIGENO

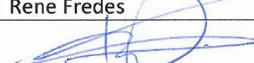
CILINDRO			
CONCENTRACION	PRESION	N° DE CILINDRO	PROTOCOLO
OXIGENO	110 BAR	474875	NACIONAL

SPAM					
VALOR ESPERADO	HORA DE INICIO	VALOR ENCONTRADO	DIFERENCIA DE ERROR (%)	VALOR AJUSTADO	HORA DE TERMINO
21%	12:00	18.3%	-5.7%	21%	12:20

ZERO					
VALOR ESPERADO	HORA DE INICIO	VALOR ENCONTRADO	DIFERENCIA DE ERROR (%)	VALOR AJUSTADO	HORA DE TERMINO
1.03%	12:20	1.03%	0.00%		12:30

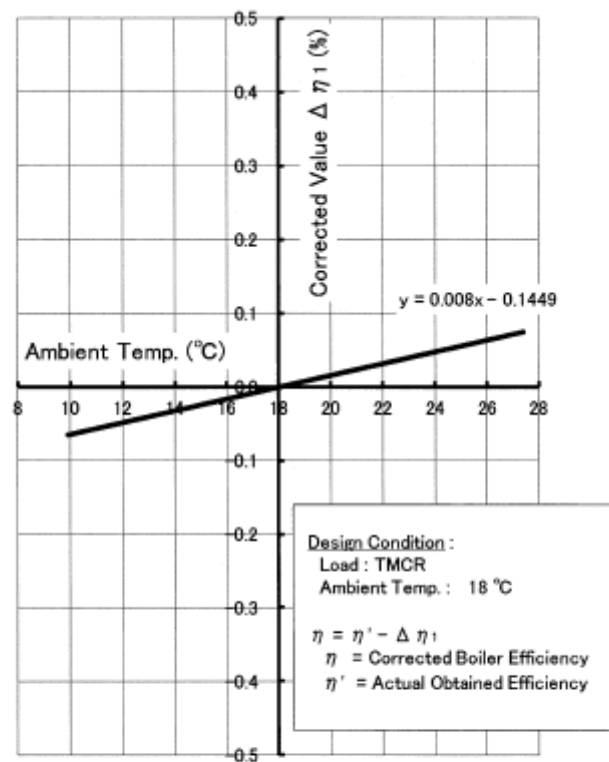
TRABAJO REALIZADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Carlos Contreras	Juan Henriquez	Rene Fredes



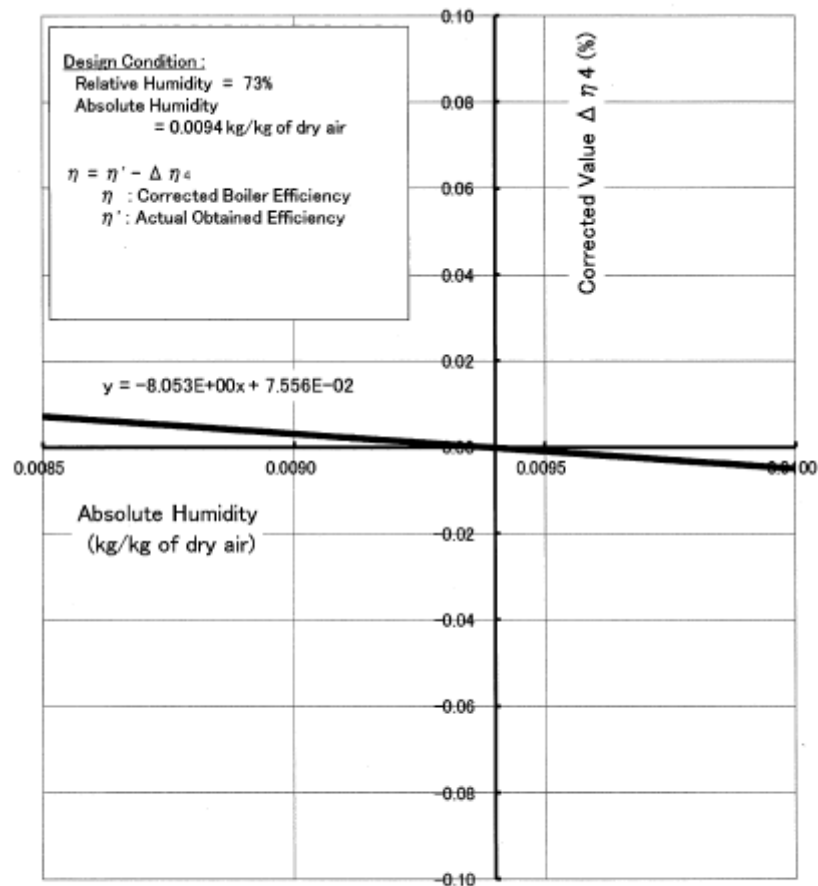




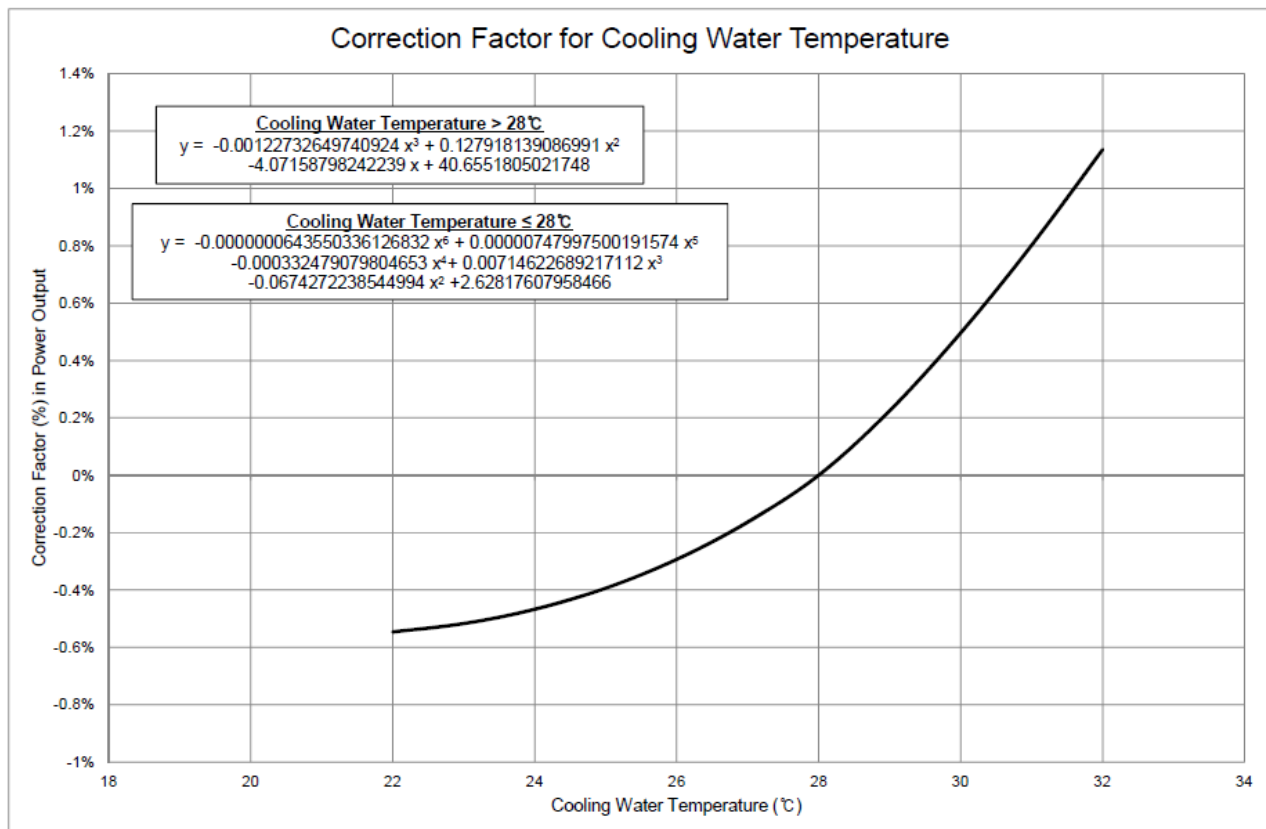
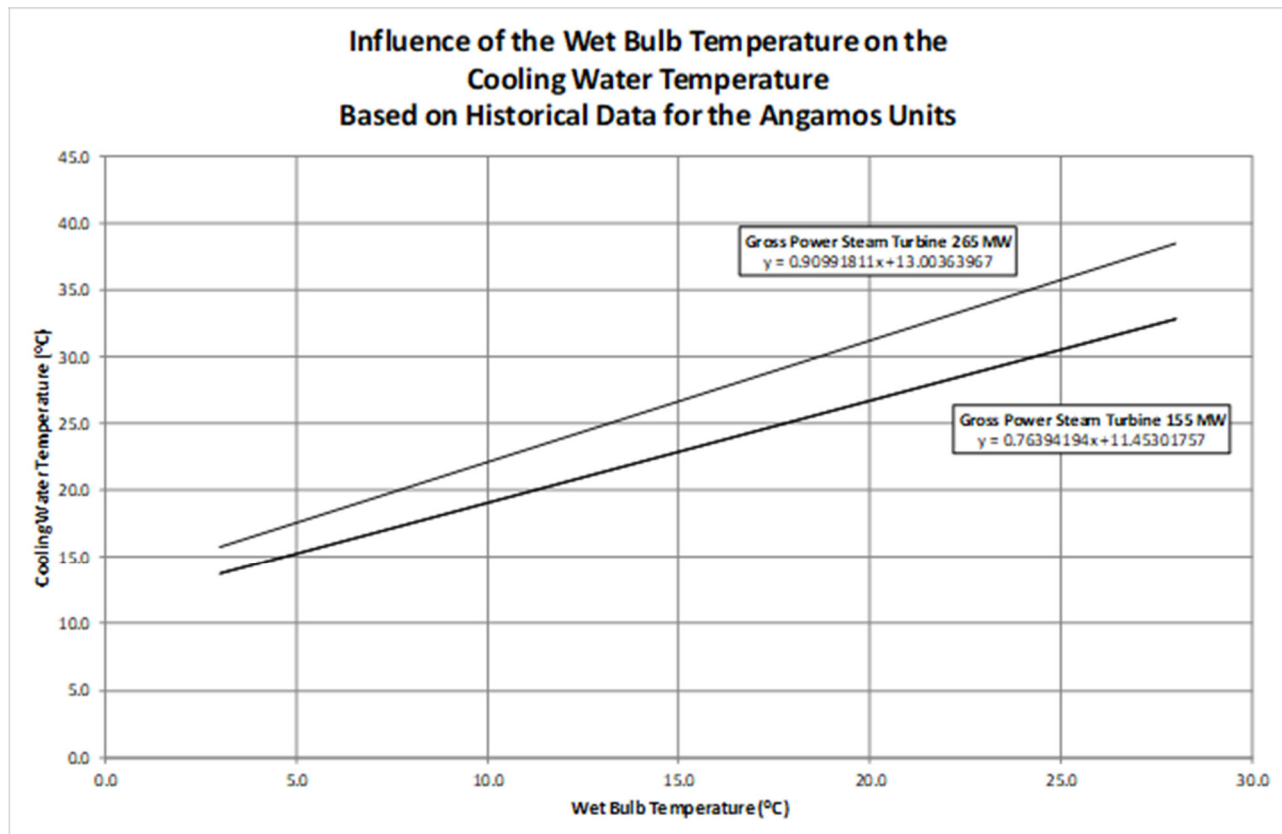
APÉNDICE B CORRECTION CURVES / CURVAS DE CORRECCIÓN

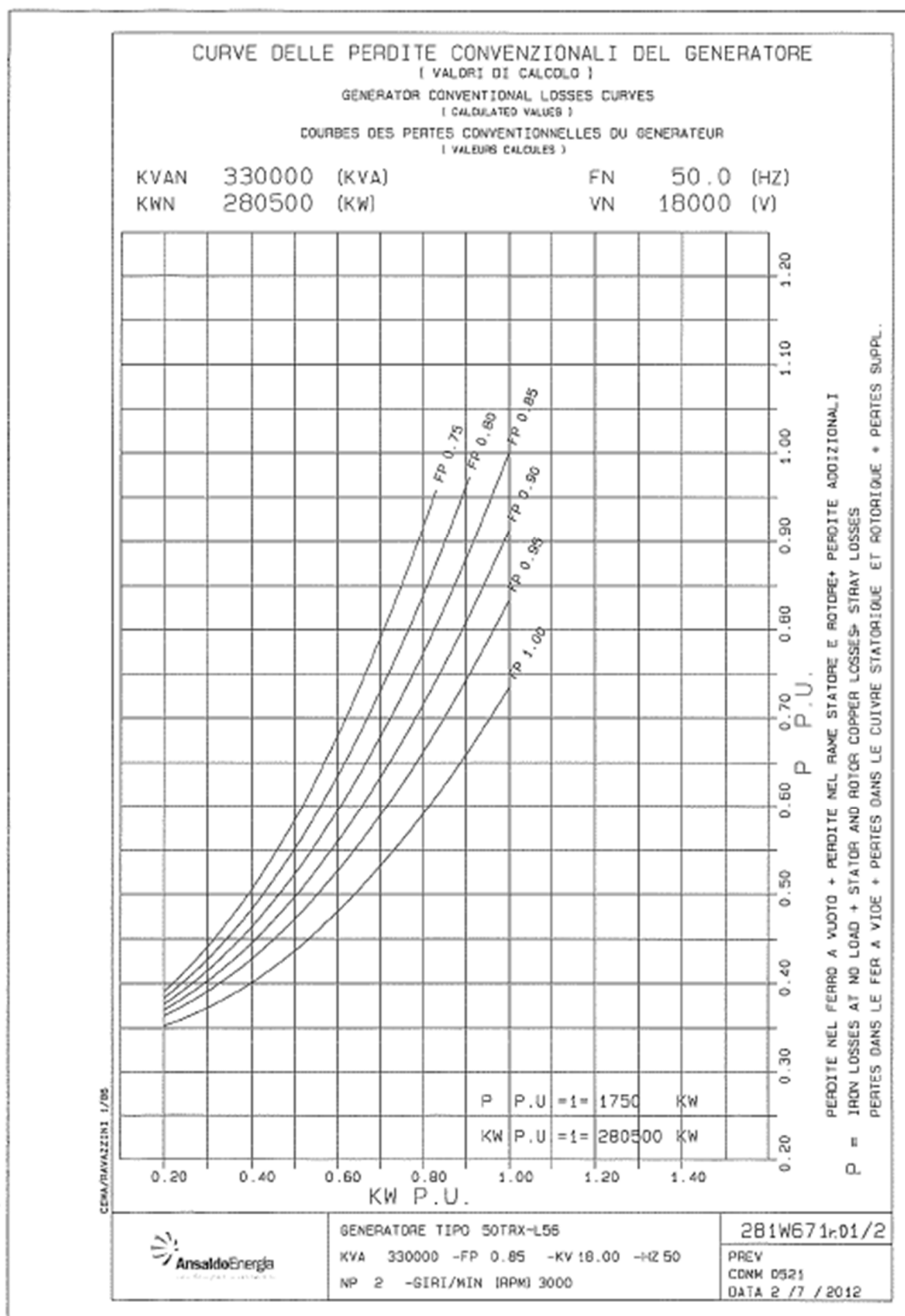


BOILER EFFICIENCY CORRECTION CURVE
 FOR
 AMBIENT TEMPERATURE
 AT TMCR



**BOILER EFFICIENCY CORRECTION CURVE
 FOR
 MOISTURE IN AIR**





**APÉNDICE C RESULTS ANALYSIS COAL, BOTTOM ASH AND
FLY ASH / ANÁLISIS DE RESULTADOS DE
CARBÓN, ESCORIA Y CENIZA VOLANTE**

**APÉNDICE C1 RESULTS ANALYSIS COAL, BOTTOM AND FLY ASH
TEST NO.8 (85 MW) / ANÁLISIS DE LOS
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CARBÓN,
ESCORIA Y CENIZA VOLANTE NO.8 (85 MW)**



PCM Ltda.
Laboratorio de Combustibles
Fono 551 69 83 - Fax 551 74 55 - e-mail laboratorio@pcmlab.cl
Padre Orellana 1421 - Santiago
Certificada bajo los Estándares de la Norma ISO 9001-2015

ISO 9001-2015
Nro Certificado: 3774 - Año 2015
Bureau Veritas

INFORME DE ANÁLISIS**Nº ECO- 92**

Santiago, 7 de noviembre de 2019

Documento: 47808

O.C. Cliente: Pendiente

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Empresa Eléctrica Cochrane SpA	Contacto Comercial	Harold Puentes	RUT	76.085.254-6
Dirección	Av. Rosario Norte 532, piso 19 Las Condes	Teléfono	22 690 48 82	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	Generacion	e-mail	harold.puentes@aes.com

