

O&MI FLUJO ENERGÍA LIMITADA: IFE CRDEN 20190320-COLBUN-SM-CEN

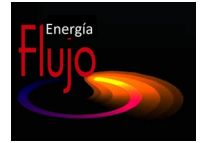
**COORDINADOR ELECTRICO NACIONAL
UNIDAD GENERADORA
CENTRAL SANTA MARÍA**

INFORME PRUEBA DE CONSUMO ESPECÍFICO



O&MI *Flujo Energía Limitada*

CONTRATO PRESTACION DE SERVICIOS DE PRUEBAS DE CONSUMO ESPECÍFICO					DOCUMENTO N°	
					IFE CRDEN 20190320- COLBUN – SM– CEN	
APROBADO	COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL				Revisión N°	0.1
REVISADO	COLBÚN S.A.				PRELIMINAR	
EMITIDO	FLUJO ENERGÍA LTDA.	J VALDIVIA				
FECHA DE EMISIÓN		22/06/2020				



HISTORIAL DE REVISIONES

Rev. N°	Fecha	Descripción	Ejecutado por	
0.0	22/06/2020	Primera Emisión	<i>Aprobado</i>	
			<i>Revisado</i>	R. Souki K.
			<i>Emisor</i>	J. Valdivia D.
0.1	22/06/2020	En la tabla resumen de resultado, para el Escalón de Mínimo Técnico (178MW) se agrega la estimación de los parámetros: potencia bruta medida, potencia neta medida, potencia neta corregida y consumo específico neto calculado; además se cambia la base de cálculo desde escalón de carga a potencia bruta medida para la estimación del consumo específico neto corregido.	<i>Aprobado</i>	
			<i>Revisado</i>	
			<i>Emisor</i>	J. Valdivia D.
			<i>Aprobado</i>	
			<i>Revisado</i>	
			<i>Emisor</i>	

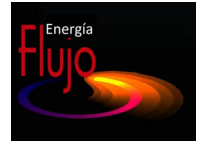


Tabla de Contenido

Capítulo 1 Introducción

Objetivo de la Prueba
Cronograma de la Prueba

Capítulo 2 Descripción Técnica de los Equipos Principales

Caldera
Turbina a Vapor
Generador

Capítulo 3 Descripción del Ensayo

Generalidades
Normas Aplicadas
Memoria Técnica del Procedimiento

Capítulo 4 Cálculos

Cálculo de la Potencia
Cálculo del Consumo Específico Neto
Cálculo de la Incertidumbre

Capítulo 5 Resultados

Capítulo 6 Conclusiones

Capítulo 7 Apéndices

A – 1 Curvas de Corrección
A – 2 Certificados de Contratación de Instrumentos
A – 3 Protocolos de Análisis de Combustibles
A – 4 Protocolo de Mediciones
A – 5 Esquemas de Mediciones Principales
A – 6 Esquema de Balances Térmicos



Resumen Ejecutivo

La prueba de consumo específico neto de la unidad generadora Santa María, perteneciente a la empresa Colbún S.A., se llevó a cabo entre los días 25 y 26 de febrero de 2020. Sin embargo, el día 27 de febrero de 2020 no fue posible de realizar la corrida de toma de datos correspondiente al escalón de carga de mínimo técnico por problemas en el Sistema Eléctrico Nacional no atribuibles a ninguna de las partes en la prueba; de todas maneras, en este informe se determina el consumo específico para este escalón de carga a partir de la ecuación de la curva resultante de los otros niveles de energía, ajustada polinómicamente.

Para la prueba se utilizó una mezcla de carbones compuesta por un tercio ($1/3$) de carbón **Jera** y dos tercios ($2/3$) de carbón **Correjo**, ambos procedentes de Colombia.

La prueba se realizó de acuerdo con el protocolo de prueba previamente acordado entre las partes (Coordinador Eléctrico Nacional, Colbún S.A. y el Experto Técnico).

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

ESCALÓN	MW	358	328	298	268	238	208	178*
POTENCIA BRUTA MEDIDA	kW	357.638	327.919	297.462	268.233	238.575	208.163	178.534
POTENCIA NETA MEDIDA	kW	327.612	299.605	270.804	242.443	213.973	184.711	156.544
POTENCIA NETA CORREGIDA	kW	327.861	299.699	270.855	242.247	213.669	184.291	155.982
CONSUMO ESPECÍFICO NETO CALCULADO	kcal/kWh	2.136	2.142	2.153	2.178	2.207	2.246	2.290
CONSUMO ESPECÍFICO NETO CORREGIDO	kcal/kWh	2.135	2.141	2.152	2.177	2.206	2.244	2.286

*Escalón 178MW no realizado, CEN determinado por ajuste de la ecuación resultante desde los otros escalones.

Finalmente se concluye que la Unidad Generadora Santa María realizó la prueba de Consumo Específico Neto, cumpliendo con todos los requisitos obligatorios para dar cumplimiento a esta prueba. Quedando pendiente la realización del escalón de mínimo técnico, si el Coordinador Eléctrico Nacional así lo determina.



Capítulo 1 Introducción

La Unidad Generadora Santa María entró en funcionamiento el año 2012 y está diseñada para generar una potencia nominal garantizada de 370.644 kW con una presión de vapor en las válvulas de cierre rápido de 166,7 bar absoluto, temperatura de 538,5 °C y un flujo másico de vapor de 1.141 t/h a TMCR. Con un consumo específico nominal 7.784 kJ/kWh (1.859 kcal/kWh), según balance térmico 270T771-25 100% rated.

Este documento describe los resultados de la Prueba de Determinación de Consumo Específico de la Unidad Generadora Santa María, utilizando carbón pulverizado como combustible. La prueba de consumo específico se llevó a cabo de acuerdo con el protocolo PPFE – CRDEN 20190320-COLBUNSA-SM – CEN R1.1, acordado previamente.

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

Conforme a lo establecido en el artículo 5 del Anexo Técnico “Determinación de Consumos Específicos de Unidades Generadoras”, el Coordinador elabora anualmente, el programa de pruebas de CEN que se realizan durante el siguiente año. El programa incluye las unidades generadoras que, al 1 de diciembre del año respectivo, se encuentren en cualquiera de las situaciones definidas en dicho artículo.

En ese contexto, Colbún S.A. realizó la prueba de Determinación de Consumos Específicos de la Unidad Generadora Central Santa María, según lo estipulado en el Programa Anual de Pruebas de Consumo Específico Neto.

Por problemas en el Sistema Eléctrico Nacional no fue posible realizar la corrida en el nivel de generación de mínimo técnico 178 MW.

Objetivo de la Prueba

La Prueba de Determinación de Consumo Específico tiene como objetivo determinar el valor de Consumo Específico Neto de la Central Santa María, parámetro que debe ser informado al Coordinador Eléctrico Nacional conforme a lo señalado en el artículo 6-13 de la NTSyCS.

En virtud de los resultados obtenidos de la Prueba de Consumo Específico, conforme al alcance definido en el Anexo Técnico, se establecerán los valores del parámetro de Consumo Específico para cada uno de los niveles de generación de Central Santa María.



Cronograma de la Prueba

La prueba se llevó a cabo con la cronología que se indica en la siguiente tabla:

NIVEL DE GENERACIÓN	FECHA	HORARIO
ESCALÓN 358 MW	25-02-2020	09:30 – 11:30
ESCALÓN 328 MW	25-02-2020	12:30 – 14:30
ESCALÓN 298 MW	25-02-2020	16:45 – 18:45
ESCALÓN 268 MW	26-02-2020	10:30 – 12:30
ESCALÓN 238 MW	26-02-2020	13:40 – 15:40
ESCALÓN 208 MW	26-02-2020	16:30 – 18:30
ESCALÓN 178 MW	SUSPENDIDA ¹	

¹ Esta corrida se suspendió por problemas en el Sistema Eléctrico Nacional, por causas no atribuibles a la ejecución ni a los participantes en la prueba.

Capítulo 2 Descripción Técnica de los Equipos Principales

Caldera

Parámetros de la Caldera	Unidad	Valor
Capacidad Máxima de la Caldera (BMCR)	t/h	1215
Presión Nominal de Vapor Sobrecalentado	MPa	17,2
Temperatura Nominal de Vapor Sobrecalentado	°C	541
Temperatura Nominal de Vapor Sobrecalentado	°C	292
Tasa de Salida de Vapor Recalentado a BMCR	t/h	993,98
Presión de Vapor Recalentado a BMCR entrada / salida	MPa	4,47 / 4,25
Temperatura de Vapor Recalentado a BMCR entrada / salida	°C	347 / 541
Capacidad Mínima de la Caldera sin estabilización (40% TMCR)	t/h	456
Capacidad Mínima de la Caldera con estabilización (30% BMCR)	t/h	365
Eficiencia Térmica de la Caldera a TMCR (mientras se quema el carbón recomendado PCS 25,1 MJ/kg)	%	90

Turbina a Vapor

PARÁMETRO	VALOR
Fabricante	General Electric
Número de Serie	270T771
ETAPAS	
ALTA PRESIÓN	9
MEDIA PRESIÓN	7
BAJA PRESIÓN	2 X 6
Potencia Nominal	369.989 kW
Velocidad	3.000 rpm
Presión de Entrada	2.417,7 psia (166,7 bar)
Temperatura de Entrada	1.000,4 °F (538 °C)
Presión de Escape	1,45 in Hg abs (0,0491 bar a)

Generador

PARÁMETRO	VALOR
Fabricante	General Electric
Número de Serie	290T771
Capacidad Nominal	468.000 kVA
Corriente de la Armadura	15.011 A
Tensión de la Armadura	18.000 V
Corriente de Campo	2.444 A
Tensión de Excitación	750 V
Factor de Potencia	0,85
Frecuencia	50 Hz
Velocidad nominal	3.000 rpm