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	30/10/2019	Fecha de Muestreo	08 de Octubre 2019 15:00 hr
ID PCM	48130	Tipo de Muestra	Generación 85 MW; Mezcla 50% CNR C-1 / 50% CMC-E.
ID Cliente	Carbón Cochrane 1	Fecha Análisis	07/11/2019
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	ND

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	14,84	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	4,50	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	8,40	9,86
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	33,45	39,28
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	43,31	50,86
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,66	0,77
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.888	6.914
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.596	6.673
Carbono (%)	ASTM D 5373	60,74	71,32
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	4,01	4,71
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,17	1,37
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	10,18	11,96

HGI 51 a la Humedad de 4,71 % (ASTM D 409)

OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" NO incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

Responsable Verificación**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.
Gerente General

NOTAS

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
- Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
- En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
- En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
- El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

Hoja 1 de 2



PCM Ltda.
Laboratorio de Combustibles
Fono 551 69 83 - Fax 551 74 55 - e-mail laboratorio@pcmlab.cl
Padre Orellana 1421 - Santiago
Certificada bajo los Estándares de la Norma ISO 9001-2015

ISO 9001-2015
Nro Certificado: 3774 - Año 2015
Bureau Veritas

INFORME DE ANÁLISIS**Nº ECO- 94**

Santiago, 6 de noviembre de 2019

Documento: 47810

O.C. Cliente: Pendiente

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Empresa Eléctrica Cochrane SpA	Contacto Comercial	Harold Puentes	RUT	76.085.254-6
Dirección	Av. Rosario Norte 532, piso 19 Las Condes	Teléfono	22 690 48 82	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	Generacion	e-mail	harold.puentes@aes.com

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	30/10/2019	Fecha de Muestreo	08 de Octubre 2019 15:00 hr
ID PCM	48132	Tipo de Muestra	Generación 85 MW; Mezcla 50% CNR C-1 / 50% CMC-E.
ID Cliente	Ceniza Cochrane 1	Fecha Análisis	06/11/2019
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	ND

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	12,37	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	0,69	
LOI (%)	ASTM D 7348	1,05	1,20

OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.
Gerente General

NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
4. En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
5. En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
6. El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

Hoja 1 de 2



PCM Ltda.
Laboratorio de Combustibles
Fono 551 69 83 - Fax 551 74 55 - e-mail laboratorio@pcmlab.cl
Padre Orellana 1421 - Santiago
Certificada bajo los Estándares de la Norma ISO 9001-2015

ISO 9001-2015
Nro Certificado: 3774 - Año 2015
Bureau Veritas

INFORME DE ANÁLISIS**Nº ECO- 96**

Santiago, 6 de noviembre de 2019

Documento: 47812
O.C. Cliente: Pendiente

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	Empresa Eléctrica Cochrane SpA	Contacto Comercial	Harold Puentes	RUT	76.085.254-6
Dirección	Av. Rosario Norte 532, piso 19 Las Condes	Teléfono	22 690 48 82	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	Generacion	e-mail	harold.puentes@aes.com

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	30/10/2019	Fecha de Muestreo	08 de Octubre 2019 15:00 hr
ID PCM	48134	Tipo de Muestra	Generación 85 MW; Mezcla 50% CNR C-1 / 50% CMC-E.
ID Cliente	Escoria Cochrane 1	Fecha Análisis	06/11/2019
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	ND

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	27,13	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
LOI (%)	ASTM D 7348	0,63	0,86

OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

Responsable Verificación**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.
Gerente General

NOTAS

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El informe de análisis no se debe reproducir sin la aprobación escrita del Laboratorio de PCM Ltda.
3. Las opiniones e interpretaciones de los resultados se realizarán solo en el caso que el cliente lo solicite formalmente.
4. En caso que PCM haya realizado el Servicio de Muestreo, se indicará en las observaciones del informe la fecha de muestreo, el lugar de muestreo, las condiciones ambientales del muestreo y el procedimiento de muestreo.
5. En el caso en que PCM Ltda. subcontrate servicios de análisis será informado al cliente previamente.
6. El informe válido se encuentra firmado y timbrado por los responsables, los informes en formato PDF no son definitivos.

Hoja 1 de 2

APÉNDICE D MEASUREMENT DATA AES / DATOS DE MEDICIÓN AES

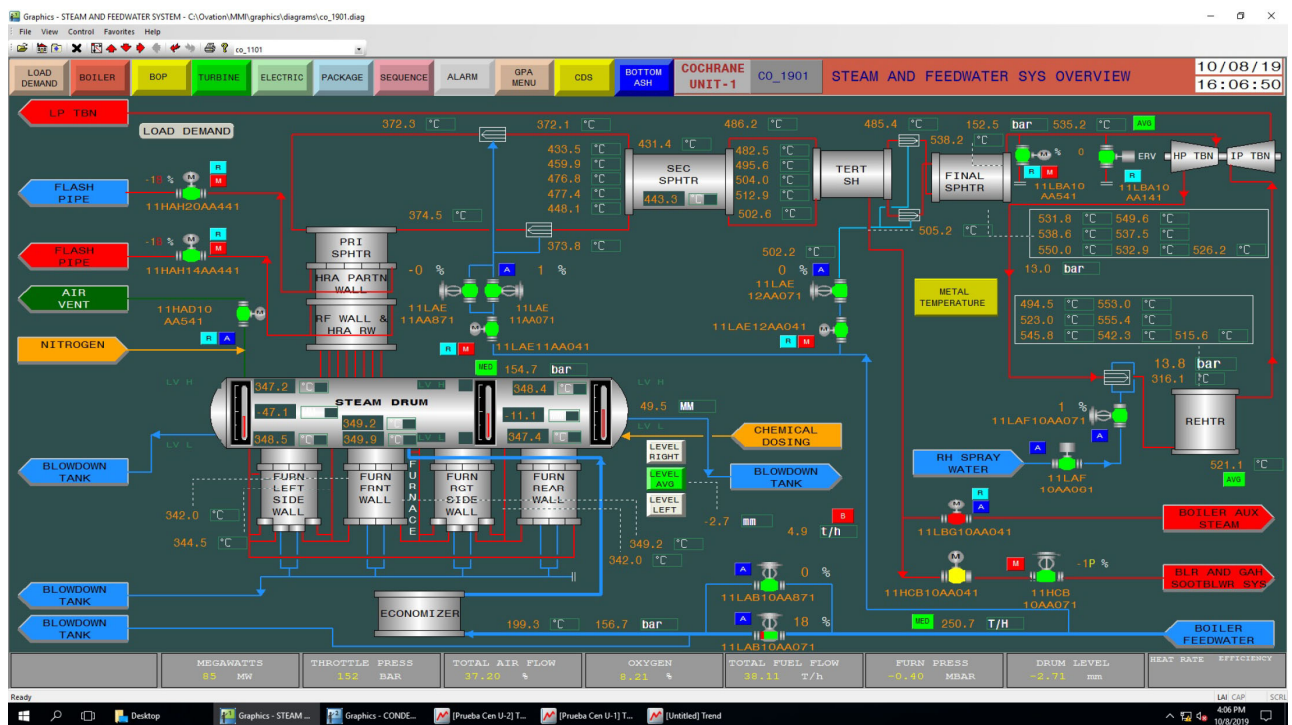
APÉNDICE D1 MEASUREMENT DATA TEST NO.8 (85 MW) / DATOS DE MEDICIÓN DE LA PRUEBA NO.8 (85 MW)

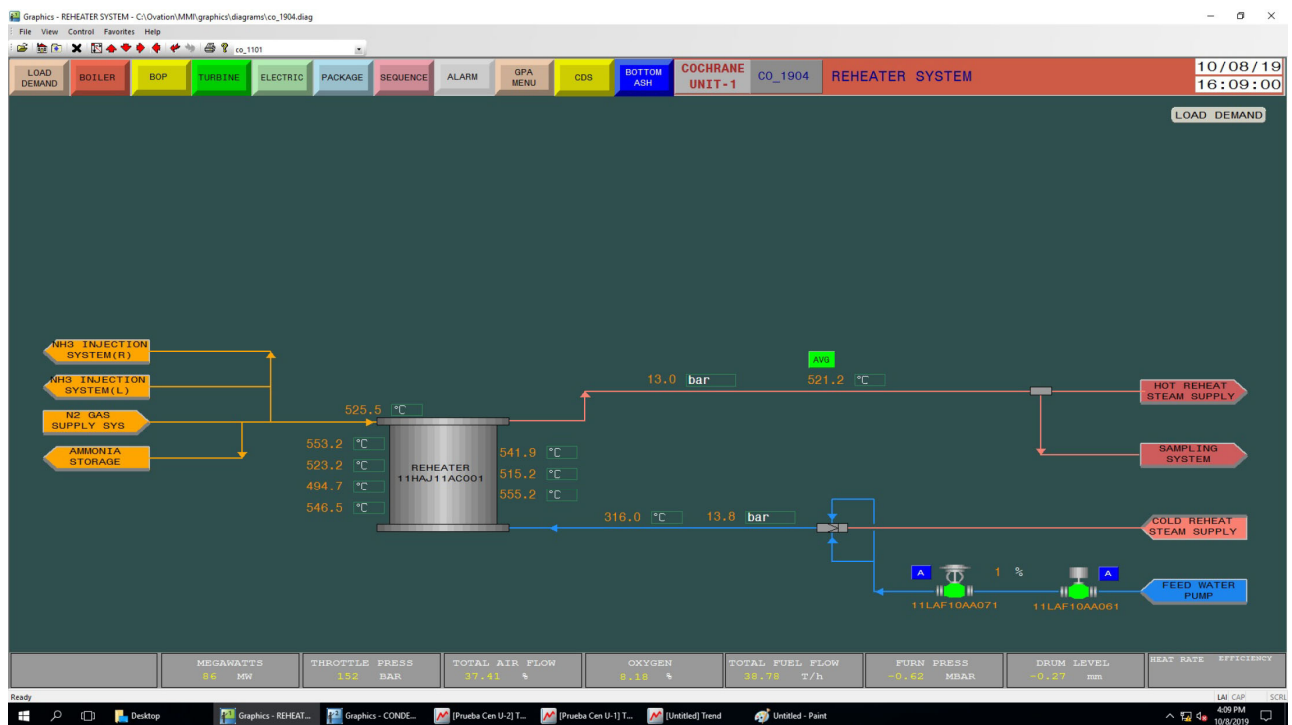
Tag	Performance Test Unit Date Time	85 MW Cochrane Unit#1 8 oktober 2019 15:00 hr. - 17:00 hr.	Unit	Average	Max	Min	Std	Origin
@0080	Barometer Pressure		bar(a)	1.01046	1.01108	1.00993	0.00044	AES
@0081	Ambient Air Temperature		°C	23.64	23.80	23.50	0.140	AES
@0082	Relative Humidity Ambient Air		%	54.71	56.00	54.00	0.700	AES
@0100	HP Feed Water Inlet Boiler Differential Pressure		t/h	255.3	277.9	239.0	9.719	AES
@0101	HP Feed Water Inlet Boiler Pressure		bar(g)	156.8	157.2	156.6	0.093	AES
@0102	HP Feed Water Inlet Boiler Temperature		°C	199.4	199.4	199.3	0.057	AES
@0105	HP Spray Water Boiler Differential Pressure		t/h	0.005	0.000	0.000	0.000	AES
@0115	Auxiliary Steam Differential Pressure		t/h	0.031	0.070	0.000	0.025	AES
@0116	Auxiliary Steam Pressure		bar(g)	17.78	17.98	17.73	0.053	AES
@0117	Auxiliary Steam Temperature		°C	286.3	288.4	283.0	1.746	AES
@0118	Auxiliary Steam Pressure 2		bar(g)	154.8	155.2	154.3	0.222	AES
@0119	Auxiliary Steam Temperature 2		°C	413.2	414.1	411.4	0.915	AES
@0120	Extraction Steam Pressure High Pressure Heater#6		bar(g)	12.95	13.03	12.93	0.038	AES
@0121	Extraction Steam Temperature High Pressure Heater#6		°C	315.1	316.0	313.6	0.741	AES
@0123	Feed Water Inlet Temperature High Pressure Heater#6		°C	172.3	172.4	172.3	0.034	AES
@0124	Feed Water Outlet Pressure High Pressure Heater#6		bar(g)	225.5	226.8	224.0	0.510	AES
@0126	Drain Temperature High Pressure Heater#6		°C	207.5	207.5	207.4	0.055	AES
@0130	HP Steam Pressure Outlet Boiler		bar(g)	152.1	152.4	151.8	0.080	AES
@0131	HP Steam Temperature Outlet Boiler		°C	537.5	538.8	535.9	0.714	AES
@0133	Cold ReHeat Pressure Inlet Boiler		bar(g)	13.76	13.76	13.66	0.006	AES
@0134	Cold ReHeat Temperature Inlet Boiler		°C	317.5	318.5	316.1	0.686	AES
@0135	Hot ReHeat Pressure Outlet Boiler		bar(g)	13.03	13.11	13.01	0.021	AES
@0136	Hot ReHeat Temperature Outlet Boiler		°C	520.7	521.9	519.2	0.826	AES
@0137	Cold ReHeat Temperature After Spray Water		°C	0.3	0.3	0.3	0.001	AES
@0140	Extraction Steam Pressure High Pressure Heater#5		bar(g)	6.725	6.770	6.700	0.023	AES
@0141	Extraction Steam Temperature High Pressure Heater#5		°C	422.9	424.5	419.4	1.266	AES
@0142	Feed Water Inlet Pressure High Pressure Heater#5		bar(g)	227.2	228.5	225.7	0.495	AES
@0143	Feed Water Inlet Temperature High Pressure Heater#5		°C	151.1	151.3	151.1	0.057	AES
@0146	Drain Temperature High Pressure Heater#5		°C	152.4	152.5	152.3	0.047	AES
@0150	Cool Water Temperature Inlet Condenser (a)		°C	20.93	21.01	20.81	0.080	AES
@0151	Cool Water Temperature Inlet Condenser (b)		°C	20.83	20.97	20.66	0.094	AES
@0155	HP Steam Pressure Turbine First Stage		bar(g)	49.82	50.49	49.25	0.26	AES
@0158	IP Steam Pressure Outlet Turbine		bar(a)	1.476	1.499	1.474	0.005	AES
@0159	IP Steam Temperature Outlet Turbine		°C	274.5	276.0	272.1	1.094	AES
@0160	Cold Cond. Inlet Low Pressure Heater# 1 Differential Pressure		t/h	208.6	221.7	190.3	5.384	AES
@0161	Cold Cond. Inlet Low Pressure Heater# 1 Pressure		bar(g)	31.31	31.48	31.17	0.054	AES
@0162	Cold Cond. Inlet Low Pressure Heater# 1 Temperature		°C	34.35	34.61	34.20	0.087	AES
@0165	Drain Cond. Low Pressure Heater# 2 Differential Pressure		t/h	93.03	93.20	92.99	0.059	AES
@0167	Drain Cond. Low Pressure Heater# 2 Pressure		°C	25.64	32.51	17.68	2.723	AES
@0171	Condensate Inlet Deaerator Boiler Pressure		bar(g)	123.789	123.870	123.770	0.039	AES
@0172	Condensate Inlet Deaerator Boiler Temperature		°C	4.5	4.5	4.5	0.007	AES
@0175	Extraction Steam Pressure High Pressure Deaerator		bar(g)	3.333	3.350	3.320	0.011	AES
@0176	Extraction Steam Temperature High Pressure Deaerator		°C	324.6	326.2	321.4	1.132	AES
@0180	Feed Water Outlet Temperature Deaerator		°C	146.2	146.3	146.1	0.058	AES
@0203	Exhaust Temperature Outlet Gas Air Heater Heat A		vol %	109.3	121.3	96.61	9.228	AES
@0204	Exhaust Temperature Outlet Gas Air Heater Heat B		vol %	110.2	120.8	98.1	8.420	AES
@0265	Oxygen (O2) Outlet Air Heater A		vol%	11.23	14.32	9.19	1.504	AES
@0266	Oxygen (O2) Outlet Air Heater B		vol%	10.55	13.08	8.98	1.187	AES
@0267	Carbon Monoxide Outlet Air Heater A		ppm	4.3	4.9	3.3	0.492	AES
@0268	Carbon Monoxide Outlet Air Heater B		ppm	4.7	5.5	3.6	0.666	AES
@0530	Gross Power Genrator (kWh)		kW	85381.4	-	-	-	AES
@0531	Auxiliary Power Consumption (kWh)		kW	15.07	15.13	14.98	0.047	AES
@0542	Power Consumption Station SWGR A		kW	1.221	1.460	0.601	0.266	AES
@0543	Power Consumption Station SWGR B		kW	2.103	2.196	2.060	0.049	AES
@0551	Voltage Generator		kV	17.682	17.687	17.675	0.005	AES
@0552	Current Generator		kA	3.048	3.107	3.010	0.031	AES
@0554	Frequentie Generator		Hz	50.002	50.029	49.990	0.012	AES
@0556	Reactive Power Generator		MVar	37.180	-	-	-	AES
@0560	Net Power Unit (kWh)		kW	69989.5	-	-	-	AES
@0565	Voltage Grid (220kV)		kV	222.88	223.19	222.65	0.173	AES
@0566	Frequency Grid		Hz	50.002	50.029	49.990	0.012	AES
@0570	Generator Excitation Voltage		V	120	130	108	3.58	AES
@0571	Generator Excitation Current		A	486	512	458	9.83	AES

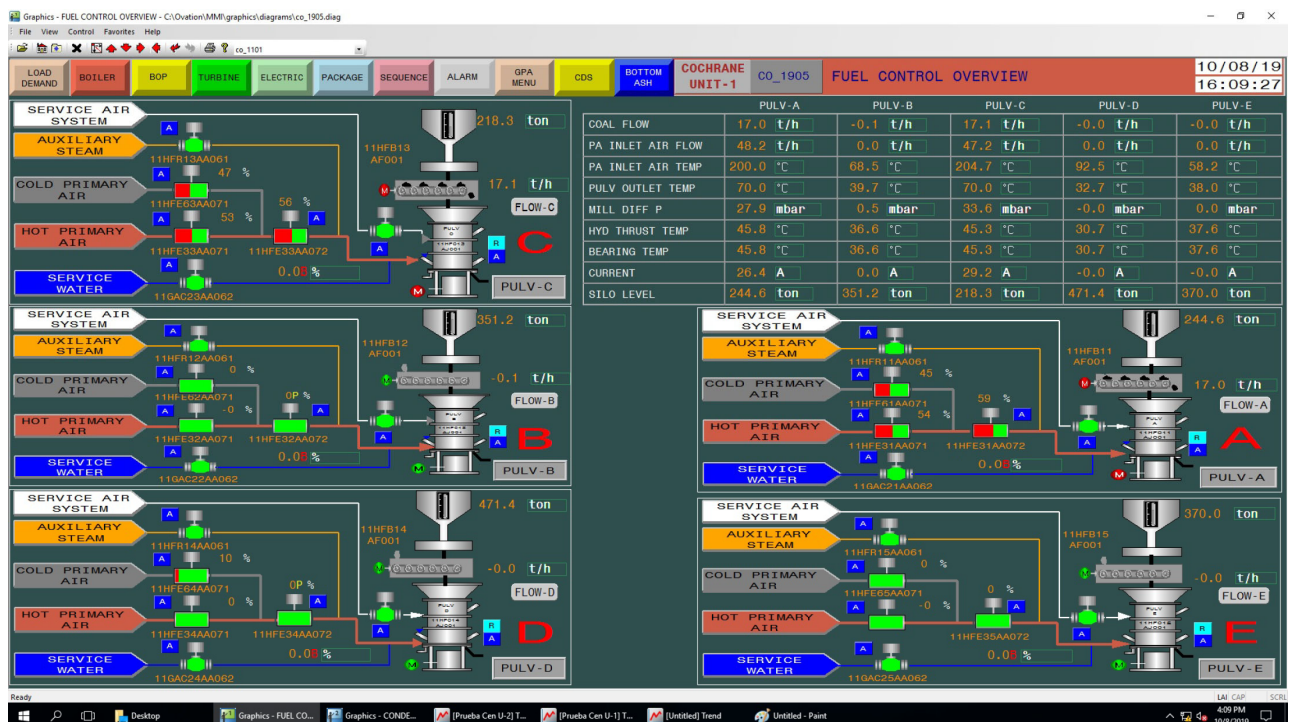
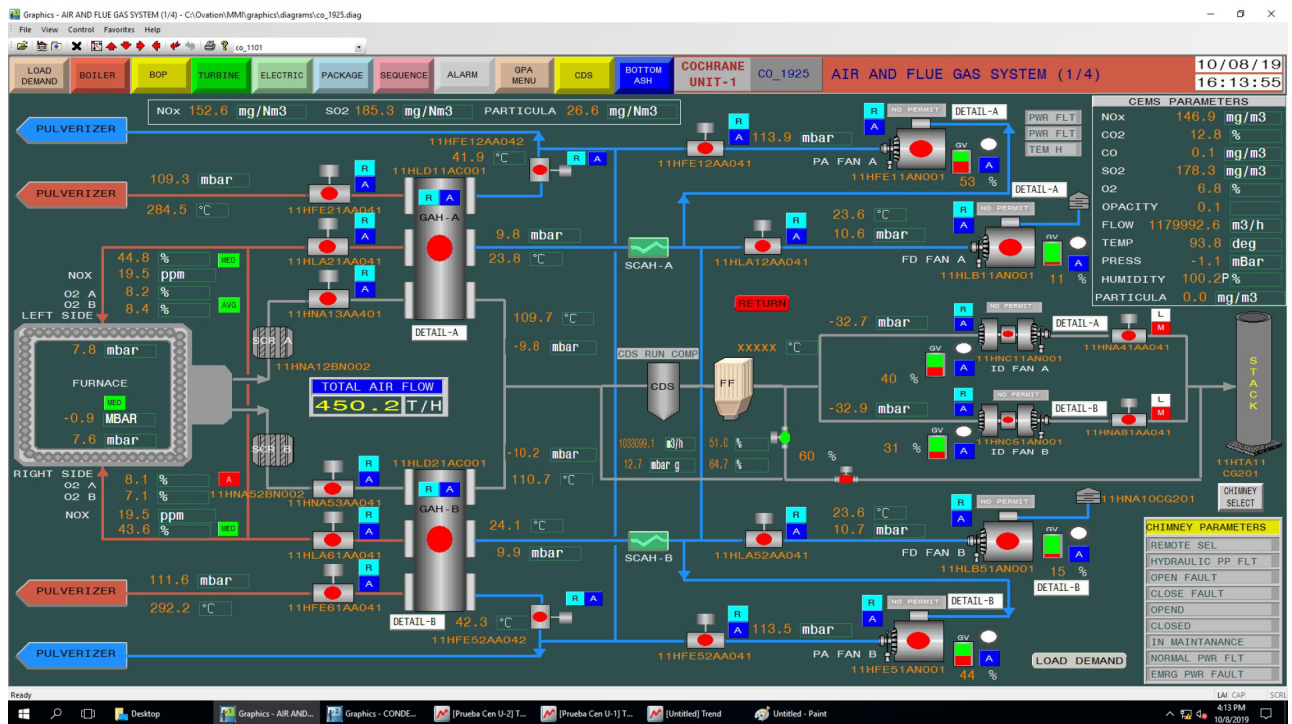
Tag	Performance Test Unit Date Time	85 MW Cochrane Unit#1 8 oktober 2019 15:00 hr. - 17:00 hr.	Unit	Average	Max	Min	Std	Origin
@0201	Exhaust Temperature Outlet Gas Air Heater Heat A		°C	334.5	338.2	330.1	2.399	AES
@0202	Exhaust Temperature Outlet Gas Air Heater Heat B		°C	339.3	343.2	334.2	2.658	AES
@0261	Oxygen (O2) Inlet Air Heater A		vol%	8.23	8.48	7.90	0.13	AES
@0262	Oxygen (O2) Inlet Air Heater B		vol%	8.01	8.13	7.81	0.07	AES
@0300	Cold Primair Air Temperature HFE12		°C	41.88	42.37	41.43	0.275	AES
@0301	Cold Primair Air Temperature HFE52		°C	42.05	42.54	41.63	0.197	AES
@0305	Cold Secundair Air Temperature HLA13		°C	23.72	24.25	23.12	0.297	AES
@0306	Cold Secundair Air Temperature HLA53		°C	23.82	24.36	23.31	0.228	AES
@0310	Hot Primair Air Temperature HFE21		°C	283.7	285.7	280.8	1.361	AES
@0311	Hot Primair Air Temperature HFE61		°C	291.3	293.2	287.8	1.559	AES
@0315	Hot Secundair Air Temperature HLA21		°C	291.1	293.0	288.1	1.446	AES
@0316	Hot Secundair Air Temperature HLA61		°C	299.8	301.7	296.5	1.471	AES
@0320	M Hot Sec.Airflow HLA21		t/h	233.8	246.1	221.3	1.339	AES
@0321	M Hot Sec.Airflow HLA61		t/h	213.5	224.8	202.1	1.228	AES
@0325	Mass Flow Coal Feeder A		t/h	17.36	18.61	15.94	0.477	AES
@0326	Mass Flow Coal Feeder B		t/h	0.000	0.000	0.000	0.000	AES
@0327	Mass Flow Coal Feeder C		t/h	17.48	18.63	16.06	0.479	AES
@0328	Mass Flow Coal Feeder D		t/h	0.000	0.000	0.000	0.000	AES
@0329	Mass Flow Coal Feeder E		t/h	0.000	0.000	0.000	0.005	AES
@0330	Mass Flow Primair Air Mill A		t/h	48.33	49.43	47.22	0.402	AES
@0331	Mass Flow Primair Air Mill D		t/h	0.000	0.000	0.000	0.000	AES
@0332	Mass Flow Primair Air Mill C		t/h	47.34	48.53	46.61	0.321	AES
@0333	Mass Flow Primair Air Mill D		t/h	0.000	0.000	0.000	0.000	AES
@0334	Mass Flow Primair Air Mill E		t/h	0.000	0.000	0.000	0.000	AES
@0350	X Position HP Valves		%	29.796	30.375	29.250	0.290	AES
@0351	X Position IP Valves		%	100.00	100.00	100.00	0.000	AES
@0360	Make-Up Water Mass Flow		t/h	3.146	9.130	0.000	2.464	AES
@0500	Power Consumption Mill A		kW	234.1	258.2	217.9	0.796	AES
@0501	Power Consumption Mill B		kW	0.00	0.00	0.00	0.000	AES
@0502	Power Consumption Mill C		kW	235.0	256.9	208.9	1.049	AES
@0503	Power Consumption Mill D		kW	0.00	0.00	0.00	0.000	AES
@0504	Power Consumption Mill E		kW	0.00	0.00	0.00	0.000	AES
	Temperatura Vapor (SH)		°C	532.9	536.3	518.2	3.731	AES
	Presion del Vapor (SH)		bar(g)	152.6	152.9	152.3	0.102	AES
	Temperatura Vapor (HRH)		°C	517.1	521.0	505.2	4.126	AES
	Presion del Vapor (HRH)		bar(g)	13.06	13.20	13.00	0.059	AES
	Presion de Extraccione HP FWH-1		bar(g)	13.57	13.72	13.52	0.064	AES
	Presion de Extraccione HP FWH-2		bar(g)	6.857	6.870	6.840	0.014	AES
	Presion de Extraccione IP DEA		bar(g)	3.347	3.360	3.340	0.007	AES
	Presion de Extraccione LP FWH-4		bar(g)	1.256	1.270	1.240	0.015	AES
	Presion de Extraccione LP FWH-5		bar(g)	-0.085	-0.080	-0.090	0.005	AES
	Presion de Extraccione LP FWH-6		bar(g)	-0.673	-0.660	-0.690	0.014	AES
	Presion del Vapor al Condensador		bar(g)	0.031	0.034	0.026	0.003	AES
	Temperatura agua entrada al Condensador 1A		°C	20.82	21.01	20.39	0.149	AES
	Temperatura agua entrada al Condensador 1B		°C	20.73	20.87	20.25	0.163	AES
	Flujio de Carbon		t/h	37686.71	40254.00	34596.00	802.810	AES
	Temperatura de agua entrada Caldera		°C	198.1	198.2	198.0	0.049	AES
	Presion de aqua entrada Caldera		bar(g)	225.3	227.0	223.7	0.536	AES
	Flujio de agua		t/h	252.2	264.3	241.9	4.405	AES
	Potencia Activa		MW	84.99	86.39	83.93	0.372	AES
	Potencia Reactiva		Mvar	-37.90	-28.42	-47.35	2.964	AES
	Power Factor		-	0.917	0.927	0.904	0.011	AES
	Frecuencia		Hz	49.99	50.13	49.88	0.050	AES