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

Capítulo 3 Descripción del Ensayo

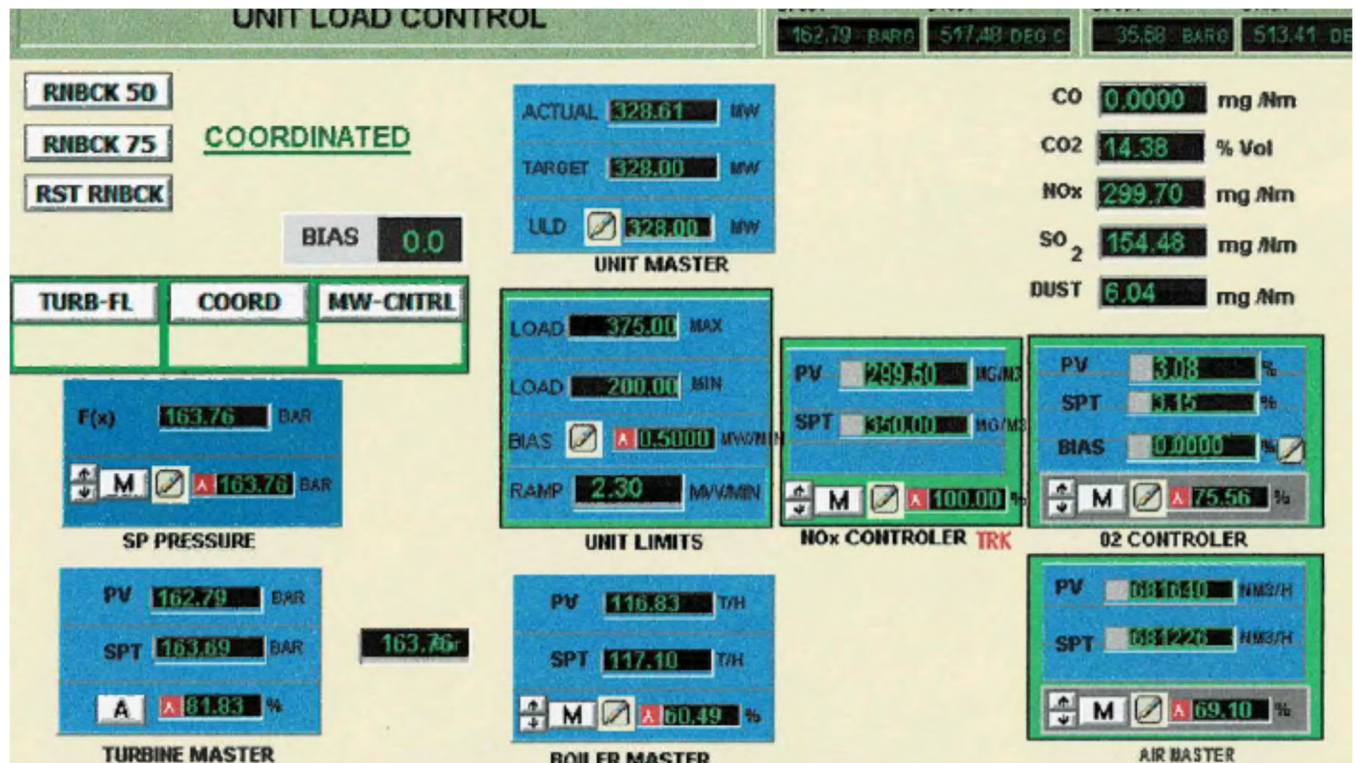
Generalidades

La evaluación del consumo específico neto de la planta está basada en los datos de la prueba de Determinación de Consumo Específico, corregida a las condiciones de garantía y medida en condiciones de estado estable.

La prueba de consumo específico se llevó a cabo en la condición de estado estable como se definió en el protocolo de prueba, quemando mezcla de carbón pulverizado $\frac{1}{3}$ de carbón JERA (Colombia) y $\frac{2}{3}$ de carbón CERREJÓN (Colombia).

El sistema de control, durante cada corrida de la prueba, se mantuvo en Modo Coordinado para fijar la potencia de la máquina según la consigna del nivel de carga asignado para cada escalón de la prueba.

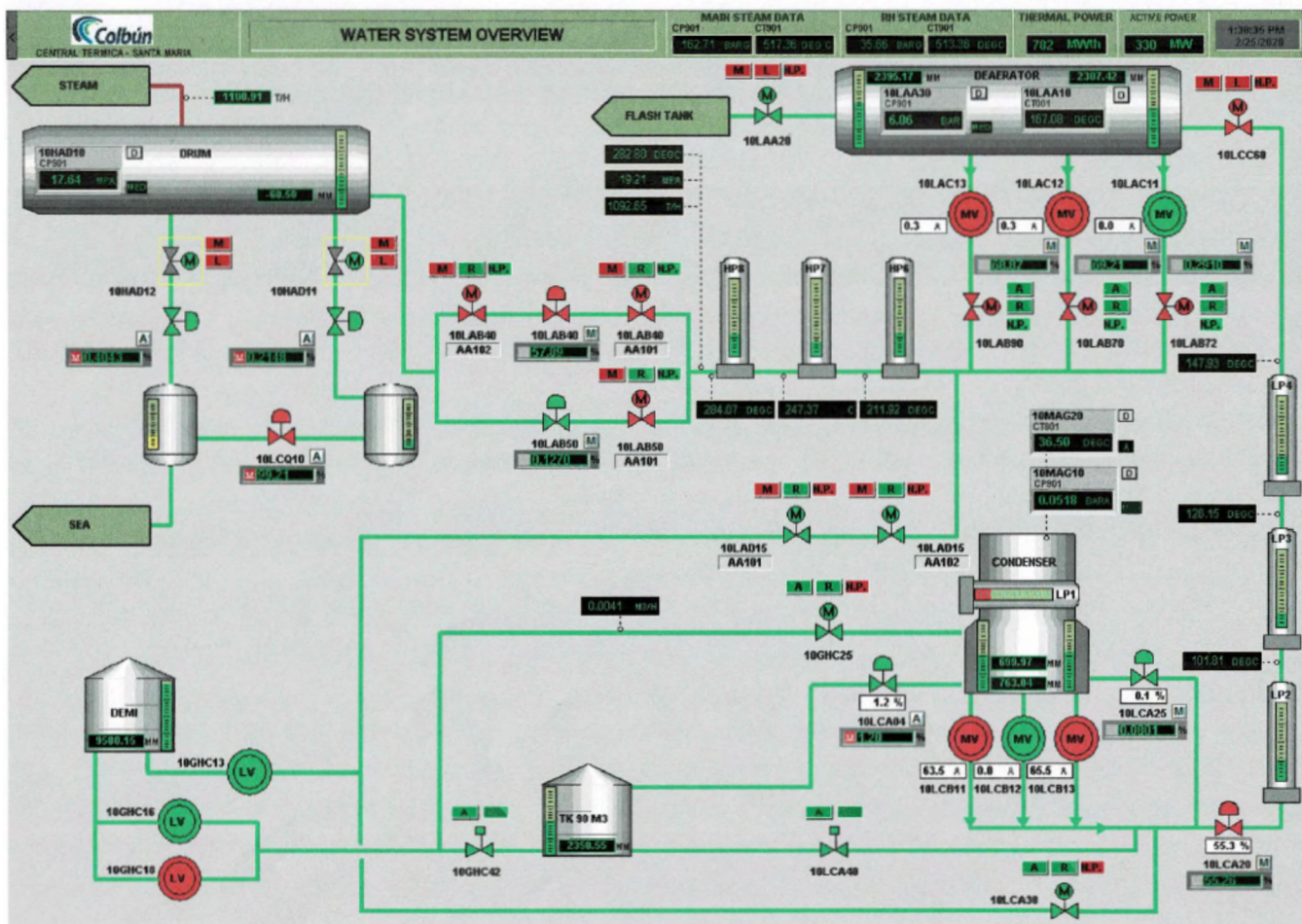
Figura 4-1 Pantalla Control de Carga de la Unidad



Durante la prueba, los sistemas funcionaron en automático, sin señales forzadas y sin alarmas operadas.

El ciclo de vapor, durante la prueba, se mantuvo aislado, manteniendo cerradas las válvulas de incomunicación, tal como se indicó en el protocolo de prueba. En la Figura 4-2 la pantalla muestra cerradas las válvulas de purga y make-up.

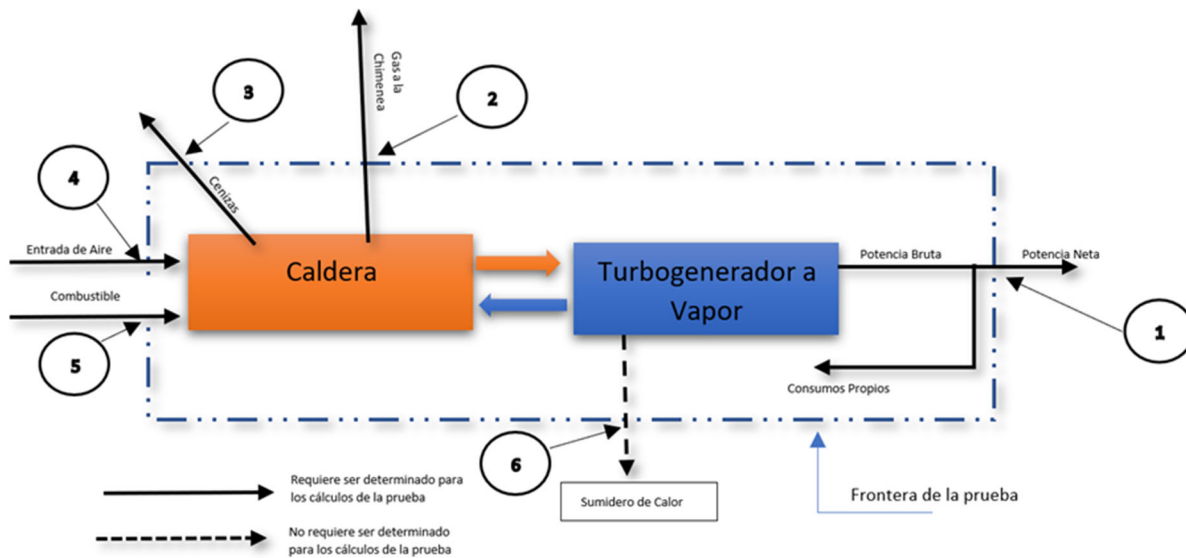
Figura 4-2 Sistema de Agua del Ciclo Agua / Vapor



2/25/2020 1:38:39 PM

La frontera de la prueba, la cual identifica los flujos de energía que deben ser medidos para calcular el resultado corregido, son los indicados en la figura siguiente.

Figura 4-3 Frontera de la Prueba

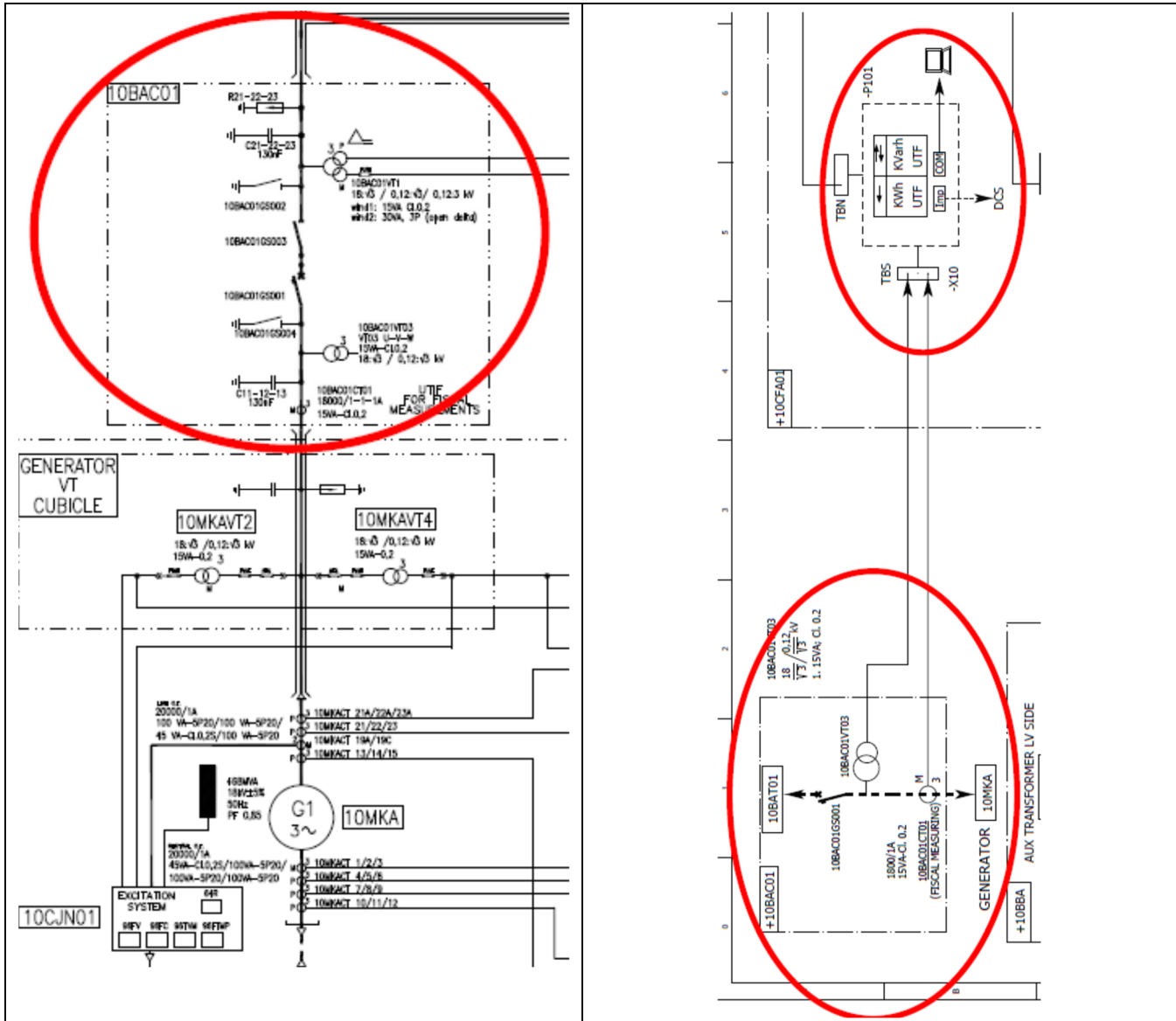


En la Figura los límites de la prueba están dados según la siguiente numeración:

1. Subestación Charrúa, medidores de facturación línea Charrúa 1 (ION8600 – PT 0811A502-01) y línea Charrúa 2 (ION8600 – PT-0811A503-01).
2. Salida Calentadores de Aire.
3. Estanque de Escoria y Tolvas de Cenizas en la salida del Economizador.
4. Ductos de Aire después de los Ventiladores de Tiro Forzado y Ventiladores de Aire Primario.
5. Entrada a los Alimentadores de Carbón a los Pulverizadores.
6. Condensador de Vapor Principal.

La “potencia bruta medida” se tomó en bornes del generador por medio del medidor ION8600 MT-0904A074-01 que cumple con la clase 0,2 exigida.

Figura 4-4 Punto de Medición Bornes del Generador



La potencia neta se midió en los medidores de facturación clase 0,2 instalados en la S/E Charrúa, aguas abajo de los transformadores elevadores. Para la línea Charrúa 1 se utilizó el medidor ION8600 – PT 0811A502-01 y para la línea Charrúa 2 se utilizó el medidor ION8600 – PT-0811A503-01.

Figura 4-5 FLUJO SALIDA ELÉCTRICA DEL GENERADOR

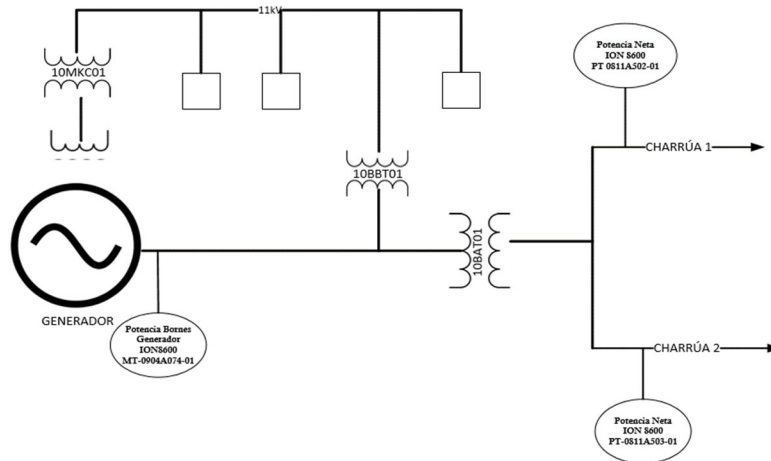
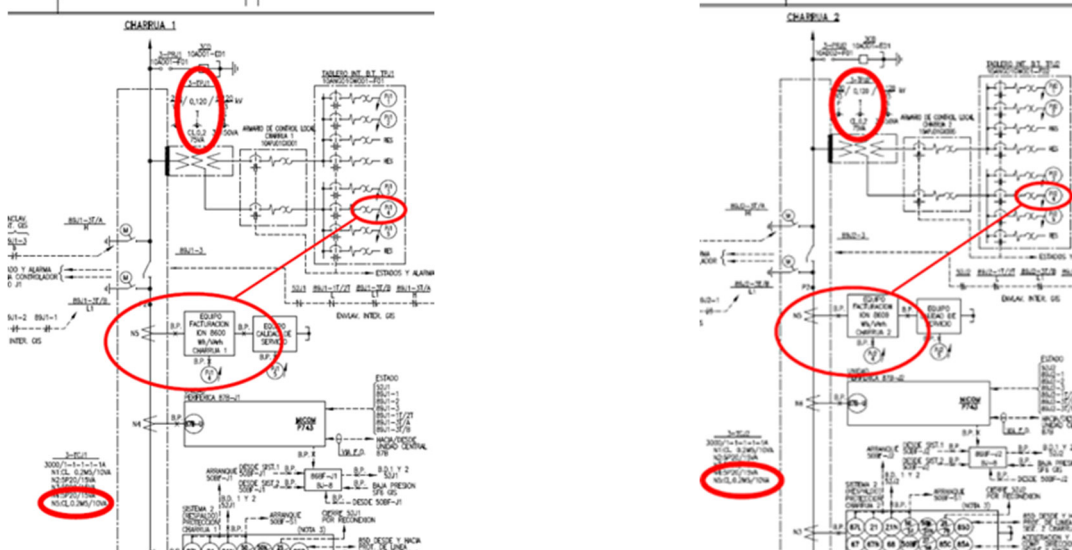


Figura 4-6 Punto de Medición de la Potencia Neta S/E Charrúa



Los gases de combustión se muestrearon antes y después de los Calentadores de Aire (CAR10 y CAR20). Para compensar la estratificación y obtener un promedio representativo se muestreó en múltiples puntos en un plano perpendicular al flujo; para ello se utilizaron los puertos de muestreo existentes como se muestra en la Figura 4-7. La cuadrícula de medición transversal al flujo estuvo formada por áreas iguales menores a 1 m^2 como se muestra en las Figuras 4-8 y 4-9. Las muestras fueron tomadas en la centroide de cada área.

Figura 4-7 Puertos de Muestreo de Gases de la Combustión

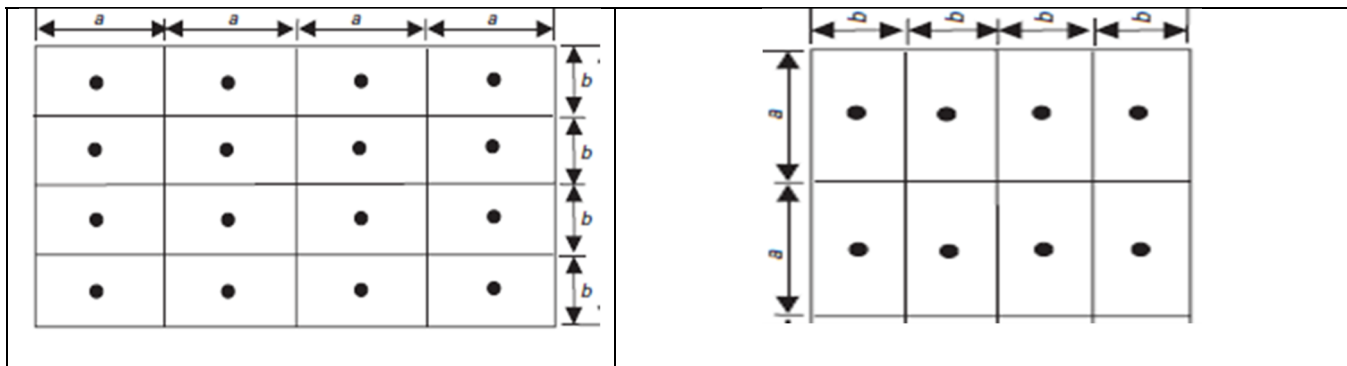
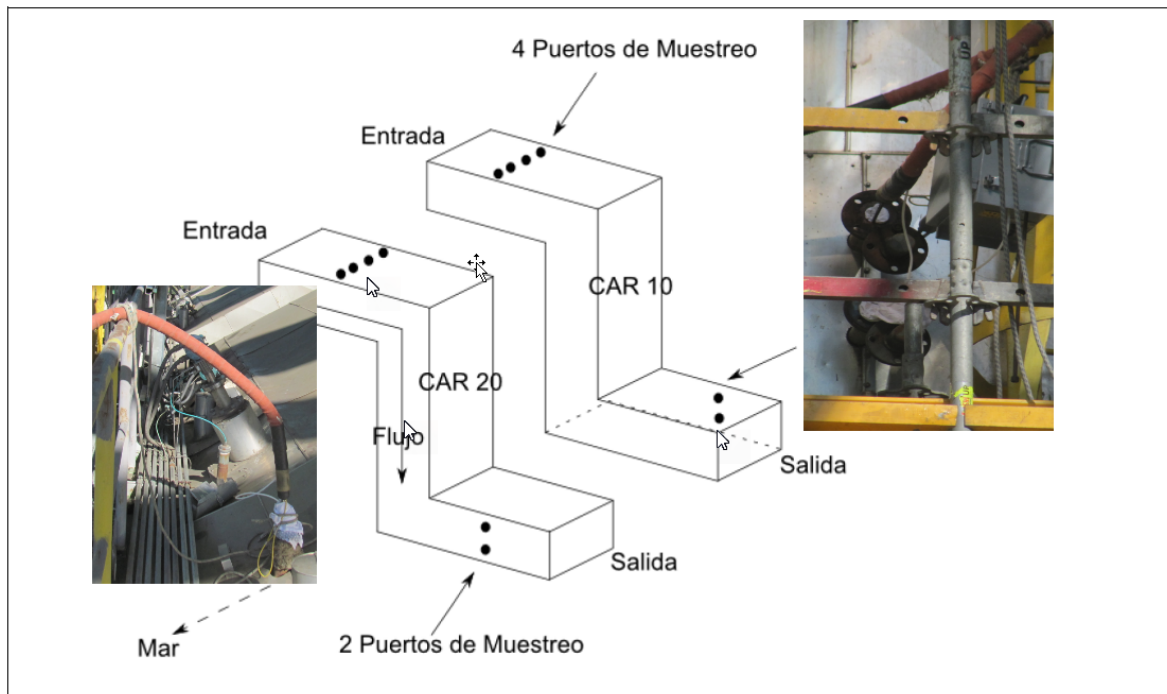