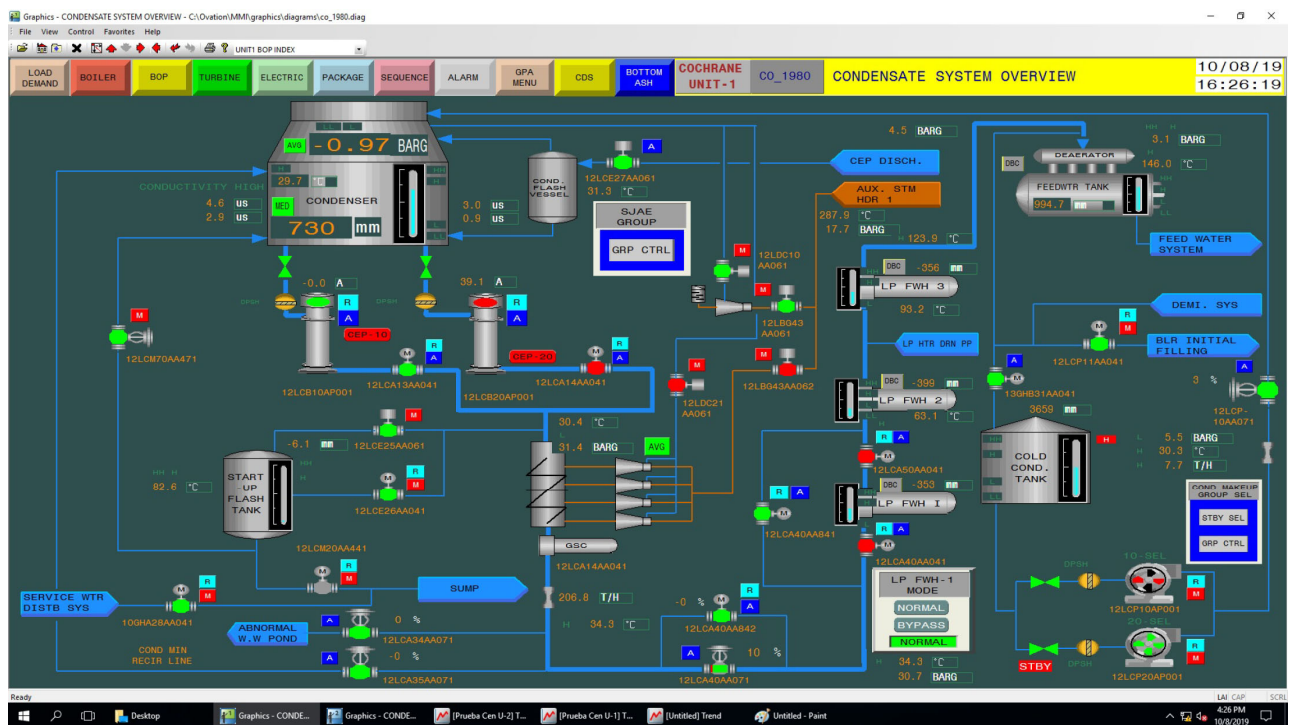
APÉNDICE E CONTROL PANEL SCREEN DUMPS / CONTROL DE CAPTURA DE PANTALLAS

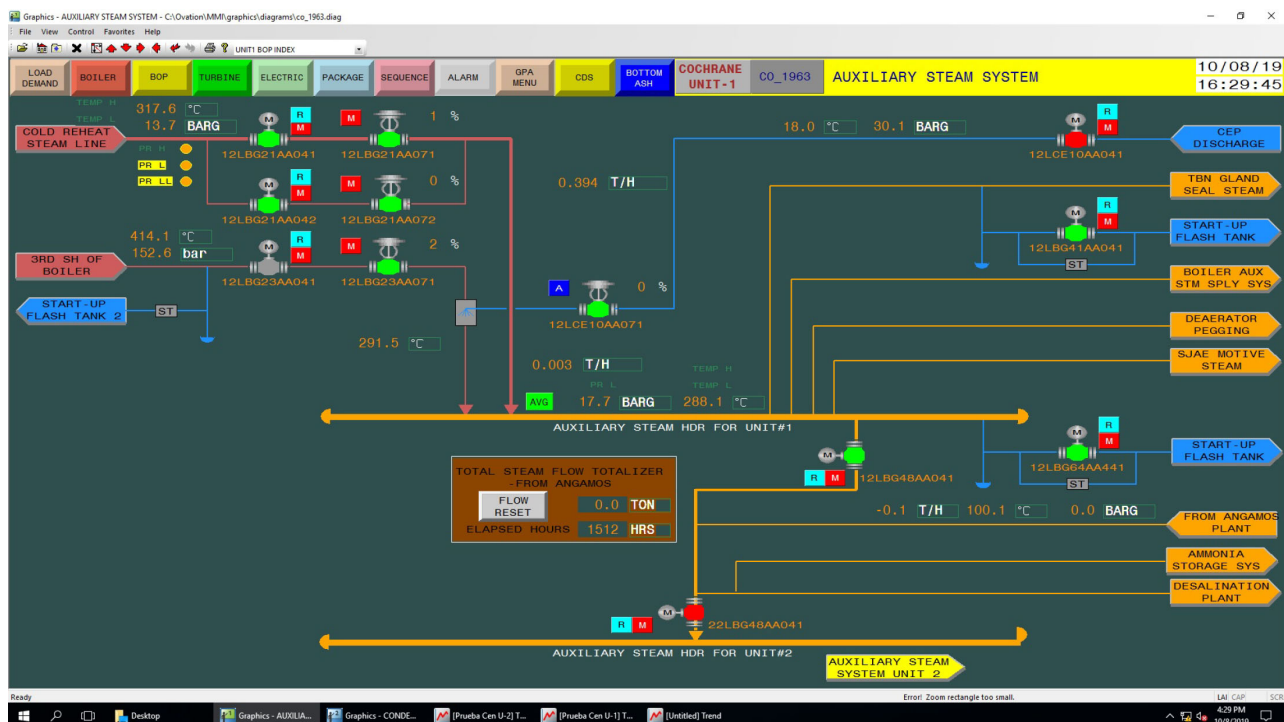
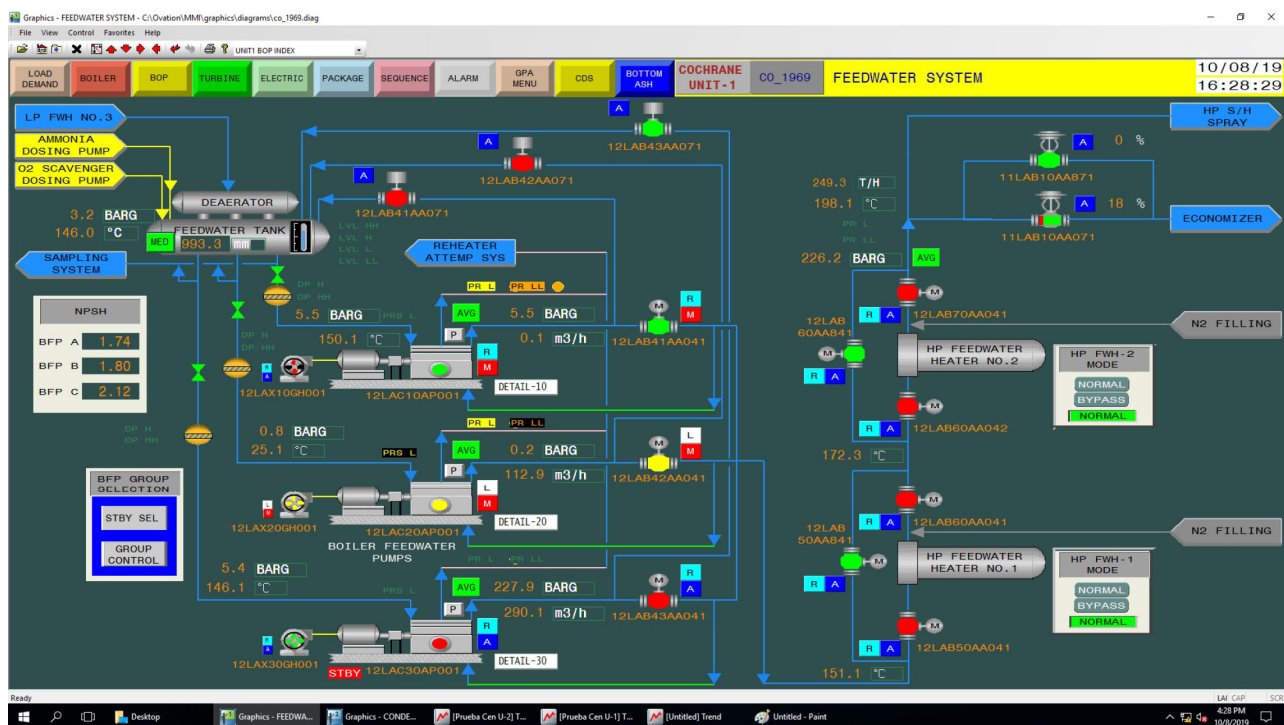
**APÉNDICE E1 CONTROL PANEL SCREEN DUMPS
TEST NO.8 (85 MW) / CONTROL DE CAPTURA DE
PANTALLAS PRUEBA NO.8 (85 MW)**

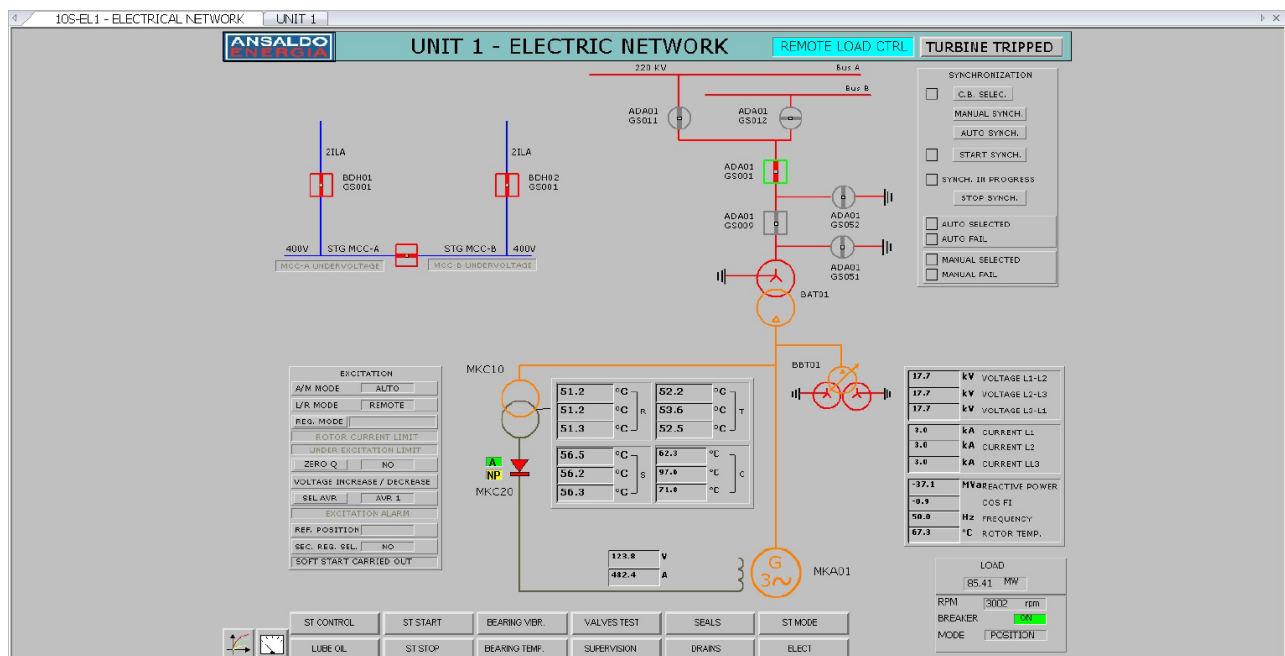


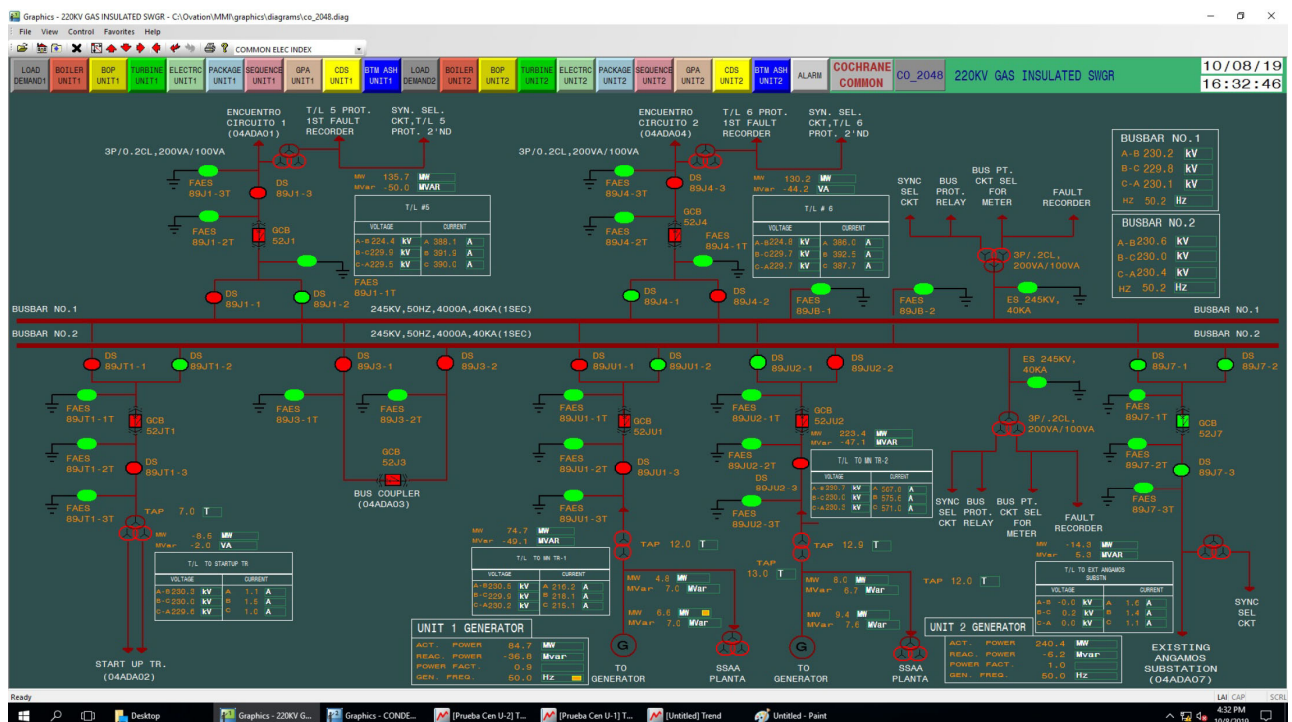














APÉNDICE F RESULTS CERTA VERITAS CALCULATION PROGRAM / RESULTADOS DEL PROGRAMA DE CÁLCULO DE CERTA VERITAS



APÉNDICE F1 INPUT FOR CERTA VERITAS CALCULATION PROGRAM / ENTRADA PARA EL PROGRAMA DE CÁLCULO DE CERTA VERITAS

CerTa Veritas

Power Plant Performance Services

ThermoLyse Configured Table

AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2

Configured Table File : 20191124 Data Input.ctf



ThermoWare 3.162

User: 5

Date: 24/11/2019

Time: 4:26:57 pm

Page: 1

	Test	Unit#1
	Load	30% -85 MW
	Date	10/08/2019
	StartTime	3:00:00 pm
	EndTime	5:00:00 pm
@0010	F Unit#1 Under Testing	1/0 1
@0020	F Unit#2 Under Testing	1/0 0
@0040	F FW Method	1/0 1
@0041	F Condensate Method	1/0 0
@0050	T Time Duration Test	s 3600
@0080	P Barometer	bar(a) 1.01046
@0081	T Ambient Temp.	°C 23.64
@0082	X Rel.Humidity	% 54.71
@0090	L Start Level Deaerator	mm 978.1
@0091	L End Level Deaerator	mm 976.6
@0100	dP HP FW Inlet Boiler	mbar 30.041
@0101	P HP FW Inlet Boiler	bar(a) 157.858
@0102	T HP FW Inlet Boiler	°C 199.370
@0105	dP HP Spray W.Boiler	mbar 0
@0106	P HP Spray W.Boiler	bar(a) 227.355
@0115	dP Auxiliary Steam	mbar 0
@0116	P Auxiliary Steam	bar(a) 18.790
@0117	T Auxiliary Steam	°C 286.295
@0118	P Drum Steam	bar(a) 155.762
@0119	T Auxiliary Steam 3rd SE	°C 413.163
@0120	P Extraction HPH#6	bar(a) 13.9579
@0121	T Extraction HPH#6	°C 315.068
@0122	P FW Inlet HPH#6	bar(a) 227.355
@0123	T FW Inlet HPH#6	°C 172.298
@0124	P FW Outlet HPH#6	bar(a) 226.507
@0126	T Drain HPH#6	°C 172.890
@0130	P HP Steam Outl.Boiler	bar(a) 153.123
@0131	T HP Steam Outl.Boiler	°C 537.492
@0133	P Cold RH Inl.Boiler	bar(a) 14.7700
@0134	T Cold RH Inl.Boiler	°C 317.536
@0135	P Hot RH Outl.Boiler	bar(a) 14.0404
@0136	T Hot RH Outl.Boiler	°C 520.657
@0137	T Cold RH after Spray	°C 0
@0140	P Extraction HPH#5	bar(a) 7.7359
@0141	T Extraction HPH#5	°C 422.885
@0142	P FW Inlet HPH#5	bar(a) 228.202
@0143	T FW Inlet HPH#5	°C 151.149
@0146	T Drain HPH#5	°C 152.374
@0150	T CW Inlet Cond. (a)	°C 20.927
@0151	T CW Inlet Cond. (b)	°C 20.832
@0155	P HP Turb.First Stage	bar(a) 50.829
@0156	P IP Turb.First Stage	bar(a) 0
@0158	P IP Turb.Outlet	bar(a) 2.48610
@0159	T IP Turb.Outlet	°C 274.462
@0160	dP Cold.Cond.LPH#1	mbar 13.182
@0161	P Cold.Cond.LPH#1	bar(a) 32.324
@0162	T Cold.Cond.LPH#1	°C 34.348
@0165	dP Drain Flow LPH#2	mbar 7.163
@0166	P Drain PH#2	bar(a) 25.0000
@0167	T Drain PH#2	°C 93.034
@0170	dP Cond.Flow Deaerator	mbar 0
@0171	P Cond.Flow Deaerator	bar(a) 5.5096
@0172	T Cond.Downstr.Nozzle	°C 0
@0173	T Cond.Upstr.Nozzle	°C 123.789

CerTa Veritas

Power Plant Performance Services

ThermoLysse Configured Table

AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2

Configured Table File : 20191124 Data Input.ctf



ThermoWare 3.162

User: 5

Date: 24/11/2019

Time: 4:26:57 pm

Page: 2

	Test	Unit#1	
	Load	30% -85 MW	
	Date	10/08/2019	
	StartTime	3:00:00 pm	
	EndTime	5:00:00 pm	
@0175	P Extr. Inl.Deaerator	bar(a)	4.3439
@0176	T Extr. Inl.Deaerator	°C	324.608
@0180	T FW Outl.Deaerator 1	°C	146.195
@0181	T FW Outl.Deaerator 2	°C	146.195
@0182	T FW Outl.Deaerator 3	°C	0
@0201	T Exh.Inl.Air Heat.HNA11	°C	334.50
@0202	T Exh.Inl.Air Heat.HNA51	°C	339.33
@0203	T Exh.Outl.Air Heat.(A)	°C	109.33
@0204	T Exh.Outl.Air Heat.(B)	°C	110.25
@0261	O2 Oxygen Inl.Air HNA13	vol%,dry	8.23
@0262	O2 Oxygen Inl.Air HNA53	vol%,dry	8.01
@0265	O2 Oxygen Outl.Air Heat.A	vol%,dry	11.23
@0266	O2 Oxygen Outl.Air Heat.B	vol%,dry	10.55
@0267	CO Outl.Air Heat.A	ppm	4
@0268	CO Outl.Air Heat.B	ppm	5
@0280	C Content Coal (Ultim.)	%	60.74
@0281	H Content Coal (Ultim.)	%	4.01
@0282	S Content Coal (Ultim.)	%	0.66
@0283	N Content Coal (Ultim.)	%	1.17
@0284	O Content Coal (Ultim.)	%	10.18
@0285	W H2O in Coal (Proxim.)	%	14.84
@0286	A Ash in Coal (Proxim.)	%	8.400
@0287	V Volatile Coal(Proxim.)	%	33.45
@0288	C Fixed Carbon (Proxim.)	%	43.31
@0290	Ub Unburn.Bottom Ash	%	0.63
@0291	Ub Unburn.Fly-Ash	%	1.05
@0295	HHV Value of Coal	kJ/kg	24652.0
@0300	T Cold Prim.Air HFE12	°C	41.88
@0301	T Cold Prim.Air HFE52	°C	42.05
@0305	T Cold Sec.Air HLA13	°C	23.72
@0306	T Cold Sec.Air HLA53	°C	23.82
@0310	T Hot Prim.Air HFE21	°C	283.66
@0311	T Hot Prim.Air HFE61	°C	291.25
@0315	T Hot Sec.Air HLA21	°C	291.07
@0316	T Hot Sec.Air HLA61	°C	299.83
@0320	M Hot Sec.Airflow HLA21	t/h	233.8
@0321	M Hot Sec.Airflow HLA61	t/h	213.5
@0325	M Coal Feeder A	t/h	17.36
@0326	M Coal Feeder B	t/h	0
@0327	M Coal Feeder C	t/h	17.48
@0328	M Coal Feeder D	t/h	0
@0329	M Coal Feeder E	t/h	0
@0330	M Prim.Air Mill A	t/h	48.33
@0331	M Prim.Air Mill B	t/h	0
@0332	M Prim.Air Mill C	t/h	47.34
@0333	M Prim.Air Mill D	t/h	0
@0334	M Prim.Air Mill E	t/h	0
@0500	Pe Power Mill A	kW	234
@0501	Pe Power Mill B	kW	0
@0502	Pe Power Mill C	kW	235
@0503	Pe Power Mill D	kW	0
@0504	Pe Power Mill E	kW	0
@0510	M Unacc. System Leak	kg/s	0.650
@0511	HHV Coal Standard	kCal/kg	6350