Figura 4.11-2 Puntos de Muestreo en la Entrada CAR

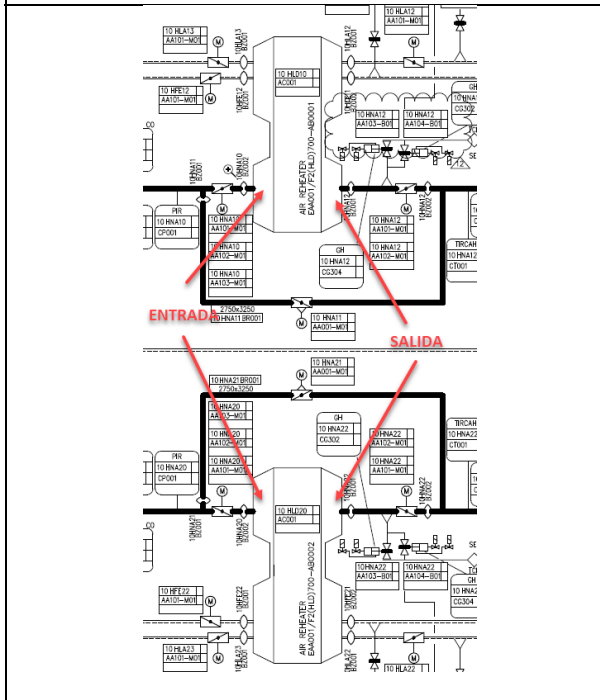


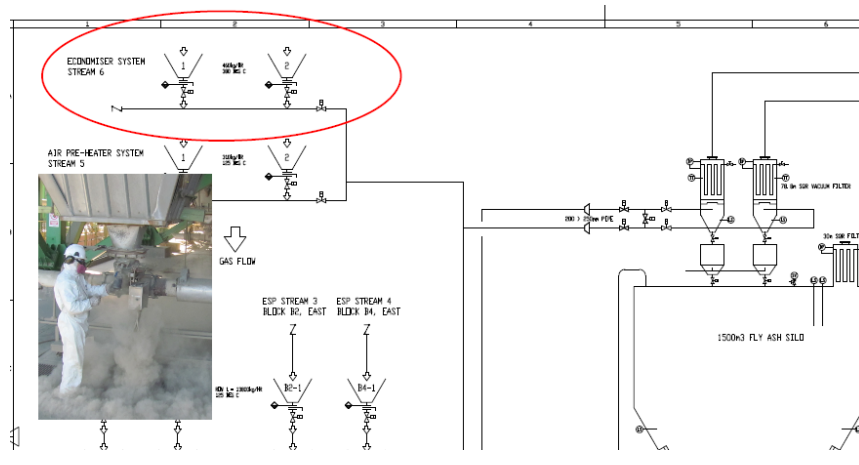
Figura 4-10 Ubicación Puertos de Muestreo

Figura 4.11-3 Puntos de Muestreo en la Salida CAR



Figura 4-11 Instalación Analizadores de Gases

Las muestras de ceniza volante se tomaron desde las tolvas ubicadas en la salida del Economizador.

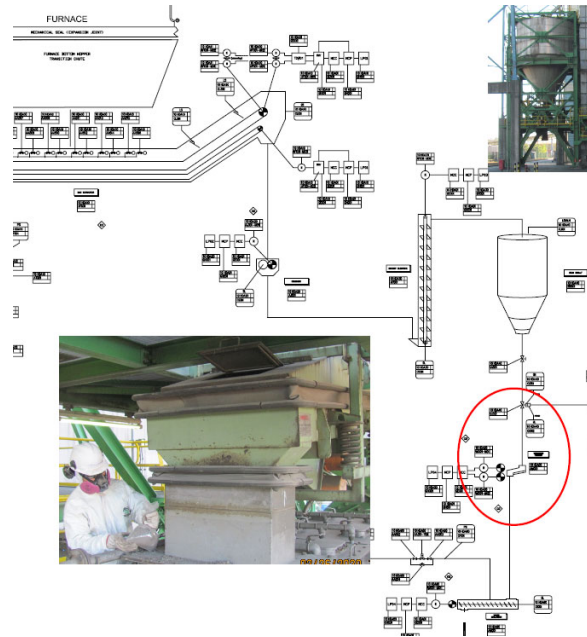


OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

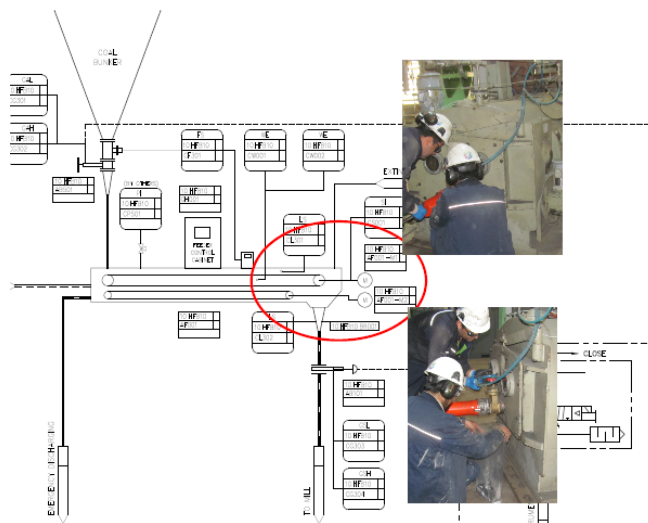
Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

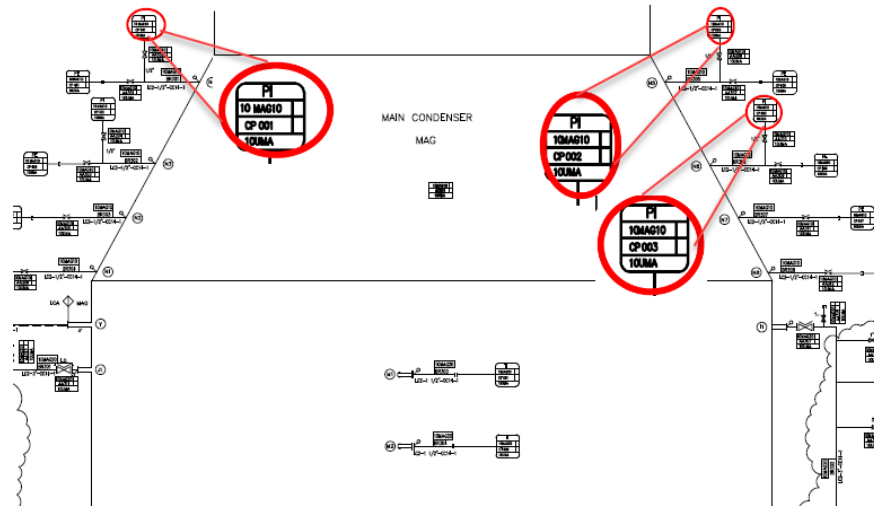
Las muestras de la ceniza de fondo (escoria) se tomaron en la descarga del silo de escoria.



El muestreo de carbón pulverizado se realizó en la descarga de cada uno de los alimentadores de carbón de los pulverizadores en servicio, como se muestra en la figura siguiente.



La presión en el condensador se midió con los transmisores de presión 10MAG10 CP001, 10MAG10 CP002 y 10MAG10 CP003.



Normas Aplicadas

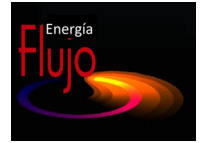
Para el desarrollo de la prueba se aplicaron las siguientes normas:

- ANEXO TÉCNICO: Determinación de Consumos Específicos en Unidades Generadoras,
- ASME PTC – 46 Overall Plant Performance,
- ASME PTC – 4 Fired Steam Generators
- ASME PTC – 6 Steam Turbines,
- ASME PTC – 19.1 Test Uncertainty,
- ASTM D 3302 Humedad Total en el Combustible, Ceniza y Escoria,
- ASTM D 3174/7582 Contenido de Ceniza,
- ASTM D 3175/7582 Materia Volátil,
- ASTM D 3172 Contenido de Carbono Fijo,
- ASTM D 4239 Contenido de Azufre,
- ASTM D 5373 Contenido de Carbono, Hidrógeno, Nitrógeno,
- ASTM D 3180 Contenido de Oxígeno,
- ASTM D 5865 Poder Calórico del Combustible
- ASTM D 6316 Determinación Carbón No Quemado

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



Memoria Técnica del Procedimiento

El ensayo se realizó en seis niveles de generación, con una duración de dos horas por cada corrida de toma de datos. La condición de estado estable se verificó previo a cada corrida por un lapso variable dependiendo de la demora en alcanzar la estabilización, según el procedimiento indicado en el protocolo de prueba.

Durante la prueba las mediciones se realizaron con la instrumentación propia de la unidad. Los datos se registraron con una frecuencia suficiente para alcanzar una incertidumbre dentro de los límites permitidos por la norma ASME PTC 46 Overall Plant Performance con un nivel de confianza de 95%.

El muestreo y análisis de los gases de combustión fue realizado por la empresa Algoritmo SpA. El análisis de carbón, ceniza y escoria fue realizado por la empresa PCM Ltda. certificada ISO 9001.



Capítulo 4 Cálculos

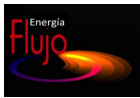


Cálculo de la Potencia

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

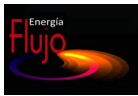
Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



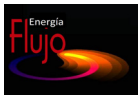
Cálculo Potencia Neta Escalón 358MW

N°	Parámetro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Formula
1	Potencia Bruta Medida (sin descontar la potencia de excitación)	MW	PBBG	357,638	Dato medido / STGGCM1.EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	168,358	Dato medido / STM_GxSE_STM_GIS_5211 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	159,254	Dato medido / STM_GxSE_STM_GIS_5212 ION 8600 PT-0811A503-01
2	Potencia Neta Medida	MW	PNM	327,612	PNCH1 + PNCH2
3	Factor de Corrección:	[-]	CF	1,0007	CF31*CF32*CF33*CF34*CF35
3.1	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	CF31	1,00003243	1+PCCT/100
3.1a	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	TVIn	538,0	desde 270T771-14
3.1b	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	TVIm	521,3	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA20CT001/2/3
3.1c	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	CTVI	-16,7	[TVIm - TVIn]
3.1d	Porcentaje de Cambio de Carga por Cambio en la Temperatura Inicial	%	PCCT	0,3243%	desde Curva 270T771-14 con CTVI
3.2	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	CF32	0,99998937	1+PCCP/100
3.2a	Presión Vapor Inicial Nominal	kPa	PVIn	16,669	desde 270T771-13
3.2b	Presión Vapor Inicial Medida	kPa	PVIm	16,689	Promedio de 10LBA21CP001 10LBA22CP001
3.2c	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	CPVI	-0,1130%	[PVIn - PVIm] / PVIn
3.2d	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	PCCP	-0,106%	desde Curva 270T771-13 con CPVI
3.3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	CF33	1,0002	1+PCCTR/100
3.3a	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	TVRn	538,0	desde 270T771-15
3.3b	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	TVRm	516,3	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB20CT001/2/3
3.3c	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	CTVR	21,7	[TVRn - TVRm]
3.3d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	PCCTR	1,757%	desde Curva 270T771-15 con CTVR
3.4	Factor de Corrección por Caída en la Presión Vapor Recalentado	[-]	CF34	0,99989316	1+PCCPR/100
3.4a	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	CPVRN	9,00%	Balances Térmicos
3.4b	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	PVER	4,027	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001
3.4c	Presión Vapor Salida Recalentado	kPa	PVSR	3,907	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001
3.4d	Caída en la presión de Vapor Recalentado Medida	%	CPVRM	2,9887%	[PVER - PVSR] / PVER
3.4e	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	DCPVR	6,0113%	CPVRM - CPVRN
3.4f	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	PCCPR	-1,068%	desde Curva 270T771-16 con CPVR
3.5	Factor de Corrección por Presión en el Condensador	[-]	CF35	1,00039	1-PCHR/(100+PCHR)
3.5a	Presión en el Condensador	kPa	PC	5,54	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003
3.5b	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	PCHR	-3,8887%	desde Curva 270T771-01 con PC
3.6	Factor de Corrección por Factor de Potencia	[-]	CF36	1,0002	1 - ((FPN - PFPM)/(PBBG*1000))
3.6a	Factor de potencia Nominal	[-]	FPN	0,95	definido en el Anexo Técnico
3.6a1	Pérdidas del Generador por FP nominal	kW	PFPN	3,168	con FPN desde Curva 237A5654
3.6b	Factor de potencia medido	[-]	FPM	0,9346	10ADA10CE001
3.6b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	PFFM	3,245	con FPM desde Curva 237A5654
10	Potencia Bruta Corregida	MW	PBBG _{corregida}	357,887	PBBG x (CF)
11	Potencia Neta Corregida	MW	PNC	327,861	PBBG _{corregida} - PBBG + PNM
NOMBRE DE LA PLANTA:		CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA	martes, 25 de febrero de 2020
				UNIDAD N°:	Central Santa Maria
				CARGA:	358 MW
				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	9:30:00	HORA DE TERMINO:	11:30:00
				FECHA:	12-04-2020
		CORRIDA N° 1		HOJA 1 de 6	



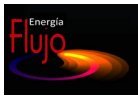
Cálculo Potencia Neta Escalón 328MW

N°	Parametro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	Potencia Bruta Medida (sin descontar la potencia de excitación)	MW	PBBG	327,919	Dato medido / STGGCM1.EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	155,986	Dato medido / STM_Gx5E_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	143,618	Dato medido / STM_Gx5E_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01
2	Potencia Neta Medida	MW	PNM	299,605	PNCH1 + PNCH2
3	Factores de Corrección:	[-]	CF	1,0003	CF31*CF32*CF33*CF34*CF35
3.1	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	CF31	1,00003764	1+PCCT/100
3.1a	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	TVIn	538,0	desde 270T771-14
3.1b	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	TVIm	521,4	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA20CT001/2/3
3.1c	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	CTVI	-16,6	[TVIm - TVIn]
3.1d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Inicial	%	PCCT	0,3764%	desde Curva 270T771-14 con CTVI
3.2	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	CF32	1,00017769	1+PCCP/100
3.2a	Presión Vapor Inicial Nominal	kPa	PVIn	16,669	desde 270T771-13
3.2b	Presión Vapor Inicial Medida	kPa	PVIm	16,382	Promedio de 10LBA21CP001 10LBA22CP001
3.2c	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	CPVI	1,7217%	[PVIm - PVIn] / PVIn
3.2d	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	PCCP	1,7769%	desde Curva 270T771-13 con CPVI
3.3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	CF33	1,00016992	1+PCCTR/100
3.3a	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	TVRn	538,0	desde 270T771-15
3.3b	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	TVRm	517,2	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB20CT001/2/3
3.3c	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	CTVR	20,85	[TVRn - TVRm]
3.3d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	PCCTR	1,6992%	desde Curva 270T771-15 con CTVR
3.4	Factor de Corrección por Caída en la Presión Vapor Recalentado	[-]	CF32	0,99988734	1+PCCPR/100
3.4a	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	CPVRN	9,00%	Balances Térmicos
3.4b	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	PVER	3,687	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001
3.4c	Presión Vapor Salida Recalentado	kPa	PVSR	3,580	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001
3.4d	Caída en la presión de Vapor Recalentado Medida	%	CPVRM	2,9040%	[PVER - PVSR] / PVER
3.4e	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	DCPVR	6,0960%	CPVRM - CPVRN
3.4f	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	PCCPR	-1,1266%	desde Curva 270T771-16 con CPVR
3.5	Factor de Corrección por Presión en el Condensador	[-]	CF35	1,0005	1-PCHR/(100+PCHR)
3.5a	Presión en el Condensador	kPa	PC	4,76	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003
3.5b	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	PCHR	-4,7321%	desde Curva 270T771-01 con PC
3.6	Factor de Corrección por Factor de Potencia	[-]	CF33	0,9995	1 - ((FPN - FPPM)/(PBBG*1000))
3.6a	Factor de potencia Nominal	[-]	FPN	0,95	definido en el Anexo Técnico
3.6a1	Pérdidas del Generador por FP nominal	kW	FPPN	3,168	con FPN desde Curva 237A5654
3.6b	Factor de potencia medido	[-]	FPM	0,9352	10ADA10CE001
3.6b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	FPPM	3,017	con FPM desde Curva 237A5654
10	Potencia Bruta Corregida	MW	PBBG _{corregida}	328,013	PBBG x (CF)
11	Potencia Neta Corregida	MW	PNC	299,699	PBBG _{corregida} - PBBG + PNM
NOMBRE DE LA PLANTA:		CENTRAL SANTA MARÍA		UNIDAD N°:	Central Santa María
FECHA DE LA PRUEBA:		martes, 25 de febrero de 2020		CARGA:	328 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	12:30:00	HORA DE TÉRMINO:	14:30:00
		CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D	
		FECHA:		12-04-2020	
		CORRIDA N°:	2	HOJA:	2 de 6



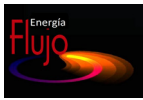
Cálculo Potencia Neta Escalón 298MW

N°	Parametro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	Potencia Bruta Medida (sin descontar la potencia de excitación)	MW	PBBG	297,462	Dato medido / STGGCML EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	141,538	Dato medido / STM_Gx5E_STM_GIS_5211 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	129,266	Dato medido / STM_Gx5E_STM_GIS_5212 ION 8600 PT-0811A503-01
2	Potencia Neta Medida	MW	PNM	270,804	PNCH1 + PNCH2
3	Factores de Corrección:	[-]	CF	1,0002	CF31*CF32*CF33*CF34*CF35
3.1	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	CF31	1,00004148	1+PCCT/100
3.1a	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	TVIn	538,0	desde 270T771-14
3.1b	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	TVIm	521,3	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA20CT001/2/3
3.1c	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	CTVI	-16,7	[TVIm - TVIn]
3.1d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Inicial	%	PCCT	0,4148%	desde Curva 270T771-14 con CTVI
3.2	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	CF32	1,00045988	1+PCCP/100
3.2a	Presión Vapor Inicial Nominal	kPa	PVIn	16,669	desde 270T771-13
3.2b	Presión Vapor Inicial Medida	kPa	PVIm	15,917	Promedio de 10LBA21CP001 10LBA22CP001
3.2c	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	CPVI	4,5098%	[PVIm - PVIn] / PVIn
3.2d	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	PCCP	4,5988%	desde Curva 270T771-13 con CPVI
3.3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	CF33	1,00017764	[1/(1+PCCTR/100)]
3.3a	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	TVRn	538,0	desde 270T771-15
3.3b	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	TVRm	516,6	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB20CT001/2/3
3.3c	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	CTVR	21,4	[TVRn - TVRm]
3.3d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	PCCTR	1,7761%	desde Curva 270T771-15 con CTVR
3.4	Factor de Corrección por Caída en la Presión Vapor Recalentado	[-]	CF34	0,99988805	1+PCCPR/100
3.4a	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	CPVRN	9,00%	Balances Térmicos
3.4b	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	PVER	3,340	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001
3.4c	Presión Vapor Recalentado Medida	kPa	PVSR	3,244	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001
3.4c	Caída en la presión de Vapor Recalentado	%	CPVRM	2,8512%	[PVERn - PVERm] / PVERn
3.4e	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	DCPVR	6,1488%	CPVRM - CPVRN
3.4f	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	PCCPR	-1,1195%	desde Curva 270T771-16 con CPVR
3.5	Factor de Corrección por Presión en el Condensador	[-]	CF35	1,00057807	1-(PCHR)/(100+PCHR)
3.5a	Presión en el Condensador	kPa	PC	4,23	Promedio de 10MAG10 CP901/001/002/003
3.5b	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	PCHR	-5,7773%	desde Curva 270T771-01 con PC
3.6	Factor de Corrección por Factor de Potencia	[-]	CF36	0,9990	1 - ((PPFN - PFFM)/(PBBG*1000))
3.6a	Factor de potencia Nominal	[-]	FPN	0,95	definido en el Anexo Técnico
3.6a1	Pérdidas del Generador por FP nominal	kW	PPFN	3,168	con FPN desde Curva 237A5654
3.6b	Factor de potencia medido	[-]	FPM	0,9122	10ADA10CE001
3.6b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	PFFM	2,879	con FPM desde Curva 237A5654
10	Potencia Bruta Corregida	MW	PBBG_{corregida}	297,514	PBBG x (CF)
11	Potencia Neta Corregida	MW	PNC	270,855	PBBG_{corregida} - PBBG + PNM
NOMBRE DE LA PLANTA:		CENTRAL SANTA MARÍA		UNIDAD N°:	Central Santa María
FECHA DE LA PRUEBA:		martes, 25 de febrero de 2020		CARGA:	298 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía Ltda.</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	18:45:00	HORA DE TÉRMINO:	18:45:00
		CORRIDA N° 3		CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
				FECHA:	12-04-2020
				HOJA:	3 de 6



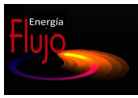
Cálculo Potencia Neta Escalón 268MW

N°	Parametro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	Potencia Bruta Medida (sin descontar la potencia de excitación)	MW	PBBG	268,233	Dato medido / STGGCML EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	126,829	Dato medido / STM_GxSE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	115,614	Dato medido / STM_GxSE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01
2	Potencia Neta Medida	MW	PNM	242,443	PNCH1 + PNCH2
3	Factores de Corrección:	[-]	CF	0,9993	CF31*CF32*CF33*CF34*CF35
3.1	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	CF31	1,00004809	1+PCCT/100
3.1a	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	TVIn	538,0	desde 270T771-14
3.1b	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	TVIm	520,2	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA20CT001/2/3
3.1c	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	CTVI	-17,8	[TVIm - TVIn]
3.1d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Inicial	%	PCCT	0,4809%	desde Curva 270T771-14 con CTVI
3.2	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	CF32	1,00064100	1+PCCP/100
3.2a	Presión Vapor Inicial Nominal	kPa	PVIn	16,669	desde 270T771-13
3.2b	Presión Vapor Inicial Medida	kPa	PVIm	15,626	Promedio de 10LBA21CP001 10LBA22CP001
3.2c	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	CPVI	6,2570%	[PVIm - PVIn] / PVIn
3.2d	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	PCCP	6,4100%	desde Curva 270T771-13 con CPVI
3.3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	CF33	1,00016911	[1/(1+PCCTR/100)]
3.3a	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	TVRn	538,0	desde 270T771-15
3.3b	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	TVRm	518,0	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB20CT001/2/3
3.3c	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	CTVR	20,0	[TVRn - TVRm]
3.3d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	PCCTR	1,6911%	desde Curva 270T771-15 con CTVR
3.4	Factor de Corrección por Caída en la Presión Vapor Recalentado	[-]	CF34	0,99989912	1+PCCPR/100
3.4a	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	CPVRN	9,00%	Balances Térmicos
3.4b	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	PVER	3,009	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001
3.4c	Presión Vapor Recalentado Medida	kPa	PVSR	2,924	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001
3.4d	Caída en la presión de Vapor Recalentado	kPa	CPVRM	2,8222%	[PVERn - PVERm] / PVERn
3.4e	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	DCPVR	6,1778%	CPVRM - CPVRN
3.4f	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	PCCPR	-1,1088%	desde Curva 270T771-16 con CPVR
3.5	Factor de Corrección por Presión en el Condensador	[-]	CF35	1,00068604	1-(PCHR)/(100+PCHR)
3.5a	Presión en el Condensador	kPa	PC	3,52	Promedio de 10MAG10 CP901/001/002/003
3.5b	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	PCHR	-6,8557%	desde Curva 270T771-01 con PC
3.6	Factor de Corrección por Factor de Potencia	[-]	CF36	0,9978	1 - ((PPFN - PFFM)/(PBBG*1000))
3.6a	Factor de potencia Nominal	[-]	FPN	0,95	definido en el Anexo Técnico
3.6a1	Pérdidas del Generador por FP nominal	kW	PPFN	3,168	con FPN desde Curva 237A5654
3.6b	Factor de potencia medido	[-]	FPM	0,8995	10ADA10CE001
3.6b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	PFFM	2,589	con FPM desde Curva 237A5654
10	Potencia Bruta Corregida	MW	PBBG _{corregida}	268,038	PBBG x (CF)
11	Potencia Neta Corregida	MW	PNC	242,247	PBBG _{corregida} - PBBG + PNM
NOMBRE DE LA PLANTA:		CENTRAL SANTA MARÍA		UNIDAD N°:	Central Santa María
FECHA DE LA PRUEBA		miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	268 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía Ltda.</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	10:30:00	HORA DE TÉRMINO:	12:30:00
		CORRIDA N° 4		FECHA:	12-04-2020
				HOJA:	4 de 6