CerTa Veritas

Power Plant Performance Services

ThermoLyse Configured Table

AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2

Configured Table File : 20191124 Data Input.ctf



ThermoWare 3.162

User: 5

Date: 24/11/2019

Time: 4:26:57 pm

Page: 3

	Test	Unit#1	
	Load	30% -85 MW	
	Date	10/08/2019	
	StartTime	3:00:00 pm	
	EndTime	5:00:00 pm	
@0520	Ym Fuel Eff.Boiler Meas.	%	88.05
@0525	M Coal Flow Calc.ASME	kg/h	34052
@0530	Pe Gross Pow.Gen (kWh)	kW	85381
@0531	Pe Aux. Power (kWh)	kW	15
@0542	Pe Station SWGR A (AES)	kW	1221
@0543	Pe Station SWGR B (AES)	kW	2103
@0550	Pe Gross Power Gen.	kW	85381
@0551	U Voltage Generator	kV	17.682
@0552	I Current Generator	kA	3.048
@0554	Hs Freq.Generator	Hz	50.00
@0556	MVar Reactive Power Gen.	MVar	-37.18
@0560	Pe Net Power Unit (kWh)	kW	69990
@0565	V Voltage 220kV	kV	222.88
@0566	Hs Frequency Grid	Hz	50.00
@0570	V Gen Excitation Voltage	V	120
@0571	I Gen Excitation Current	A	486



APÉNDICE F2

**RESULTS CERTA VERITAS CALCULATION
PROGRAM / RESULTADOS DEL PROGRAMA DE
CÁLCULO DE CERTA VERITAS**

CerTa Veritas Power Plant Performance Services Long Results Report AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2		 ThermoWare 3.162 User: 5 Date: 24/11/2019 Time: 3:38:50 pm Page: 1
Performance Test Cochrane Unit#1 and Unit#2 conducted in 2019 AES Gener Cochrane, Chile Standards and References used for Property Calculations as needed: Steam Library : IFC 1997 Flue Gas Library : PTC 4.4 - 2008 (No dissociation included) Dry Air Composition : PTC 4.4 - 2008		
TestNumber	Unit#1	
Load	30+ -85 MW	
Date	10/08/2019	
Start Time	3:00:00 pm	
End Time	5:00:00 pm	
REM Average Calculations		
@1152=AVERAGE(@0150,@0151)		
@0150 T CW Inlet Cond. (a)	°C	20.927
@0151 T CW Inlet Cond. (b)	°C	20.832
@1152 T CW Inlet Condenser	°C	20.88
@1602=AVERAGE(@0180,@0181)		
@0180 T FW Outl.Deaerator 1	°C	146.195
@0181 T FW Outl.Deaerator 2	°C	146.195
@1602 T FW Outlet Deaerator	°C	146.2
@0905=(@0325+@0326+@0327+@0328+@0329)/3.6		
@0325 M Coal Feeder A	t/h	17.36
@0326 M Coal Feeder B	t/h	0
@0327 M Coal Feeder C	t/h	17.48
@0328 M Coal Feeder D	t/h	0
@0329 M Coal Feeder E	t/h	0
@0905 M Flow Coal Total (DCS)	kg/s	9.68
@0910=AVERAGE(@0300,@0301)		
@0300 T Cold Prim.Air HFE12	°C	41.88
@0301 T Cold Prim.Air HFE52	°C	42.05
@0910 T Cold Prim.Air Aver.	°C	41.96
@0911=AVERAGE(@0305,@0306)		
@0305 T Cold Sec.Air HLA13	°C	23.72
@0306 T Cold Sec.Air HLA53	°C	23.82
@0911 T Cold Sec.Air Aver.	°C	23.77
@0912=AVERAGE(@0310,@0311)		
@0310 T Hot Prim.Air HFE21	°C	283.66
@0311 T Hot Prim.Air HFE61	°C	291.25
@0912 T Hot Prim.Air Aver.	°C	287.46
@0913=AVERAGE(@0315,@0316)		
@0315 T Hot Sec.Air HLA21	°C	291.07
@0316 T Hot Sec.Air HLA61	°C	299.83
@0913 T Hot Sec.Air Aver.	°C	295.45
@0914=AVERAGE(@0201,@0202)		
@0201 T Exh.Inl.Air Heat.HNA11	°C	334.50
@0202 T Exh.Inl.Air Heat.HNA51	°C	339.33
@0914 T Exh.Inl.Air Heat.Aver.	°C	336.91

CerTa Veritas Power Plant Performance Services Long Results Report AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2			 ThermoWare 3.162 User: 5 Date: 24/11/2019 Time: 3:38:50 pm Page: 2
@0915=Average (@0203,@0204) @0203 T Exh.Outl.Air Heat. (A) °C 109.33 @0204 T Exh.Outl.Air Heat. (B) °C 110.25 @0915 T Exh.Outl.Air Heat.Aver °C 109.79			
@0919=Average (@0261,@0262) @0261 O2 Oxigen Inl.Air HNA13 vol%,dry 8.23 @0262 O2 Oxigen Inl.Air HNA53 vol%,dry 8.01 @0919 O2 Oxig.Inl.Air Heat.Aver vol%,dry 8.12			
@0920=Average (@0265,@0266) @0265 O2 Oxigen Outl.Air Heat.A vol%,dry 11.23 @0266 O2 Oxigen Outl.Air Heat.B vol%,dry 10.55 @0920 O2 Oxig.Outl.Air H.Aver. vol%,dry 10.89			
@0921=Average (@0267,@0268) @0267 CO Outl.Air Heat.A ppm 4 @0268 CO Outl.Air Heat.B ppm 5 @0921 CO Outl.Air Heat.Aver. ppm 4			
REM Primary Air and Secondary Air @3020=Sum (@0320,@0321) @0320 M Hot Sec.Airflow HLA21 t/h 233.8 @0321 M Hot Sec.Airflow HLA61 t/h 213.5 @3020 M Secondary Air t/h 447.4			

CerTa Veritas Power Plant Performance Services Long Results Report AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2	 ThermoWare 3.162 User: 5 Date: 24/11/2019 Time: 3:38:50 pm Page: 4
<pre> @3005=WetBulb(@3002,@0082,@3001) @3002 T Ambient Air °C 23.64 @0082 X Rel.Humidity % 54.71 @3001 P Ambient Air bar(a) 1.0105 @3005 T Wet Bulb Temp. °C 17.52 REM Flow Calculations Boiler FLOW CALCULATION ACCORDING ISO 5167-2003 Fluid type Water Element type ISO 5167 Long Radius Nozzle Pipe diameter mm 283.6 Orifice diameter mm 187.67027 Pipe Material - PTC Carbon Steel (<3 Cr); Orifice Material - PTC Austenitic Stainless Steel; Corr factor pipe roughness - 1 Corr factor edge sharpness - 1 Flow Factor - 0 ASME Extrapolation - No @1751 P FW Inlet Boiler bar(a) 157.9 @1752 T FW Inlet Boiler °C 199.4 @0100 dP HP FW Inlet Boiler mbar 30.041 Density kg/m3 875.77 Dynamic Viscosity uPas 138.3 Corrected Pipe Diameter mm 284.22 Corrected Orifice Diameter mm 188.25 Diameter Ratio - 0.66233 Reynolds Number D - 2285880 Reynolds Number d - 3451245 Discharge Coefficient - 0.99299 Velocity of Approach Factor - 1.11279 Flow Coefficient - 1.10499 Validity - VALID @1754 M FW Inlet Boiler Meas. kg/s 70.55 @1750=@1754 @1754 M FW Inlet Boiler Meas. kg/s 70.55 @1750 M FW Inlet Boiler kg/s 70.55 </pre>	

APÉNDICE F2-6

CerTa Veritas Power Plant Performance Services Long Results Report AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2		 ThermoWare 3.162 User: 5 Date: 24/11/2019 Time: 3:38:50 pm Page: 6																																																																																																																																																						
REM Flow Calculations Condensate FLOW CALCULATION ACCORDING ISO 5167-2003 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Fluid type</td><td style="width: 30%;">Water</td><td style="width: 40%;"></td></tr> <tr><td>Element type</td><td>ISO 5167 Long Radius Nozzle</td><td></td></tr> <tr><td>Pipe diameter</td><td>mm</td><td>303.2252</td></tr> <tr><td>Orifice diameter</td><td>mm</td><td>202.8084</td></tr> <tr><td>Pipe Material</td><td>-</td><td>PTC Carbon Steel (<3 Cr);</td></tr> <tr><td>Orifice Material</td><td>-</td><td>PTC Austenitic Stainless Steel;</td></tr> <tr><td>Corr factor pipe roughness</td><td>-</td><td>1</td></tr> <tr><td>Corr factor edge sharpness</td><td>-</td><td>1</td></tr> <tr><td>Discharge Coefficient</td><td>-</td><td>0</td></tr> <tr><td>ASME Extrapolation</td><td>-</td><td>Yes</td></tr> <tr><td>@1401 P Cold Cond.Inlet LPH#1</td><td>bar(a)</td><td>32.32</td></tr> <tr><td>@1402 T Cold Cond.Inlet LPH#1</td><td>°C</td><td>34.35</td></tr> <tr><td>@0160 dP Cold.Cond.LPH#1</td><td>mbar</td><td>13.182</td></tr> <tr><td>Density</td><td>kg/m3</td><td>995.64</td></tr> <tr><td>Dynamic Viscosity</td><td>uPas</td><td>728.8</td></tr> <tr><td>Corrected Pipe Diameter</td><td>mm</td><td>303.27</td></tr> <tr><td>Corrected Orifice Diameter</td><td>mm</td><td>202.86</td></tr> <tr><td>Diameter Ratio</td><td>-</td><td>0.66889</td></tr> <tr><td>Reynolds Number D</td><td>-</td><td>332995</td></tr> <tr><td>Reynolds Number d</td><td>-</td><td>497832</td></tr> <tr><td>Discharge Coefficient</td><td>-</td><td>0.98725</td></tr> <tr><td>Velocity of Approach Factor</td><td>-</td><td>1.11816</td></tr> <tr><td>Flow Coefficient</td><td>-</td><td>1.10390</td></tr> <tr><td>Validity</td><td>-</td><td>VALID</td></tr> <tr><td>@1400 M Cold Cond.Inlet LPH#1</td><td>kg/s</td><td>57.80</td></tr> </table> FLOW CALCULATION ACCORDING ISO 5167-2003 <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30%;">Fluid type</td><td style="width: 30%;">Water</td><td style="width: 40%;"></td></tr> <tr><td>Element type</td><td>ISO 5167 Orifice Flange Tappings</td><td></td></tr> <tr><td>Pipe diameter</td><td>mm</td><td>154.05</td></tr> <tr><td>Orifice diameter</td><td>mm</td><td>93.458</td></tr> <tr><td>Pipe Material</td><td>-</td><td>PTC Carbon Steel (<3 Cr);</td></tr> <tr><td>Orifice Material</td><td>-</td><td>PTC Austenitic Stainless Steel;</td></tr> <tr><td>Corr factor pipe roughness</td><td>-</td><td>1</td></tr> <tr><td>Corr factor edge sharpness</td><td>-</td><td>1</td></tr> <tr><td>Discharge Coefficient</td><td>-</td><td>0</td></tr> <tr><td>ASME Extrapolation</td><td>-</td><td>Yes</td></tr> <tr><td>@1451 P Drain LPH#2</td><td>bar(a)</td><td>25.00</td></tr> <tr><td>@1452 T Drain LPH#2</td><td>°C</td><td>93.03</td></tr> <tr><td>@0165 dP Drain Flow LPH#2</td><td>mbar</td><td>7.163</td></tr> <tr><td>Density</td><td>kg/m3</td><td>964.36</td></tr> <tr><td>Dynamic Viscosity</td><td>uPas</td><td>304.5</td></tr> <tr><td>Corrected Pipe Diameter</td><td>mm</td><td>154.18</td></tr> <tr><td>Corrected Orifice Diameter</td><td>mm</td><td>93.57</td></tr> <tr><td>Diameter Ratio</td><td>-</td><td>0.60691</td></tr> <tr><td>Reynolds Number D</td><td>-</td><td>143711</td></tr> <tr><td>Reynolds Number d</td><td>-</td><td>236792</td></tr> <tr><td>Discharge Coefficient</td><td>-</td><td>0.60941</td></tr> <tr><td>Velocity of Approach Factor</td><td>-</td><td>1.07562</td></tr> <tr><td>Flow Coefficient</td><td>-</td><td>0.65550</td></tr> <tr><td>Validity</td><td>-</td><td>VALID</td></tr> <tr><td>@1450 M Drain LPH#2</td><td>kg/s</td><td>5.30</td></tr> </table>			Fluid type	Water		Element type	ISO 5167 Long Radius Nozzle		Pipe diameter	mm	303.2252	Orifice diameter	mm	202.8084	Pipe Material	-	PTC Carbon Steel (<3 Cr);	Orifice Material	-	PTC Austenitic Stainless Steel;	Corr factor pipe roughness	-	1	Corr factor edge sharpness	-	1	Discharge Coefficient	-	0	ASME Extrapolation	-	Yes	@1401 P Cold Cond.Inlet LPH#1	bar(a)	32.32	@1402 T Cold Cond.Inlet LPH#1	°C	34.35	@0160 dP Cold.Cond.LPH#1	mbar	13.182	Density	kg/m3	995.64	Dynamic Viscosity	uPas	728.8	Corrected Pipe Diameter	mm	303.27	Corrected Orifice Diameter	mm	202.86	Diameter Ratio	-	0.66889	Reynolds Number D	-	332995	Reynolds Number d	-	497832	Discharge Coefficient	-	0.98725	Velocity of Approach Factor	-	1.11816	Flow Coefficient	-	1.10390	Validity	-	VALID	@1400 M Cold Cond.Inlet LPH#1	kg/s	57.80	Fluid type	Water		Element type	ISO 5167 Orifice Flange Tappings		Pipe diameter	mm	154.05	Orifice diameter	mm	93.458	Pipe Material	-	PTC Carbon Steel (<3 Cr);	Orifice Material	-	PTC Austenitic Stainless Steel;	Corr factor pipe roughness	-	1	Corr factor edge sharpness	-	1	Discharge Coefficient	-	0	ASME Extrapolation	-	Yes	@1451 P Drain LPH#2	bar(a)	25.00	@1452 T Drain LPH#2	°C	93.03	@0165 dP Drain Flow LPH#2	mbar	7.163	Density	kg/m3	964.36	Dynamic Viscosity	uPas	304.5	Corrected Pipe Diameter	mm	154.18	Corrected Orifice Diameter	mm	93.57	Diameter Ratio	-	0.60691	Reynolds Number D	-	143711	Reynolds Number d	-	236792	Discharge Coefficient	-	0.60941	Velocity of Approach Factor	-	1.07562	Flow Coefficient	-	0.65550	Validity	-	VALID	@1450 M Drain LPH#2	kg/s	5.30
Fluid type	Water																																																																																																																																																							
Element type	ISO 5167 Long Radius Nozzle																																																																																																																																																							
Pipe diameter	mm	303.2252																																																																																																																																																						
Orifice diameter	mm	202.8084																																																																																																																																																						
Pipe Material	-	PTC Carbon Steel (<3 Cr);																																																																																																																																																						
Orifice Material	-	PTC Austenitic Stainless Steel;																																																																																																																																																						
Corr factor pipe roughness	-	1																																																																																																																																																						
Corr factor edge sharpness	-	1																																																																																																																																																						
Discharge Coefficient	-	0																																																																																																																																																						
ASME Extrapolation	-	Yes																																																																																																																																																						
@1401 P Cold Cond.Inlet LPH#1	bar(a)	32.32																																																																																																																																																						
@1402 T Cold Cond.Inlet LPH#1	°C	34.35																																																																																																																																																						
@0160 dP Cold.Cond.LPH#1	mbar	13.182																																																																																																																																																						
Density	kg/m3	995.64																																																																																																																																																						
Dynamic Viscosity	uPas	728.8																																																																																																																																																						
Corrected Pipe Diameter	mm	303.27																																																																																																																																																						
Corrected Orifice Diameter	mm	202.86																																																																																																																																																						
Diameter Ratio	-	0.66889																																																																																																																																																						
Reynolds Number D	-	332995																																																																																																																																																						
Reynolds Number d	-	497832																																																																																																																																																						
Discharge Coefficient	-	0.98725																																																																																																																																																						
Velocity of Approach Factor	-	1.11816																																																																																																																																																						
Flow Coefficient	-	1.10390																																																																																																																																																						
Validity	-	VALID																																																																																																																																																						
@1400 M Cold Cond.Inlet LPH#1	kg/s	57.80																																																																																																																																																						
Fluid type	Water																																																																																																																																																							
Element type	ISO 5167 Orifice Flange Tappings																																																																																																																																																							
Pipe diameter	mm	154.05																																																																																																																																																						
Orifice diameter	mm	93.458																																																																																																																																																						
Pipe Material	-	PTC Carbon Steel (<3 Cr);																																																																																																																																																						
Orifice Material	-	PTC Austenitic Stainless Steel;																																																																																																																																																						
Corr factor pipe roughness	-	1																																																																																																																																																						
Corr factor edge sharpness	-	1																																																																																																																																																						
Discharge Coefficient	-	0																																																																																																																																																						
ASME Extrapolation	-	Yes																																																																																																																																																						
@1451 P Drain LPH#2	bar(a)	25.00																																																																																																																																																						
@1452 T Drain LPH#2	°C	93.03																																																																																																																																																						
@0165 dP Drain Flow LPH#2	mbar	7.163																																																																																																																																																						
Density	kg/m3	964.36																																																																																																																																																						
Dynamic Viscosity	uPas	304.5																																																																																																																																																						
Corrected Pipe Diameter	mm	154.18																																																																																																																																																						
Corrected Orifice Diameter	mm	93.57																																																																																																																																																						
Diameter Ratio	-	0.60691																																																																																																																																																						
Reynolds Number D	-	143711																																																																																																																																																						
Reynolds Number d	-	236792																																																																																																																																																						
Discharge Coefficient	-	0.60941																																																																																																																																																						
Velocity of Approach Factor	-	1.07562																																																																																																																																																						
Flow Coefficient	-	0.65550																																																																																																																																																						
Validity	-	VALID																																																																																																																																																						
@1450 M Drain LPH#2	kg/s	5.30																																																																																																																																																						