Cálculo Potencia Neta Escalón 238MW

N°	Parámetro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	Potencia Bruta Medida (sin descontar la potencia de excitación)	MW	PBBG	238,575	Dato medido / STGGCM1.EX2GNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	114,424	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_5211 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	99,549	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_5212 ION 8600 PT-0811A503-01
2	Potencia Neta Medida	MW	PNM	213,973	PNCH1 + PNCH2
3	Factores de Corrección:	[-]	CF	0,9987	CF31*CF32*CF33*CF34*CF35
3.1	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	CF31	1,00005139	1+PCCT/100
3.1a	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	TVIn	538,0	desde 270T771-14
3.1b	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	TVIm	520,2	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA20CT001/2/3
3.1c	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	CTVI	-17,8	[TVIm - TVIn]
3.1d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Inicial	%	PCCT	0,5139%	desde Curva 270T771-14 con CTVI
3.2	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	CF32	1,00083469	1+PCCP/100
3.2a	Presión Vapor Inicial Nominal	kPa	PVIn	16,669	desde 270T771-13
3.2b	Presión Vapor Inicial Medida	kPa	PVIm	15,395	Promedio de 10LBA21CP001 10LBA22CP001
3.2c	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	CPVI	7,6443%	[PVIm - PVIn] / PVIn
3.2d	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	PCCP	8,3469%	desde Curva 270T771-13 con CPVI
3.3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	CF33	1,00019464	1+PCCTR/100
3.3a	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	TVRn	538,0	desde 270T771-15
3.3b	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	TVRm	515,3	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB20CT001/2/3
3.3c	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	CTVR	22,7	[TVRn - TVRm]
3.3d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	PCCTR	1,9464%	desde Curva 270T771-15 con CTVR
3.4	Factor de Corrección por Caída en la Presión Vapor Recalentado	[-]	CF34	0,9999	1+PCCPR/100
3.4a	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	CPVRN	9,00%	Balances Térmicos
3.4b	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	PVER	2,678	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001
3.4c	Presión Vapor Recalentado Medida	kPa	PVSR	2,605	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001
3.4d	Caída en la presión de Vapor Recalentado	kPa	CPVRM	2,7150%	[PVERn - PVERm] / PVERn
3.4e	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	DCPVR	6,2850%	CPVRM - CPVRN
3.4d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	PCCPR	-1,1122%	desde Curva 270T771-16 con CPVR
3.5	Factor de Corrección por Presión en el Condensador	[-]	CF35	1,00079068	1-(PCHR)/(100+PCHR)
3.5a	Presión en el Condensador	kPa	PC	2,89805	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003
3.5b	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	PCHR	-7,9005%	desde Curva 270T771-01 con PC
3.6	Factor de Corrección por Factor de Potencia	[-]	CF36	0,9970	1 - ((FPFN - PFFPM)/(PBBG*1000))
3.6a	Factor de potencia Nominal	[-]	FPN	0,95	definido en el Anexo Técnico
3.6a1	Pérdidas del Generador por FP nominal	kW	FPFN	3,168	con FPN desde Curva 237A5654
3.6b	Factor de potencia medido	[-]	FPM	0,8938	10ADA10CE001
3.6b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	PFFPM	2,445	con FPM desde Curva 237A5654
10	Potencia Bruta Corregida	MW	PBBG_{corregida}	238,271	PBBG x (CF)
11	Potencia Neta Corregida	MW	PNC	213,669	PBBG_{corregida} - PBBG + PNM
NOMBRE DE LA PLANTA:		CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA	miércoles, 26 de febrero de 2020
				UNIDAD N°:	Central Santa María
				CARGA:	238 MW
				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía Ltda.</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	13:40:00	HORA DE TÉRMINO:	15:40:00
				FECHA:	12-04-2020
		CORRIDA N°		5	HOJA
					5 de 6



Cálculo Potencia Neta Escalón 208MW

N°	Parametro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	Potencia Bruta Medida (sin descontar la potencia de excitación)	MW	PBBG	208,163	Dato medido / STGGCML EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	98,236	Dato medido / STM_GxSE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	86,475	Dato medido / STM_GxSE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01
2	Potencia Neta Medida	MW	PNM	184,711	PNCH1 + PNCH2
3	Factores de Corrección:	[-]	CF	0,9980	CF31*CF32*CF33*CF34*CF35
3.1	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	CF31	1,00005496	1+PCCT/100
3.1a	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	TVIn	538,0	desde 270T771-14
3.1b	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	TVIm	520,3	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA20CT001/2/3
3.1c	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	CTVI	-17,7	[TVIm - TVIn]
3.1d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Inicial	%	PCCT	0,5496%	desde Curva 270T771-14 con CTVI
3.2	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	CF32	1,00095432	1+PCCP/100
3.2a	Presión Vapor Inicial Nominal	kPa	PVIn	16,669	desde 270T771-13
3.2b	Presión Vapor Inicial Medida	kPa	PVIm	15,158	Promedio de 10LBA21CP001 10LBA22CP001
3.2c	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	CPVI	9,0673%	[PVIm - PVIn] / PVIn
3.2d	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	PCCP	9,5432%	desde Curva 270T771-13 con CPVI
3.3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	CF33	1,00011418	1+PCCTR/100
3.3a	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	TVRn	538,0	desde 270T771-15
3.3b	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	TVRm	524,6	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB20CT001/2/3
3.3c	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	CTVR	13,4	[TVRm - TVRn]
3.3d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	PCCTR	1,1418%	desde Curva 270T771-15 con CTVR
3.4	Factor de Corrección por Caída en la Presión Vapor Recalentado	[-]	CF32	0,9998882	1+PCCPR/100
3.4a	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	CPVRN	9,00%	Balances Térmicos
3.4b	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	PVER	2,333	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001
3.4c	Presión Vapor Recalentado Medida	kPa	PVSR	2,272	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001
3.4d	Caída en la presión de Vapor Recalentado	kPa	CPVRM	2,6214%	[PVERn - PVERm] / PVERn
3.4e	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	DCPVR	6,3786%	CPVRM - CPVRN
3.4f	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	PCCPR	-1,1118%	desde Curva 270T771-16 con CPVR
3.5	Factor de Corrección por Presión en el Condensador	[-]	CF35	1,00089159	1-(PCHR)/(100+PCHR)
3.5a	Presión en el Condensador	kPa	PC	2,78	Promedio de 10MAG10 CP901/001/002/003
3.5b	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	PCHR	-8,9079%	desde Curva 270T771-01 con PC
3.5	Factor de Corrección por Factor de Potencia	[-]	CF33	0,9961	1 - ((PPFN - PFFM)/(PBBG*1000))
3.5a	Factor de potencia Nominal	[-]	FPN	0,95	definido en el Anexo Técnico
3.5a1	Pérdidas del Generador por FP nominal	kW	PPFN	3,168	con FPN desde Curva 237A5654
3.5b	Factor de potencia medido	[-]	FPM	0,8278	10ADA10CE001
3.5b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	PFFM	2,353	con FPM desde Curva 237A5654
10	Potencia Bruta Corregida	MW	PBBG _{corregida}	207,742	PBBG x (CF)
11	Potencia Neta Corregida	MW	PNC	184,291	PBBG _{corregida} - PBBG + PNM
NOMBRE DE LA PLANTA:		CENTRAL SANTA MARÍA		UNIDAD N°:	Central Santa María
FECHA DE LA PRUEBA		miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	208 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía Ltda.</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	16:30:00	HORA DE TÉRMINO:	18:30:00
		CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D	
		FECHA:		12-04-2020	
		CORRIDA N°:	6	HOJA:	6 de 6



Cálculo del Consumo Específico Neto

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

CEN - SM MAESTRO - 208 MW

Formulario OUTPUT																																									
Versión Tablas de Vapor (0 = 1967; 1 = 1997 IAPWS-IF97)						1																																			
PARÁMETRO	W, Flujo kg/h	T, Temperatura °C	P, Presión bar	H, Entalpía kJ/kg	Q, Absorción MJ/h W x (H - H1)/1000																																				
1	Agua Alimentación (Excluyendo Atemperación Sobrecalentado)	584.986	258	158,5	1.124																																				
2	Agua Atemperación Sobrecalentado: 0 = Medido; 1 = Calc. por Balance Térmico	0	60.726	258	173,4	1.124																																			
3	Atemperación Entra SH																																								
4																																									
5																																									
6																																									
7																																									
8																																									
FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA																																									
9	Purga Continua 10HAD11.CF001	Domo	0	157,83	2.588	0																																			
10	Descarga de Emergencia 10HAD12.AA001	Domo	0,0	157,83	2.588	0																																			
11	Vapor de Soplado		0,0																																						
12																																									
13																																									
14	Vapor de Atomización		0,0																																						
FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR																																									
15	Bypass hacia Recalentado Frío 10LBF10.AA001	Vapor Ppal																																							
16																																									
17																																									
18	Vapor Principal		645.712	520,3	151,5	3.367																																			
19	Salida de Vapor de Alta Presión		Q18 + Q2 + Q9 hasta Q17			1.448.314																																			
UNIDADES CON RECALENTADO																																									
20	Salida de Recalentado			524,6	22,72	3.519,67																																			
21	Recalentado Frío Entrada al Atemperador			432,87	23,33	3.315,69																																			
22	Agua Atemperación Recalentador		118,61	31,14	102,85	139,84																																			
23	Flujo Extracción de Recalentado Frío		0	310,4	24,06	3.037,13																																			
23a	Vapor Auxiliar 10LBG21.CF001	0,0000																																							
23b		-																																							
24	Flujo de Sello & Fugas por el Eje de la Turbina		14.879																																						
24a	Flujo Sello de Vapor 1	1.931																																							
24b	Flujo Fuga de Vapor 2	281																																							
24c	Flujo Sello de Vapor 3	8.768																																							
24d	Flujo Fuga de Vapor 5	2.715																																							
24e	Flujo Fuga de Vapor 6	1.185																																							
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8																																									
25	Entrada Agua Alimentación: 1 = Agua Alimentación + Atemperación	1	645.712	224,63	175	969																																			
26	Salida Agua Alimentación			259,44	175	1.131																																			
27	Extracción de Vapor			394,22	44,5	3.192																																			
28	Drenaje			229,58		988																																			
29	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°8		47.404	W25 x (H26 - H25) / (H27 - H28)																																					
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7																																									
30	Entrada Agua Alimentación		645.712	194	176	832																																			
31	Salida Agua Alimentación			224,63	175	969																																			
32	Extracción de Vapor			307,90	23,79	3.032																																			
33	Drenaje			195,22		831																																			
34	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°7		36.904	[W30 x (H31 - H30) - W29 x (H28 - H33)] / (H32 - H33)																																					
35	Flujo Recalentado Frío		546.525	W18 - W23 - W24 - W29 - W34																																					
36	Salida Recalentado		W35 x (H20 - H 21) + W22 x (H20 - H22)			111.880																																			
37	Carga Térmica de la Caldera MJ/h					1.560.192																																			
<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE DE LA PLANTA:</td> <td>CENTRAL SANTA MARÍA</td> <td>FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4</td> <td>UNIDAD N°:</td> <td>Santa María</td> </tr> <tr> <td>CORRIDA N°</td> <td>6</td> <td>FECHA DE LA PRUEBA:</td> <td>miércoles, 26 de febrero de 2020</td> <td>CARGA:</td> <td>208 MW</td> </tr> <tr> <td>OBSERVACIONES:</td> <td></td> <td>HORA DE INICIO:</td> <td>16:30h</td> <td>HORA DE TÉRMINO:</td> <td>18:30h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CALCULADO POR:</td> <td>Jorge Valdivia D</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>FECHA:</td> <td>19-06-2020</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>HOJA:</td> <td>1 de 10</td> </tr> </table>							NOMBRE DE LA PLANTA:	CENTRAL SANTA MARÍA	FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4	UNIDAD N°:	Santa María	CORRIDA N°	6	FECHA DE LA PRUEBA:	miércoles, 26 de febrero de 2020	CARGA:	208 MW	OBSERVACIONES:		HORA DE INICIO:	16:30h	HORA DE TÉRMINO:	18:30h					CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D					FECHA:	19-06-2020					HOJA:	1 de 10
NOMBRE DE LA PLANTA:	CENTRAL SANTA MARÍA	FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4	UNIDAD N°:	Santa María																																					
CORRIDA N°	6	FECHA DE LA PRUEBA:	miércoles, 26 de febrero de 2020	CARGA:	208 MW																																				
OBSERVACIONES:		HORA DE INICIO:	16:30h	HORA DE TÉRMINO:	18:30h																																				
				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D																																				
				FECHA:	19-06-2020																																				
				HOJA:	1 de 10																																				

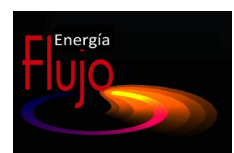
CEN - SM MAESTRO - 208 MW

FORMULARIO CMBSTNa Cálculos de Combustión										
DATOS REQUERIDOS										
1	PCS, Poder Calorífico Superior del Combustible, como quemado [kJ/kg]								25,669	
2	CNQ, Carbón No Quemado, [kg/kg de combustible], desde FORMULARIO RES o SRBb								0,002	
3	Flujo de Combustible [t/h] [4b]								63,98	
4	a. Flujo de Combustible Medido									
4	b. Flujo de Combustible Calculado $1000 \times [5] / [6] / [1]$								63,98	
5	Salida, GJ/h desde OUTPUT ítem [37]								1,560	
6	Eficiencia del Combustible, [%] (estimado inicialmente)								95,00%	
7	Humedad en el aire [kg/kg de Aire Seco]								0,007201246	
8	Presión Barométrica [mmHg]	pwva =	1,717E-01 ←Cálculo	749,7	Ingresar→	0,1717				
9	Temperatura de Bulbo Seco [°C]	pswvd =	3,502E-01 ←Cálculo	20,5	Ingresar→	0,3502				
10	Temperatura de Bulbo Húmedo [°C]	pswvw =	2,336E-01 ←Cálculo	14,13	Ingresar→	0,2336				
11	Humedad Relativa [%]	pwva =	1,719E-03 ←Cálculo	49,10	Ingresar→	0,0017				
Humedad Adicional (medido)								[t/h]		
Vapor de Atomización desde OUTPUT ítem [14]								0,00		
Vapor de Soplado desde OUTPUT ítem [11]								0,00		
Otros								0,00		
12	Sumatoria de la Humedad Adicional [t/h]								0,00	
13	Humedad Adicional [kg agua/t de combustible] $1000 \times [12] / [3]$								0	
14	Humedad Adicional [kg agua/kJ] $[13] / ([1] / 1000)$								0	
Si Calentador de Aire (Excluye Precalentador vapor/agua) ingresar lo siguiente:										
15	Temperatura Gas Sale Calentador de Aire [°C]	CAR 20 / CAR 10			15B	108,10	15A	104,19		
16	Temperatura Aire Entra Calentador de Aire [°C]	CAR 20 / CAR 10			16B	26,19	16A	26,02		
17	O ₂ en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10			17B	7,211	17A	7,262		
18	O ₂ en el Flujo de Gases que Sale del Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10			18B	7,745	18A	7,908		
18C	Medición de O ₂ Base Seca (0) o Humeda (1)								18C	
18D	Fuga del Calentador de Aire Primario para Calentador de Aire Tipo Trisector [% del Total]								18D	
Análisis de Combustible [% en masa como quemado] ingrese en Columna [30]										
19	Masa de Cenizas [kg/10MJ]	100 x [30] / [1]						0,0418		
Si la masa de ceniza (ítem [19]) excede 68g / 10MJ o Se utiliza Sorbente, ingrese la Fracción Masa de Rechazo en el ítem [79] para cada ubicación										
DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)										
20	Tasa de Sorbente [kg/h]								0,00	
21	CO ₂ desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [25]								0,00
22	H ₂ O desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [26]								0,00
23	Captura de Azufre [kg/kg de Azufre]	desde SRBa ítem [45]								0,00
24	Sorbente Gastado [kg/100kg de combustible]	desde SRBa ítem [48]								0,00
25	Relación Sorbente/Combustible [kg Sorbente / kg Combustible] [20] x [3]								0,00	
DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE										
26	O ₂ en el Flujo de Gases que Ingres a al Equipo de Control de Calidad [%]									
Ver Formulario EFFa para Control de Calidad del Aire Caliente temperatura de los Gases de Combustión										
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4				UNIDAD N°:				
CENTRAL SANTA MARÍA		miércoles, 26 de febrero de 2020				Santa María				
CORRIDA N°		FECHA DE LA PRUEBA:		HORA DE INICIO:		HORA DE TÉRMINO:		CARGA:		
6		16:30h		18:30h		208 MW		CALCULADO POR:		
OBSERVACIONES:						FECHA:				
						19-06-2020				
						HOJA				
						2 de 8				



CEN - SM MAESTRO - 208 MW

Formulario CMBSTNb Cálculos de Combustión																					
PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN																					
30			31			32			33			34									
Análisis Último % Masa			Aire Combustión Teórico kg/1kg combustible [30] X K			Productos Secos Mol/1kg Combustible [30] / K			Productos Húmedos Mol/1kg Combustible [30] / K			H ₂ O Combustible kg/10MJ [30] X K / [1] x 1000									
A	C	63,64																			
B	CNQ		3,440																		
C	Cq	60,20	11,51	6,93	12,011	0,05															
D	S	0,73	4,31	0,03	32,065	0,00															
E	H2	4,35	34,29	1,49					2,0159	0,02	8,94	0,15									
F	H2O	12,31							18,0153	0,01	1,00	0,05									
G	H2Ov								18,0153	0,00	1,00	0,00									
H	N2	1,16			28,0134	0,00															
I	O2	7,09	-4,32	-0,31																	
J	CENIZA	10,73																			
K	VM	32,10																			
L	FC	44,87																			
M	TOTAL		100	31	8,15	32	0,05076	33	0,0284	34	0,1994										
35	Verificación Aire Teórico de Combustión Total, kg _{aire} /10MJ										((31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)		3,33								
CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE																					
40	CO ₂ from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00												
41	H ₂ O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00												
42	Reducción de SO ₂ , Mol/100 kg combustible				[32D] X [23]				0,00												
43	Prod Comb Seco, Mol/100 kg combustible				[32M] + [40] / 44.01 - [42]				5,08												
44	Prod Comb Húmedo, Mol/100 kg combustible				[33M] + [41] / 18.0153 + [43]				7,92												
45	O ₃ (SO ₃) Corr, kg/10MJ				[23] X [30D] X 1.5 / ([1] / 100)				0,00												
46	Aire Teo Corr, kg/100 kg comb				[31M] + 2.16 X [30D] X [23]				814,58												
47	Aire Teo Corr, Mol/100 kg comb				[46] / 28.9625				28,13												
48	Aire Teo Corr, kg/10MJ				[46] / ([1] / 100)				3,17												
49	Gas Húmedo desde Combustible, kg/100kJ				(100 - [30J] - [30B] - [30D] X [23]) / ([1] / 100)				0,3344												
Cálculo del Exceso de Aire en Base al O ₂ Medido																					
UBICACIÓN						QAQC Entrada	AH Entr Sec	AH Sal Sec	AH Entr Prim	AH Sal Prim											
50	Temperatura Gases de Combustión Entrando Calentador de Aire, °C						331,04		331,04												
51	Temperatura del Aire Saliendo del Calentador de Aire, °C							285,32			305,70										
52	Contenido de Oxígeno en los Gases de Combustión, %					7,827	7,237	7,827	7,237		7,827										
ANÁLISIS GASES DE COMBUSTIÓN, Mol/100 kg Combustible																					
				Seco	Húmedo																
53	Humedad en el Aire			0	[7] X 1.608						0,0115796										
54	Productos Comb Seco/Húmedo			[43]	[44]						5,08										
55	Humedad Adicional			0	[13]/18.0153						0,00										
56	[47] X (0.7905 + [53])										22,56										
57	Sumatoria [54] + [55] + [56]										27,64										
58	20.95 - [52] X (1 + [53])					13,03	13,63	13,03	13,63		13,03										
60	Exceso de Aire, %			100 X [52] X [57] / [47] / [58]		59,0	54,6	59,0	54,6		59,0										
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4						UNIDAD N°:		Santa María											
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020						CARGA:		208 MW											
CORRIDA N° 6		HORA DE INICIO: 16:30h		HORA DE TÉRMINO: 18:30h				CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D											
OBSERVACIONES:						FECHA:		19-06-2020													
						HOJA:		3 de 10													