CerTa Veritas Power Plant Performance Services Long Results Report AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2		 ThermoWare 3.162 User: 5 Date: 24/11/2019 Time: 3:38:50 pm Page: 7
REM Flow Calculations Condensate from LPH1 Inlet Flow + Drain LPH2		
@1506=@1400+@1450		
@1400 M	Cold Cond.Inlet LPH#1	kg/s 57.80
@1450 M	Drain LPH#2	kg/s 5.30
@1506 M	Cond.Dea.LP+Drain Calc	kg/s 63.10
REM Flow Calculation RH Spray Water out of Heat Balance Attenuator		
@1800=@1035*(@1033-@1133)/(@1133-@1803)		
@1035 M	CRH Inlet Boiler	kg/s 65.33
@1033 H	Cold RH Inl.Boiler	kJ/kg 3077.6
@1133 H	Cold RH after Spray	kJ/kg 3077.6
@1803 H	RH Spray Boiler	kJ/kg 616.0
@1800 M	RH Spray Boiler	kg/s 0
REM Level Correction Deaerator		
@0990=DeaeratorMassLoss(@1602,@0090,@0091,@0050,14000,4000,1000,Temperature)		
Density based on Saturated Water and Temperature		
Deaerator Length	[mm]	14000
Deaerator Diameter	[mm]	4000
Deaerator Ellips	[mm]	1000
@1602 T	FW Outlet Deaerator	°C 146.2
@0090 L	Start Level Deaerator	mm 978.1
@0091 L	End Level Deaerator	mm 976.6
@0050 T	Time Duration Test	s 3600
@0990 dM	Level Corr. Deaerator	kg/s 0.02
REM Decive FW flow Inlet BPH#5		
@1757=@1600-@1800+@0990		
@1600 M	FW Outlet Deaerator	kg/s 71.30
@1800 M	RH Spray Boiler	kg/s 0
@0990 dM	Level Corr. Deaerator	kg/s 0.02
@1757 M	FW Boiler Cond.Method	kg/s 71.32
@1756=@1750+@1760		
@1750 M	FW Inlet Boiler	kg/s 70.55
@1760 M	HP Spray Boiler	kg/s 0
@1756 M	FW Boiler FW Method	kg/s 70.55
@0776=(@1757-@1756)/@1756*100		
@1757 M	FW Boiler Cond.Method	kg/s 71.32
@1756 M	FW Boiler FW Method	kg/s 70.55
@0776 X	Dev.FW.Flow Methods	% 1.09
@1755=(@0040*@1756+@0041*@1757)/(@0040+@0041)		
@0040 F	FW Method	1/0 1
@1756 M	FW Boiler FW Method	kg/s 70.55
@0041 F	Condensate Method	1/0 0
@1757 M	FW Boiler Cond.Method	kg/s 71.32
@1755 M	FW Inl.Boiler Decisive	kg/s 70.55

CerTa Veritas			
Power Plant Performance Services			
Long Results Report			
AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2			
			 ThermoWare 3.162 User: 5 Date: 24/11/2019 Time: 3:38:50 pm Page: 10
@1600=@1500+@1550+@1740-@0620 @1500 M Cond.Inl.Deaer.Corr. kg/s 63.10 @1550 M Extraction Deaerator kg/s 2.37 @1740 M Drain HPH#5 kg/s 5.828 @0620 M Drain Corr. HPH#5 kg/s 0 @1600 M FW Outlet Deaerator kg/s 71.30 REM HP Steam Flow Outlet Boiler and Hot Reheat Steam Flow Outlet Boiler @1000=@1755-@0901-@1860 @1755 M FW Inl.Boiler Decisive kg/s 70.55 @0901 M Leakage Boiler kg/s 0.260 @1860 M Auxiliary Steam 3rd SE kg/s 0.715 @1000 M HP Outlet Boiler kg/s 69.57 @1035=@1000-@1020-@1850-@0900 @1000 M HP Outlet Boiler kg/s 69.57 @1020 M Extraction HPH#6 kg/s 3.554 @1850 M Auxiliary Steam kg/s 0 @0900 M Tot.Gland St.HP Turb. kg/s 0.686 @1035 M CRE Inlet Boiler kg/s 65.33 @1040=@1035+@1800 @1035 M CRE Inlet Boiler kg/s 65.33 @1800 M RE Spray Boiler kg/s 0 @1040 M HRE Outlet Boiler kg/s 65.33 REM Heat Production Boiler @0830=@1000*@1003-@1755*@1753+@1040*@1043-@1035*@1033-@1800*@1803+@1860*@1863 @1000 M HP Outlet Boiler kg/s 69.57 @1003 E HP Outlet Boiler kJ/kg 3412.9 @1755 M FW Inl.Boiler Decisive kg/s 70.55 @1753 E FW Inlet Boiler kJ/kg 855.7 @1040 M HRE Outlet Boiler kg/s 65.33 @1043 E HRE Outlet Boiler kJ/kg 3519.8 @1035 M CRE Inlet Boiler kg/s 65.33 @1033 E Cold RE Inl.Boiler kJ/kg 3077.6 @1800 M RE Spray Boiler kg/s 0 @1803 E RE Spray Boiler kJ/kg 616.0 @1860 M Auxiliary Steam 3rd SE kg/s 0.715 @1863 E Auxiliary Steam 3rd SE kJ/kg 3014.2 @0830 Q Boiler Heat Prod. kJ/s 208123 REM Fuel Efficiency Boiler Corrected @0950=@0520*(100-(@0952+@0953))/100 @0520 Ym Fuel Eff.Boiler Meas. % 88.05 @0952 Xc Amb.Temp.Corr.Ym % 0.044 @0953 Xc Humidity Corr.Ym % -0.005 @0950 Yc Fuel Eff.Boiler Corr. % 88.01 REM Fuel Consumption Boiler Corrected @0960=@0830/@0950*100 @0830 Q Boiler Heat Prod. kJ/s 208123 @0950 Yc Fuel Eff.Boiler Corr. % 88.01			

CerTa Veritas Power Plant Performance Services Long Results Report AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2			 ThermoWare 3.162 User: 5 Date: 24/11/2019 Time: 3:38:50 pm Page: 11
@0960 Qc Fuel Cons.Corr.Plant	kJ/s	236470	
RMM Correction as per Technical ANNEX Definition			
@0561=@0010*(@0542-(@0542+@0543)/2)+@0020*(@0543-(@0542+@0543)/2)			
@0010 F Unit#1 Under Testing	1/0	1	
@0542 Pe Station SWGR A (AES)	kW	1221	
@0543 Pe Station SWGR B (AES)	kW	2103	
@0020 F Unit#2 Under Testing	1/0	0	
@0561 Pe Aux.Power Corr.	kW	-441	
RMM Gross Power Plant Corrected and Heat Rate and Efficiency Steam Turbine			
@0966=@0530+@0957+@0958			
@0530 Pe Gross Pow.Gen (kWh)	kW	85381	
@0957 Pe Add.Corr.Pow.Factor	kW	-33	
@0958 Pe Add.Corr.Cooling Tower	kW	42	
@0966 Pe Gross Power Unit Corr.	kW	85391	
@0831=@0830/@0966*3600			
@0830 Q Boiler Heat Prod.	kJ/s	208123	
@0966 Pe Gross Power Unit Corr.	kW	85391	
@0831 HR Gross ST System	kJ/kWh	8774.3	
@0832=360000/@0831			
@0831 HR Gross ST System	kJ/kWh	8774.3	
@0832 Y Eff. Gross ST System	%	41.03	
RMM Net Power Plant Corrected and Heat Rate and Efficiency Steam Turbine			
@0965=@0560+@0561+@0957+@0958			
@0560 Pe Net Power Unit (kWh)	kW	69990	
@0561 Pe Aux.Power Corr.	kW	-441	
@0957 Pe Add.Corr.Pow.Factor	kW	-33	
@0958 Pe Add.Corr.Cooling Tower	kW	42	
@0965 Pe Net Power Unit Corr.	kW	69558	
@0833=@0830/@0965*3600			
@0830 Q Boiler Heat Prod.	kJ/s	208123	
@0965 Pe Net Power Unit Corr.	kW	69558	
@0833 HR Net ST System	kJ/kWh	10771.5	
@0834=360000/@0833			
@0833 HR Net ST System	kJ/kWh	10771.5	
@0834 Y Eff. Net ST System	%	33.42	
RMM Net Heat Rate of the Plant Corrected			
@0970=@0960/@0965*3600			
@0960 Qc Fuel Cons.Corr.Plant	kJ/s	236470	
@0965 Pe Net Power Unit Corr.	kW	69558	
@0970 HR Net HR Plant Corr.	kJ/kWh	12238.6	
@0972=@0970/4.1868			
@0970 HR Net HR Plant Corr.	kJ/kWh	12238.6	
@0972 HR Net HR Plant Corr.	kcal/kWh	2923.1	

CerTa Veritas Power Plant Performance Services Long Results Report AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2			 ThermoWare 3.162 User: 5 Date: 24/11/2019 Time: 3:38:50 pm Page: 12
@0971=360000/@0970 @0970 HR Net HR Plant Corr. kJ/kWh 12238.6 @0971 Y Net HR Plant Corr. % 29.42			
RMM Mass Flow of Coal based on HHV as Fired			
@0975=@0960/@0295 @0960 Qc Fuel Cons.Corr.Plant kJ/s 236470 @0295 HHV Value of Coal kJ/kg 24652.0 @0975 M Coal Corr.HHV (Fired) kg/s 9.59			
@0650=(@0975-@0905)/@0975*100 @0975 M Coal Corr.HHV (Fired) kg/s 9.59 @0905 M Flow Coal Total (DCS) kg/s 9.68 @0650 X Dev.Coal Calc->DCS % -0.9			
@0977=@0975/@0965*3.6*10^6 @0975 M Coal Corr.HHV (Fired) kg/s 9.59 @0965 Pe Net Power Unit Corr. kW 69558 @0977 HR Net Plant Corr(Fired) g/kWh 496.5			
RMM Mass Flow of Coal based on Standard HHV (6350 kCal/kg)			
@0976=@0975*@0295/4.1868/@0511 @0975 M Coal Corr.HHV (Fired) kg/s 9.59 @0295 HHV Value of Coal kJ/kg 24652.0 @0511 HHV Coal Standard kCal/kg 6350 @0976 M Coal Corr.HHV (6350) kg/s 8.89			

CerTa Veritas			
Power Plant Performance Services			
Long Results Report			
AnalysisBase : D:\TW-AES_Cochrane Unit#2			
			 ThermoWare 3.162 User: 5 Date: 24/11/2019 Time: 3:38:50 pm Page: 13
@0980=@0976/@0965*3.6*10^6 @0976 M Coal Corr.EHV (6350) kg/s 8.89 @0965 Pe Net Power Unit Corr. kW 69558 @0980 HR Net Planrt Corr(6350) g/kWh 460.3 REM HP Steam Turbine Efficiency SteamTurbine(\$100,\$000,\$103,\$000,\$000,@0810,@0811,@0812,@0813,Actual,Pi) Actual Calculation, Internal Power is unknown @1000 M HP Outlet Boiler kg/s 69.57 @1001 P HP Outlet Boiler bar(a) 153.1 @1002 T HP Outlet Boiler °C 537.5 @1003 H HP Outlet Boiler kJ/kg 3412.9 @1030 M Cold RH Inl.Boiler kg/s 69.57 @1031 P Cold RH Inl.Boiler bar(a) 14.77 @1032 T Cold RH Inl.Boiler °C 317.5 @1033 H Cold RH Inl.Boiler kJ/kg 3077.6 @0813 Pi Power HP kW 23323 @0812 Q Loss HP kW 0 @0811 CT Flow Factor HP - 0.836 @0810 Ys Efficiency HP % 54.69 REM HP Steam Turbine Blading Flow Factor @1013=@1003 @1003 H HP Outlet Boiler kJ/kg 3412.9 @1013 H HP First Stage kJ/kg 3412.9 @1012=TPH(@1011,@1013) @1011 P HP First Stage bar(a) 50.83 @1013 H HP First Stage kJ/kg 3412.9 @1012 T HP First Stage °C 491.2 @1015=VPT(@1011,@1012,1) @1011 P HP First Stage bar(a) 50.83 @1012 T HP First Stage °C 491.2 @1015 V HP First Stage kg/m3 0.0665 @0815=@1000*SQR((@1011*@1015/(@1011^2-@1031^2)) @1000 M HP Outlet Boiler kg/s 69.57 @1011 P HP First Stage bar(a) 50.83 @1015 V HP First Stage kg/m3 0.0665 @1031 P Cold RH Inl.Boiler bar(a) 14.77 @0815 CT Flow Factor HP Blading - 2.630			

APÉNDICE G RESULTS ASME PTC 4 HEAT BALANCE METHOD / RESULTADOS ASME PTC 4 MÉTODO DE BALANCE DE TERMICO

**APÉNDICE G1 RESULTS ASME PTC 4 HEAT BALANCE METHOD
TEST NO.8 (85 MW) / RESULTADOS ASME PTC 4
MÉTODO DE BALANCE DE TERMICO PRUEBA NO.8
(85MW)**

Combustion Calculations
Form CMBSTNa

DATA REQUIRED									
1	HHV - Higher Heating Value of Fuel, kJ/kg as fired							24652	
2	UBC - Unburned Carbon, kg/100 kg fuel from RES or SRBb FORM							0.084	
3	Fuel Flow, kg/hr [4b]							34519	
4	a. Measured Fuel Flow							34848	
4	b. Calculated Fuel Flow 100,000 x [5] / [6] / [1]							34519	
5	Output, MJ/hr from Output Item [37]							749243	
6	Fuel Efficiency, % (estimate initially) from Input Data Sheet [6]							88.05	
7	Moisture in air, kg/kg Dry Air							0.0100	
8	Barometric Pressure, in mbar from Input Data Sheet [8]							1010.5	
9	Dry Bulb Temperature, °C from Input Data Sheet [9]							23.6	
10	Wet Bulb Temperature, °C from Input Data Sheet [10]							17.5	
11	Relative Humidity, % from Input Data Sheet [11]							54.7	
	Additional Moisture (Measured)								
	Atomizing Steam from Output Item [14]							0.000	
	Sootblowing Steam from Output Item [11]							0.000	
	Other							0.000	
12	Summation Additional Moisture							0.000	
13	Additional Moisture, kg/100 kg Fuel 100 x [12] / [3]							0.000	
14	Additional Moisture, kg/100kJ [13] / ([1]/100)							0.000	
	If Air Heater (Excl Stm/Wtr Coll) Enter following								
15	GasTemp Lvg AH, °C from Input Data Sheet [15]			Primary / Secondary or Main		15B		15A	109.8
16	AirTemp Ent AH, °C from Input Data Sheet [16]			Primary / Secondary or Main		16B	41.96	16A	23.77
17	O2 In FG Ent Air Heater from Input Data Sheet [17]			Primary / Secondary or Main		17B		17A	8.12
18	O2 In FG Lvg Air Heater from Input Data Sheet [18]			Primary / Secondary or Main		18B		18A	10.89
18C	O2 Measurement Basis Dry (0) or Wet (1)							18C	0.00
18D	Primary AH Leakage for Trisector Type AH, Percent of Total			Primary / Secondary or Main		18D	17.62	18D	82.38
19	Mass Ash, kg/100 kJ 100 X [30J] / [1]							0.034	
	if mass of ash (Item [19]) exceeds 0.065 kg/100 kJ or Sorbent utilized. Enter Mass Fraction of Refuse in Item [79] for each location								
	SORBENT DATA (Enter 0 if Sorbent not Used)							0.000	
20	Sorbent Rate, kg/hr							0.000	
21	CO2 from Sorbent, kg/100 kg Sorb			from SRBa Item [25i]					0.000
22	H2O from Sorbent, kg/100 kg Sorb			from SRBa Item [26i]					0.000
23	Sulfur Capture, kg/kg Sulfur			from SRBb Item [45]					0.000
24	Spent Sorbent, kg/100 kg fuel			from SRBb Item [48]					0.000
25	Sorb/Fuel Ratio, kg Sorb/ kg Fuel [20] / [3]							0.000	
	HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT DATA								
26	O2 In FG Ent HAQC Flue Gas Temperatures							0.000	
	See Form EFFa for HAQC Flue Gas Temperatures								
PLANT NAME : Cochrane ASME PTC 4 MASTER FORM UNIT NO: Cochrane Unidad#1									
TEST NO : No. 8 DATE: 08-Oct-19 LOAD: 30% -85 MW									
TIME START : 15:00 TIME END : 17:00 CALC BY: M. Snippert									
REMARKS : DATE: 24-Nov-19									
SHEET 1 OF 7									

Combustion Calculations
Form CMBSTNb

COMBUSTION PRODUCTS											
30 From Input Data Sheet Ultimate Analysis % Mass			31 Theo Air Flow kg/100 kg Fuel [30] x K		32 Dry Prod Flow Mol/100 kg Fuel [30] / K		33 Wet Prod Flow Mol/100 kg Fuel [30] / K		34 H ₂ O Fuel kg/100 kJ [30] x K/([1]/100)		
A	C	60.74									
B	UBC	0.084									
C	Cb	60.66	11.51	698.15	12.011	5.050					
D	S	0.66	4.31	2.84	32.064	0.021					
E	H ₂	4.01	34.29	137.50			2.0159	1.989	8.937	0.145	
F	H ₂ O	14.84					18.0153	0.824	1.0	0.060	
G	H ₂ Ov	0.00					18.0153	0.000	1.0	0.000	
H	N ₂	1.17			28.0134	0.042					
I	O ₂	10.18	-4.32	-43.98							
J	ASH	8.40									
K	VM	33.45									
L	FC	43.31									
M	TOTAL	100.00	31	794.52	32	5.112	33	2.813	34	0.206	
35 Total Theo Air Fuel Check, kg/100 kJ			([31M] + [30B] * 11.51) / ([1] / 100)							3.227	
CORRECTIONS FOR SORBENT REACTIONS AND SULPHUR CAPTURE											
40	CO ₂ from Sorb, kg/100 kg fuel		[21] * [25]							0.000	
41	H ₂ O from Sorb, kg/100 kg fuel		[22] * [25]							0.000	
42	SO ₂ from Sorb, Mol/100 kg fuel		[32D] * [23]							0.000	
43	Dry Prod Comb, Mol/100 kg fuel		[32M] + [40] / 44.01 - [42]							5.112	
44	Wet Prod Comb, Mol/100 kg fuel		[33M] + [41] / 18.0153 + [43]							7.925	
46	Theo Air Corr, kg/100 kg fuel		[31M] + 2.16 * [30D] * [23]							794.5	
47	Theo Air Corr, Mol/100 kg fuel		[46] / 28.9625							27.43	
48	Theo Air Corr, kg/100 kJ		[46] / ([1]/100)							3.223	
49	Wet Gas from Fuel, kg/100 kJ		[100 - [30J] - [30B] - [30D] * [23]] / ([1]/100)							0.371	
LOCATION											
50	Flue Gas Temperature Entering Air Heater, °C							AH In		AH Out	
51	Air Temperature Leaving Air Heater, °C							295.5		287.5	
52	Flue Gas Oxygen Content, %							8.12		10.89	
FLUE GAS ANALYSIS, MOL/100 kg Fuel											
53	Moister In Air		Dry		Wet						
			0		[7] * 1.608				0.00 0.00		
54	Dry/Wet Products Comb		[43]		[44]				5.112 5.112		
55	Additional Moisture		0		[13] / 18.0153				0.00 0.00		
56			[47] * (0.7905 + [53])						21.69 21.69		
57	Summation		[54] + [55] + [56]						26.80 26.80		
58			20.95 - [52] * (1 + [53])						12.83 10.06		
60	Excess Air, %		100 * [52] * [57] / [47] / [58]						61.82 105.75		
PLANT NAME : Cochrane ASME PTC 4 MASTER FORM UNIT NO: Cochrane Unidad#1											
TEST NO : No. 8			DATE: 08-Oct-19				LOAD: 30% -85 MW				
TIME START : 15:00			TIME END : 17:00				CALC BY: M. Snippert				
REMARKS :							DATE: 24-Nov-19				
							SHEET 2 OF 7				

Combustion Calculations
Form CMBSTNc

LOCATION					AH In	AH Out
60	Excess Air, %				61.82	105.75
02, CO2, SO2 WHEN EXCESS AIR KNOWN						
61						
62	Dry	$[47] \times (0.7905 + [60] / 100)$			38.65	50.69
63	Wet	$[47] \times (0.7905 + [53] + (1 + [53]) \times [60] / 100)$			38.65	50.69
64	Dry Gas, Mol/100 kg Fuel	$[43] + [62]$			43.76	55.81
65	Wet Gas, Mol/100 kg Fuel	$[44] + [63] + [13] \times 18.015$			46.57	58.62
			Dry	Wet		
66	O2, %	$[60] \times [47] \times 0.2095 / [64]$	[64]	[65]	8.12	10.89
67	CO2, %	$([30C] / 0.1201 + [40] / 0.4401) / [64]$	[64]	[65]	11.54	9.05
68	SO2, ppm	$(1 - [23]) \times [30D] / 0.32064 / [64]$	[64]	[65]	470	369
FLUE GAS PRODUCTS, kg/100 kJ						
69	Dry Air	$(1 + [60] / 100) \times [48]$			5.216	6.631
70	Wet Gas from Fuel	[49]			0.371	0.371
71	CO2 from Sorbent	$[40] / ([1] / 100)$			0.000	0.000
72	Molsture in Air	$[7] \times [69]$			0.052	0.066
73	Water from Sorbent	$[41] / ([1] / 100)$			0.000	0.000
74	Additional Molster	[14]			0.000	0.000
75	Total Wet Gas	$[69] + [70] + [71] + [72] + [73] + [74]$			5.639	7.069
76	H2O in Wet Gas	$[34M] + [72] + [73] + [74]$			0.258	0.272
77	Dry Gas	$[75] - [76]$			5.381	6.797
78	H2O in Wet Gas, % Mass	$100 \times [76] / [75]$			4.57	3.85
79	Residue, kg/kg Total Refuse at each location				0.000	0.000
80	Residue, kJ/100 kJ	$([30J] + [2] + [24]) / ([1] / 100)$			0.034	0.034
81	Residue in Wet Gas, kg/kg	$[79] \times [80] / [75]$			0.000	0.000
82	Leakage, % Gas Entering	$100 \times ([75L] - [75E]) / [75E]$				25.35
GAS TEMPERATURE CORRECTION FOR AH LEAKAGE						
83	GasTemp Lvg (INCL LKG), °C	[15]			336.91	109.79
84	Average AH Air Leakage Temp, °C	$(1 - [18D]) \times [16A] + [18D] \times [16B]$			38.76	294.04
85	H Air Lvg, kJ/kg	$T - [83], H2O - [7]$				86.23
86	H Air Ent, kJ/kg	$T - [84], H2O - [7]$			13.869	
87	Cpg, kJ/kg °C	$T - [83], H2O - [78E], RES - [81E]$				1.019
88	AH Gas Outlet Temperature Excluding Leakage, °C	$[83] + ([82] / 100 \times ([85] - [86]) / [87])$				127.80
AIR, GAS, FUEL & RESIDUE MASS FLOW RATES, kg/hr						
90	Input from Fuel MJ/hr	$[5] / [6] / 100$				850959
91	Fuel Rate, kg/hr	$1000 \times [90] / [1]$				34519
92	Residue Rate, kg/hr	$[80] \times [90] / 10$				2928
93	Wet Flue Gas, kg/hr	$[75] \times [90] / 10$			479850	601512
95	Excess Air Lvg Blr, %	[60]				105.75
96	Total Air to Blr, Kg/hr	$(1 + [95] / 100) \times (1 + [7]) \times [48] \times [90] / 10$				569922
PLANT NAME : Cochrane ASME PTC 4 MASTER FORM UNIT NO: Cochrane Unidad#1						
TEST NO : No. 8		DATE: 08-Oct-19		LOAD: 30% -85 MW		
TIME START : 15:00		TIME END : 17:00		CALC BY: M. Snippert		
REMARKS :				DATE: 24-Nov-19		
SHEET 3 OF 7						

**Unburned Carbon and Residue Calculation
Form RES**

DATA REQUIRED FOR RESIDUE SPLIT													
1	Ash in Fuel, %	from Form CMBSTNb [30J]		8.40	2	HHV Fuel, kJ/kg 'as fired'	24652						
3	Fuel Mass Flow Rate, kg/hr	from Form CMBSTNa [4b]		34519	4b	Form CMBSTNa [1]							
a) Item [3] - Use measured or estimated value initially. (See CMBSTNa) Recalculate after boiler efficiency has been calculated until estimated value is within 1% of calculated value. b) Residue splits estimated. Enter value in Col [8] and calculate Col [5]. Residue rate measured. Enter measured mass flow rates in Col [5]. When residue is not measured at all locations, estimate split and flow for measured locations. Reiterate until estimated total residue is within 2% of calculated. c) Enter the % free carbon in Col [6] (total carbon corrector for CO ₂). Units with sorbent: Enter the % CO ₂ in Col [7].													
	Location	5	Residue Mass Flow	6	C	7	CO ₂	8	Residue Split %	9	C	10	CO ₂
		Input	Calculated	In Residue	In Residue	Input	Calculated	Wtd Ave %	Wtd Ave %				
		kg/hr	kg/hr	%	%		100 x [5] / [5F]	[6] x [8] / 100	[7] x [8] / 100				
A	Bottom Ash	0.00	0.00	0.63	0.00	15.00	0.00	0.095	0.000				
B	Fly Ash	0.00	0.00	1.05	0.00	85.00	0.00	0.893	0.000				
C	Economizer	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000				
D		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000				
E		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	0.000				
F	TOTAL	5	0.00	0.00		8	100.00	0.00	9	0.987	10	0.000	
UNITS WITHOUT SORBENT													
11	Unburned Carbon, kg/ 100 kg Fuel	[1] x [9F] / (100 - [9F])						0.084					
20	Total Residue, kg/ 100kg Fuel	[1] + [11]						8.48					
UNITS WITH SORBENT													
d) Enter average C and CO ₂ in residue, [9F] and [10F] above or SRBa (Items [4] and [5]) and complete Sorbent Calculation Forms.													
11	Unburned Carbon, kg/ 100 kg Fuel	from Form SRBb Item [49]						0.000					
20	Total Residue, kg/ 100kg Fuel	from Form SRBb Item [50]						0.000					
TOTAL RESIDUE													
21	Total Residue, kg/hr	[20] x [3] / 100						2928					
e) When all residue collection locations are measured, the measured residue split is used for calculations. If a portion of the residue mass is estimated, repeat calculation above until Col [5F] and Item [21] agree within 2%.													
22	Total Residue, kg/100 kJ	100 x [20] / [2]						0.034					
SENSIBLE HEAT RESIDUE LOSS, %													
23	Location	24	Temp	[8]	x	[22] Residue	x	H Residue	/	10000	Loss		
		Residue (°C)	%	kg/ 100 kJ		kJ/kg					%		
A	Furnace	1100	15.00	x	0.034	x	1205.2	/	10000		0.062		
B	Fly Ash	120	85.00	x	0.034	x	76.7	/	10000		0.022		
C	Economizer	0	0.00	x	0.034	x	-17.9	/	10000		0.000		
D		0									0.000		
E		0									0.000		
Total										25	0.085		
H Residue = 0.16 x T + 1.09E-4 x T ² - 2.843E-8 x T ³ - 12.95													
PLANT NAME : Cochrane ASME PTC 4 MASTER FORM UNIT NO: Cochrane Unidad#1													
TEST NO : No. 8 DATE: 08-Oct-19 LOAD: 30% -85 MW													
TIME START : 15:00 TIME END : 17:00 CALC BY: M. Snippet DATE: 24-Nov-19													
REMARKS :													
SHEET 4 OF 7													

**Efficiency Calculations Data Required
Form EFFa**

TEMPERATURES, °C																													
1	Reference Temperature	25	1A	Enthalpy Water (25 °C Ref.)	105																								
2	Average Entering Air Temp from CMBSTNa [16] or EFFa [44]	26.97	2A	Enthalpy Dry Air	1.99																								
			2B	Enthalpy Water Vapor	3.64																								
3	Average Exit Gas T (Excl Lkg) from CMBSTNa [15] or EFFa [51]	127.8	3A	Enthalpy Dry Gas	103.62																								
			3B	Enthalpy Steam @ 1 PSIA	2738.1																								
			3C	Enthalpy Water Vapor	193.92																								
4	Fuel Temperature	17.52	4A	Enthalpy Fuel	-12.61																								
HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT																													
5	Entering Gas Temperature	0.00	5A	Enthalpy Wet Gas	0.00																								
6	Leaving Gas Temperature	0.00	6A	Enthalpy of Wet Gas	0.00																								
			6B	Enthalpy of Wet Air	0.00																								
			6C	Enthalpy of Wet Air @ T=[3]	0.00																								
RESULT FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN																													
10	Dry Gas Weight [77]	5.381	18	Unburned Carbon, % [2]	0.084																								
11	Dry Air Weight [69]	5.216	19	HHV btu/lbm "as-fired" [1]	24652																								
12	Water from H ₂ Fuel [34E]	0.145	HOT AGC EQUIPMENT																										
13	Water from H ₂ O Fuel [34F]	0.060	20	Wet Gas Entering [75E]	0.00																								
14	Water from H ₂ O fuel [34G]	0.000	21	H ₂ O In Wet Gas, % [78L]	0.00																								
15	Moisture in Air lb/lb DA [7]	0.010	22	Wet Gas Leaving [75L]	0.00																								
16	Moisture in Air lb/10KB [72]	0.052	23	Residue in Wet Gas, % [81E]	0.00																								
17	Fuel Rate Est. Kib/hr [3]	34519																											
			25	Excess Air, % [95]	105.75																								
MISCELLANEOUS																													
30	Unit Output, MJ/hr [CMBSTNa 5]	749243	31	Aux Equip power, MJ/hr	1604.2																								
32	Loss Due to Surface Radiation and Convection, %				0.70																								
33A	Flat Projected Surface Area, ft ²	0/0/50	33C	Average Surface Temperature, F	0/0/127																								
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec	0/0/1.67	33D	Average Ambient Temperature Near Surface, F	0/0/77																								
ENT AIRTEMP (Units with primary and secondary air flow)																													
35A	Pri AirTemp Entering, F CMBSTNa [16B]	41.96	35B	Enthalpy Wet Air, Btu/lb	0.00																								
36A	Pri AirTemp Leaving Air Htr, F CMBSTNa [51]	287.5	36B	Enthalpy Wet Air, Btu/lb	0.00																								
37A	Average AirTemp Entering Pulverizers	0.0	37B	Enthalpy Wet Air, Btu/lb	0.00																								
38A	Average Pulverizer Tempering AirTemp	41.96	38B	Enthalpy Wet Air, Btu/lb	0.00																								
39	Sec AirTemp Entering, F CMBSTNa [16A]	23.77	40	Primary Airflow (Ent Pulv), Kib/hr	100400																								
41	Pulverizer Tempering Airflow, Kib/hr	[40] x ([36B] - [37B]) / ([36B] - [38B])			0.00																								
42	Total Air Flow, Kib/hr from FORM CMBSTNa [96]	569922	43	Secondary Airflow, Kib/hr [42] - [40]	469522																								
44	Average Entering Air Temperature, F	[(35A) x ([40] - [41]) + (39) x [43] + (36) x [41]] / [42]			26.97																								
<table border="0"> <tr> <td>PLANT NAME :</td> <td>Cochrane</td> <td>ASME PTC 4 MASTER FORM</td> <td>UNIT NO:</td> <td>Cochrane Unidad#1</td> </tr> <tr> <td>TEST NO :</td> <td>No. 8</td> <td>DATE:</td> <td>08-Oct-19</td> <td>LOAD:</td> </tr> <tr> <td>TIME START :</td> <td>15:00</td> <td>TIME END :</td> <td>17:00</td> <td>CALC BY:</td> </tr> <tr> <td>REMARKS :</td> <td colspan="3"></td> <td>DATE:</td> </tr> <tr> <td colspan="5">SHEET 5 OF 7</td> </tr> </table>					PLANT NAME :	Cochrane	ASME PTC 4 MASTER FORM	UNIT NO:	Cochrane Unidad#1	TEST NO :	No. 8	DATE:	08-Oct-19	LOAD:	TIME START :	15:00	TIME END :	17:00	CALC BY:	REMARKS :				DATE:	SHEET 5 OF 7				
PLANT NAME :	Cochrane	ASME PTC 4 MASTER FORM	UNIT NO:	Cochrane Unidad#1																									
TEST NO :	No. 8	DATE:	08-Oct-19	LOAD:																									
TIME START :	15:00	TIME END :	17:00	CALC BY:																									
REMARKS :				DATE:																									
SHEET 5 OF 7																													

Efficiency Calculations
Form EFFb

LOSSES, % Enter Calculated Result in % Column [B]			A	MJ	B	%
60	Dry Gas	$[10] \times [3A] / 100$				5.576
		$x / 100$				
61	Water from H2 Fuel	$[12] \times ([3B] - [1A]) / 100$				3.828
		$x(-451/100)$				
62	Water from H2O Fuel	$[13] \times ([3B] - [1A]) / 100$				1.585
		$x(-451/100)$				
63	Water from H2O v Fuel	$[14] \times [3C] / 100$				0.000
		$x / 100$				
64	Moisture in Air	$[16] \times [3C] / 100$				0.101
		$x / 100$				
65	Unburned Carbon in Ref	$[18] \times 33700 / [19] = x 33700 /$				0.114
66	Sensible Heat of Refuse	-from Form RES				0.085
67	Hot AQC Equip	$([20] \times ([5A] - [6A]) - ([22] - [20]) \times ([6C] - [6B])) / 100$				0.000
		$(X(-) - (-) \times (-)) / 100$				
68	Other Losses, % Basis	-from Form EFFc Item [110]				0.907
69	Summation of Losses, % Basis					12.20
LOSSES, MJ/hr Enter in MKB Column [A]						
75	Surface Radiation and Convection	-from Form EFFa Item [32]		0.000		0.000
76	Sorbent Calcination/Dehydration	-from Form SRBc Item [77]		0.000		0.000
77	Water from Sorbent	-from Form SRBc Item [65]		0.000		0.000
78						
79						
80	Other Losses, MJ/hr Basis	-from Form EFFc Item [111]		0.000		0.000
81	Summation of Losses, MJ/hr Basis			0.000		0.000
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]						
85	Entering Dry Air	$[11] \times [2A] / 100$				0.104
		$x / 100$				
86	Moisture in Air	$[16] \times [2B] / 100$				0.002
		$x / 100$				
87	Sensible Heat in Fuel	$100 \times [4A] / [19]$				-0.051
		$100 \times /$				
88	Sulfation	-from Form SRBc Item [80]				0
89	Other Credits, % Basis	-from Form EFFc Item [112]				0
90	Summation of Credits, % Basis					0.055
CREDITS, MJ/hr Enter Calculated Result in MKB Column [A]						
95	Auxiliary Equipment Power [31]			1604.2		0.189
96	Sensible Heat from Sorbent	-from Form SRBc Item [85]		0.000		0.000
97	Other Credits, MJ/hr Basis	-from Form EFFc Item [113]		0.000		0.000
98	Summation of Credits, MJ/hr Basis			1604.2		0.189
100	Fuel Eff, %	$(100 - [69] + [90]) \times [30] / ([30] + [81] - [98])$				88.05
		$(100 - +) \times / (- +)$				
101	Input from Fuel, MJ	$100 \times [30] / [100] = 100 \times /$		850959		
102	Fuel Rate, Kg/hr	$1,000 \times [101] / [19] = 1000 \times /$				34519
PLANT NAME : Cochrane ASME PTC 4 MASTER FORM UNIT NO: Cochrane Unidad#1						
TEST NO : No. 8		DATE: 08-Oct-19		LOAD: 30% -85 MW		
TIME START : 15:00		TIME END : 17:00		CALC BY: M. Snippert		
REMARKS :		DATE: 24-Nov-19				
SHEET 6 OF 7						

Efficiency Calculations Other Losses and Credits
Form EFFc

The losses and credits listed on this sheet are not universally applicable to all fossil fired steam generators and are usually minor. Losses/credits that have not been specifically identified by this Code but are applicable in accordance with the Intent of the Code should also be recorded on this sheet. Parties to the test may agree to estimate the losses or credits in lieu of testing. Enter a "T" for tested or "E" for estimated in the second column, and result in appropriate column. Enter the sum of each group on Form EFFb. Refer to the text of PTC 4 for the calculation method.

Item	Tor E	LOSSES, %	Enter Calculated Result in % Column [B]	A	MJ	B	%																												
110A		CO In Flue Gas					0.003																												
110B		Formation of NOx					0.000																												
110C		Pulverizer Rejects					0.000																												
110D		Air Infiltration					0.000																												
110E		Unburned Hydrocarbons In Flue Gas					0.000																												
110F		Unmeasured Loss, as per agreement					0.200																												
110G	E	Surface Radiation Loss, as per agreement					0.704																												
110	E	Summation of Other Losses, % Basis					0.907																												
LOSSES, MJ/hr Enter in MKB Column [A]					0.000																														
111A		Wet Ash Pit			0.000																														
111B		Sensible Heat In Recycle Streams - Solid			0.000																														
111C		Sensible Heat In Recycle Streams - Gas			0.000																														
111D		Additional Moisture			0.000																														
111E		Cooling Water			0.000																														
111F		Air Preheater Coil (supplied by unit)			0.000																														
111G		Other			0.000																														
111		Summation of Other Losses, MJ/hr Basis			0.000																														
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]																																			
112A		Other					0.000																												
112		Summation of Credits, % Basis					0.000																												
CREDITS, MJ/hr Enter Result in MKB Column [A]																																			
113A		Heat In Additional Moisture (external to envelope)			1604.2																														
113B		Other			0.000																														
113		Summation of Credits, MJ/hr Basis			1604.2																														
<table border="1"> <tr> <td>PLANT NAME :</td> <td>Cochrane</td> <td>ASME PTC 4 MASTER FORM</td> <td>UNIT NO:</td> <td>Cochrane Unidac</td> </tr> <tr> <td>TEST NO :</td> <td>No. 8</td> <td>DATE:</td> <td>08-Oct-19</td> <td>LOAD:</td> <td>30% -85 MW</td> </tr> <tr> <td>TIME START :</td> <td>15:00</td> <td>TIME END :</td> <td>17:00</td> <td>CALC BY:</td> <td>M. Snippet</td> </tr> <tr> <td>REMARKS :</td> <td colspan="3"></td> <td>DATE:</td> <td>24-Nov-19</td> </tr> <tr> <td colspan="5">SHEET 7 OF 7</td> </tr> </table>								PLANT NAME :	Cochrane	ASME PTC 4 MASTER FORM	UNIT NO:	Cochrane Unidac	TEST NO :	No. 8	DATE:	08-Oct-19	LOAD:	30% -85 MW	TIME START :	15:00	TIME END :	17:00	CALC BY:	M. Snippet	REMARKS :				DATE:	24-Nov-19	SHEET 7 OF 7				
PLANT NAME :	Cochrane	ASME PTC 4 MASTER FORM	UNIT NO:	Cochrane Unidac																															
TEST NO :	No. 8	DATE:	08-Oct-19	LOAD:	30% -85 MW																														
TIME START :	15:00	TIME END :	17:00	CALC BY:	M. Snippet																														
REMARKS :				DATE:	24-Nov-19																														
SHEET 7 OF 7																																			

APÉNDICE H RESULTS UNCERTAINTY CALCULATION / RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE

APÉNDICE H1 RESULTS UNCERTAINTY CALCULATION TEST NO.8 (85 MW) / RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE PRUEBA NO.8 (85 MW)

Measured Parameters	Unit	Average Value	Standard Deviation	Absolute Sensitivity Coefficient	Relative Sensitivity Coefficient	Random Uncertainty of Result	Systematic Uncertainty of Result
1 P Barometer	mbar	1.0105	0.0004	-2.34190	-0.00081	-0.00039	-0.00234
2 T Ambient Temp.	°C	23.64	0.1400	-1.55610	-0.01259	-0.08232	-3.11220
3 X Rel.Humidity	%	54.71	0.6999	-0.32505	-0.00609	-0.08598	-1.62525
4 dP HP FW Inlet Boiler	mbar	30.04	9.7186	49.0880	0.50472	17.3051	2.94931
5 P HP FW Inlet Boiler	bar(g)	156.85	0.0933	0.07152	0.00384	0.00043	0.07223
6 T HP FW Inlet Boiler	°C	199.37	0.0566	-6.94040	-0.47360	-0.02537	-13.8808
7 dP HP Spray W. Boiler	mbar	0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
8 P HP Spray W. Boiler	bar(g)	0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
9 T HP Spray W.Boiler	°C	0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
10 P Auxiliary Steam 3rd SH	bar(g)	154.75	0.2215	-0.02472	-0.00131	-0.00035	-0.02497
11 T Auxiliary Steam 3rd SH	°C	413.16	0.9147	0.03985	0.00563	0.00235	0.09962
12 P Extraction HPH#6	bar(g)	12.95	0.0380	-0.02384	-0.00011	-0.00006	-0.02408
13 T Extraction HPH#6	°C	315.07	0.7406	0.02061	0.00222	0.00099	0.05153
14 T FW Inlet HPH#6	°C	172.30	0.0335	0.80748	0.04762	0.00175	1.61496
15 P FW Inlet HPH#6	bar(g)	225.50	0.5101	0.01081	0.00083	0.00036	0.01092
16 T Drain HPH#6	°C	207.47	0.0547	-0.04123	-0.00293	-0.00015	-0.08246
17 T HP Steam Outl.Boiler	°C	537.49	0.7142	2.69830	0.49639	0.12439	6.74575
18 P HP Steam Outl.Boiler	bar(g)	152.11	0.0804	-1.09440	-0.05698	-0.00568	-1.10534
19 T Cold RH Outl.ST	°C	317.54	0.6858	-2.01550	-0.21905	-0.08922	-4.03100
20 P Cold RH Inl.Boiler	bar(g)	13.76	0.0064	2.25200	0.01061	0.00094	2.27452
21 P Hot RH Outl.Boiler	bar(g)	13.03	0.0213	-0.93006	-0.00415	-0.00128	-0.93936
22 T Hot RH Outl.Boiler	°C	520.7	0.8261	2.01130	0.35842	0.10725	5.02825
23 T CW Inlet Cond	°C	20.88	0.0869	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
24 T Exh.Inl.Air Heat	°C	336.91	2.5287	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
25 T Exh.Outl.Air Heat.	°C	109.79	8.8240	-2.32316	-0.08729	-0.93567	-5.80789
26 O2 Oxygen Inl.Air Heat.	vol % dry	8.12	0.0979	-0.00003	0.00000	0.00000	-0.00001
27 O2 Oxygen Outl.Air Heat.Avg	vol % dry	10.89	1.3456	-15.7867	-0.05885	-4.33614	-8.59684
28 CO Outl.Air Heat. Avg	ppm	4.48	0.58	29.34982	0.04500	3.46941	6.57314
29 C Content Coal (Ultim.)	wt%	60.74	0.00	-2.52446	-0.05248	0.00000	-1.91670
30 H Content Coal (Ultim.)	wt%	4.01	0.00	-35.5766	-0.04883	0.00000	-0.21399
31 S Content Coal (Ultim.)	wt%	0.66	0.00	-0.94534	-0.00021	0.00000	-0.00044
32 N Content Coal (Ultim.)	wt%	1.17	0.00	-0.11529	-0.00005	0.00000	-0.00012
33 O Content Coal (Ultim.)	wt%	10.18	0.00	0.84657	0.00295	0.00000	0.01551
34 W H2O in Coal (Proxim.)	wt%	14.84	0.00	-3.26762	-0.01660	0.00000	-0.17457
35 A Ash in Coal (Proxim.)	wt%	8.40	0.00	-0.61748	-0.00178	0.00000	-0.00725
36 V Volatile Coal(Proxim.)	wt%	33.45	0.00	3.92953	0.04499	0.00000	0.00000
37 C Fixed Carbon (Proxim.)	wt%	43.31	0.00	3.03594	0.04500	0.00000	1.64358
38 Ub Unburn.Bottom Ash	%	0.63	0.00	208.27605	0.04491	0.00000	1.32682
39 Ub Unburn.Fly-Ash	%	1.05	0.00	122.31514	0.04396	0.00000	2.57583
40 HHV Value of Coal	kJ/kg	24652.0	0.00	0.01420	0.11983	0.00000	4.10117
41 T Cold Prim.Air Avg	°C	41.96	0.2360	0.69219	0.00994	0.00746	0.34610
42 T Cold Sec.Air	°C	23.77	0.2625	1.48894	0.01211	0.01784	0.74447
43 T Hot Prim.Air Avg	°C	287.46	1.4600	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
44 T Hot Sec.Air Avg	°C	295.45	1.4587	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
45 M Hot Sec.Airflow Avg	t/h	447.37	1.2831	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
46 M Prim.Air Mill Avg.	t/h	95.67	0.2010	1.40847	0.04612	0.01292	2.69507
47 Pe Power Input Boiler	MJ/h	1604	0.00	0.00370	0.00203	0.00000	0.29661
48 M Unacc. System Leak	kg/s	0.650	0.00	-21.6220	-0.00481	0.00000	-0.70272
49 Pe Gross Pow.Gen (kWh)	kW	85381	0.00	-0.00009	-0.00256	0.00000	-0.02620
50 Net Power Unit (kWh)	kW	69990	0.00	-0.04201	-1.00623	0.00000	-10.2897
51 MVar Reactive Power Gen.	Mvar	37.18	0.00	0.08164	0.00104	0.00000	0.00607
52 Pe Aux.Power SWGR A	kW	1.221	0.27	-0.02100	-0.00001	-0.00036	-0.00013
53 Pe Aux.Power SWGR B	kW	2.103	0.05	0.02100	0.00002	0.00007	0.00022
54 M FW Inlet Boiler (Method)	kg/s	70.55	0.00	41.7310	1.00767	0.00000	29.4412
55 M HP Spray Boiler (Method)	kg/s	0.00	0.00	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
56 M Aux. St. 3rd SH (Method)	kg/s	0.71	0.00	-11.7420	-0.00287	0.00000	-0.41919
57		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
58		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
59		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
60		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
61		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
62		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
63		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
64		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
65		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
66		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
67		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
68		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
69		0.00	0.0000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Base Efficiency						2921.7 kcal/kWh	
Random Component of Uncertainty of Result						18.200 kcal/kWh	
Systematic Component Uncertainty of Result						38.40 kcal/kWh	
Student's t Value for Overall Degrees of Freedom for Test						2.00	
Total Uncertainty						84.99 kcal/kWh	
Total Uncertainty						2.91 %	