CEN - SM MAESTRO - 208 MW

Formulario CMBSTNc Cálculos de Combustión						
LOCATION	HAQC Entra	Sec AH Entra	Sec AH Sale	Pri AH Entra	Pri AH Sale	
60 Excess Air, %	59,0	54,6	59,0	54,6	59,0	
O ₂ , CO ₂ , SO ₂ CUANDO EL EXCESO DE AIRE ES CONOCIDO						
61						
62 Dry	[47] x (0,7905 + [60] / 100)	38,83	37,58	38,83	37,58	38,83
63 Wet	[47] x (0,7905 + [53] + (1 + [53]) x [60] / 100)	39,35	38,08	39,35	38,08	39,35
64 Dry Gas, Mol/100 kg Fuel	[43] + [62] - [45] x [1] / 4,799,8	43,90	42,65	43,90	42,65	43,90
65 Wet Gas, Mol/100 kg Fuel	[44] + [63] + [55] - [45] x 1 / 4,799,8	47,26	46,00	47,26	46,00	47,26
		Seco	Húmedo			
66 O ₂ , %	[60] x [47] x 0,2095 /	[64]	[65]	7,92	7,54	7,92
67 CO ₂ , %	([30C] / 0,1201 + [40] / 0,4401) /	[64]	[65]	11,42	11,75	11,42
68 SO ₂ , ppm	(1 - [23]) x [30D] / 0,32065 /	[64]	[65]	0,0519	0,0534	0,0519
GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN,						kg/10 MJ
69 Gas from Dry Air	(1 + [60] / 100) x [48] - [45]	5,05	4,90	5,05	4,90	5,05
70 Wet Gas from Fuel	[49]					0,33
71 CO ₂ from Sorbent	[40] / ([1] / 100)					0,00
72 Moisture in Air	[7] x (1 + [60] / 100) x [48]	0,0363	0,0353	0,0363	0,0353	0,0363
73 Water from Sorbent	[41] x ([1] / 100)					0,0000
74 Additional Moisture	[14]					0,0000
75 Total Wet Gas	[69] + [70] + [71] + [72] + [73] + [74]	5,42	5,27	5,42	5,27	5,42
76 H ₂ O in Wet Gas	[34M] + [72] + [73] + [74]	0,2357	0,2347	0,2357	0,2347	0,2357
77 Dry Gas	[75] - [76]	5,18	5,04	5,18	5,04	5,18
78 H ₂ O in Wet Gas, % Mass	100 x [76] / [75]	4,55	4,66	4,55	4,66	4,55
79 Residuo, kg / kg de gas húmedo Total de Residuos en cada Ubicación		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80 Residue, kg/10MJ	([30J] + [2] + [24]) / ([1]/100)					0,0418
81 Residue in West Gas, kg/kg Wet Gas	[79] x [80] / [75]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
82 Leakage, % Gas Entering	100 x ([75L] - [75E]) / [75E]			2,696		2,696
CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL GAS POR LAS FUGAS EN EL AH						
83 Gas Temp Lvg (INCL FUGAS), °C	[15]			106,14		106,14
84 Average AH Air Leakage Temp, °C	(1 - [18D]) x [16A] + [18D] x [16B]		26,11		26,11	
85 H Air Lvg., kJ/kg	T = [83], H ₂ O = [7]			83,30		83,30
86 H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H ₂ O = [7]		2,1142		2,1142	
87 Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H ₂ O = [78E], RES = [81E]			0,2208		0,2208
88 AH Temperatura de salida de gas excluyendo las fugas, °C	[83] + ([82] / 100 x ([85] - [86]) / [87])			116		116
TASAS DE FLUJO DE MASA DE AIRE, GAS, COMBUSTIBLE Y RESIDUOS, t/hr						
90 Input from Fuel, GJ/hr	[5] / [6] / 100					1,642
91 Fuel Rate, t/hr	1,000 x [90] / [1]					63,9795
92 Residue Rate, t/hr	[80] x [90] / 10					6,8662
93 Wet Flue Gas, t/hr	[75] x [90] / 10	889,5598152	866,2109857	889,5598152	866,2109857	889,6
94 Wet Flue Gas, t/hr			Entrando a los CalAire	932	Saliendo de los CalAire	814
95 Excess Air Lvg Blr, %	Entrando al Equipo HAQC	59,0	Entrando a los CalAire	54,56	Saliendo de los CalAire	59,01
96 Total Air to Blr, t/hr	(1 + [95] / 100) x (1 + [7]) x [48] x [90] / 10			811		835
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María	
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:		CARGA:	208 MW	
CORRIDA N° 6		HORA DE INICIO: 16:30h		CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D	
OBSERVACIONES:				FECHA:	19-06-2020	
				HOJA:	4 de 10	



CEN - SM MAESTRO - 208 MW

Formulario RES Cálculos de Carbón No Quemado y Residuos													
DATOS NECESARIOS PARA DIVISIÓN DE RESIDUOS													
1	Ceniza en el Combustible, % desde el Formulario CMBSTNb [30J]		10,73	2	HHV Fuel, kJ/kg "as-fired" from Form CMBSTNa [1]				25.669				
3	Fuel Mass Flow Rate, t/hr from Form CMBSTNa [4b]		63,98										
<p>(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 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 correcter for CO2). Units with sorbent: Enter the % CO2 in Col [7].</p>													
	Location	5	Residue Mass Flow Input t/hr	6	C in Residue %	7	CO2 in Residue %	8	Residue Split % Input	9	C Wtd Ave % [6] X [8] / 100	10	CO2 Wtd Ave % [7] X [8] / 100
A	Bottom Ash		3,59		1,80			52%	52,33		0,94		
B	Economizer		3,27		1,64			48%	47,67		0,78		
C													
D													
E													
F	TOTAL	5	6,87					8	100	9	1,72	10	
UNITS WITHOUT SORBENT													
11	Unburned Carbon, kg/100 kg Fuel							[1] X [9F] / (100 - [9F])				0,188	
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel							[1] + [11]				10,92	
UNITS WITH SORBENT													
(d) Enter average C and CO2 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]					
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel							from Form SRBb Item [50]					
TOTAL RESIDUE													
21	Total Residue, t/hr							[20] X [3] / 100				6,99	
(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/GJ							100 X [20] / [2]				4,25	
23	SENSIBLE HEAT RESIDUE LOSS, %												
	Location	24	Temp °C Residue	[8]	%	x	[22] Residue kg/10 MJ	/ 1,000 * H Residuo kJ/kg				Loss %	
A	Bottom Ash		430,5		52%		4,25	0,003832312 / 10,000				0,000038%	
B	Economizer		85,9		48%		4,25	0,000416114 / 10,000				0,000004%	
C													
D													
E													
										Total	25	0,000042%	
H residue = 0.16 X T + 1.09E-4 X T ² - 2.843E-8 X T ³ - 12.95													
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4						UNIDAD N°:		Santa María			
CENTRAL SANTA MARIA		FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020						CARGA:		208 MW			
CORRIDA N° 6		HORA DE INICIO: 16:30h		HORA DE TÉRMINO: 18:30h		CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D					
OBSERVACIONES:								FECHA:		19-06-2020			
								HOJA:		5 de 10			



CEN - SM MAESTRO - 208 MW

Formulario EFFa Datos Requeridos para los Cálculos de Eficiencia					
TEMPERATURES, °C					
1	Reference Temperature	25	1A	Enthalpy Water (25°C Ref), kJ/kg	104,93
2	Average Entering Air Temp from CMBSTNa [16] or EFFa [44]	26,1	2A	Enthalpy Dry Air, kJ/kg	2,10
			2B	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	3,90
3	Average Exit Gas T (Exel Lkg) °C from CMBSTNc [88] or EFFa [51]	116,05	3A	Enthalpy Dry Gas, kJ/kg	93,49
			3B	Enthalpy Steam @ 1 psia, kJ/kg	2.708,62
			3C	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	174,38
4	Fuel Temperature	28,04	4A	Enthalpy Fuel, kJ/kg	4,87
HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT					
5	Entering Gas Temperature		5A	Enthalpy Wet Gas	
6	Leaving Gas Temperature		6A	Enthalpy of Wet Gas	
			6B	Enthalpy of Wet Air	
			6C	Enthalpy of Wet Air @ T=[3]	
RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN					
10	Dry Gas Weight [77]	5,18	18	Unburned Carbon, % [2]	0,0019
11	Dry Air Weight [69] + [45]	5,05	19	HHV, kJ/kg"as-fired" [1]	25.669
12	Water from H2 Fuel [34E]	0,15	HOT AQC EQUIPMENT		
13	Water from H2O Fuel [34F]	0,05	20	Wet Gas Entering [75E]	
14	Water from H2Ov Fuel [34G]	0,00	21	H2O in Wet Gas, % [78E]	
15	Moisture in Air, kg/kg DA [7]	0,007201	22	Wet Gas Leaving [75L]	
16	Moisture in Air, kg/10MJ [72]	0,04	23	Residue in Wet Gas, % [81E]	
17	Fuel Rate Est, t/hr [3]	63,98			
			25	Excess Air, % [95]	59,01
MISCELLANEOUS					
30	Unit Output, GJ/hr	1.560	31	Aux Equip Power, GJ/hr	3,09
32	Loss Due to Surface Radiation and Convection, % Desde Curva ABMA				0,325
33A	Flat Projected Surface Area, ft ²		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN					
35A	Pri Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16B]	26,11	35B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	2,114
36A	Pri Air Temp Leaving Air Htr, °C CMBSTNb [51]	305,70	36B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	289,71
37A	Average Air Temp Entering Pulverizers, °C	215,1	37B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	195,1
38A	Average Pulverizers Tempering Air Temp., °C	26,11	38B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	2,114
39	Sec Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16A]	26,11	40	Primary Airflow (Ent Pulv), t/hr	183
41	Pulverizer Tempering Airflow, kg/hr	[40] X ([36B] - [37B]) / ([36B] - [38B])			60
42	Total Airflow, kg/hr from Form CMBSTNc [96]	834,65	43	Secondary Airflow, kg/hr [42] - [40]	651,38
44	Average Entering Air Temperature, °C	([35A] X ([40] - [41]) + [39] X [43] + [38A] X [41]) / [42]			26,106
GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)					
45A	Flue Gas Temp Ent Pri AH, °C CMBSTNb [50]	331,04	45B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	316,9
46A	Flue Gas Temp Lvg Pri AH, °C CMBSTNc [88]	116,05	46B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	104,5
47	Flue Gas Temp Lvg Sec AH, °C CMBSTNc [88]	116,05	48	Total Gas Ent Air Htrs, t/hr CMBSTNc [93]	866,21
49	Flue Gas Flow Ent Pri Air Htr, Kg/hr	([40] - [41]) X ([36B] - [35B]) / ([45B] - [46B])			166,55
50	Flue Gas Flow Ent Sec Air Htr, Kg/hr	[48] - [49]			699,66
51	Average Exit Gas Temperature, °C	([46A] X [48] + [47] X [50]) / [48]			209,8
	Iteration of flue gas split % primary AH gas flow	Initial Estimate		Calculated	
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:		CARGA:	208 MW
CORRIDA N°	6	HORA DE INICIO:	16:30h	HORA DE TÉRMINO:	18:30h
OBSERVACIONES:				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
				FECHA:	19-06-2020
				HOJA:	6 de 10



CEN - SM MAESTRO - 208 MW

Formulario EFFb Cálculos de Eficiencia							
PÉRDIDAS, % Ingrese el Resultado Calculado en % Columna [B]				A	GJ	B	%
60	Dry Gas	[10] X [3A] X	/ 100 / 100				4,844
61	Water from H2 Fuel	[12] X ([3B] - [1A]) X (- 45)	/ 100 / 100				3,943
62	Water from H2O Fuel	[13] X ([3B] - [1A]) X (- 45)	/ 100 / 100				1,249
63	Water from H2Ov Fuel	[14] X ([3C]) X	/ 100 / 100				0,000
64	Moisture in Air	[16] X [3C] X	/ 100 / 100				0,063
65	Unburned Carbon in Ref	[18] X 33700 / [19] =	X 33700 /				0,0025
66	Sensible Heat of Refuse from Form RES						0,0000004
67	Hot AQC Equip	([20] X ([5A] - [6A]) - ([22] - [20]) X ([6C] - [6B])) / 100 (X (-) - (-) X (-)) / 100					
68	Other Losses, % Basis from Form EFFc Item [110]						0,032814202
69	Summation of Losses, % Basis						10,134
LOSSES, GJ/hr Enter in GJ/h Column [A]							
75	Surface Radiation and Convection from Form EFFa Item [32]				5,34		
76	Sorbent Calcination/Dehydration from Form SRBc Item [77]						
77	Water from Sorbent from Form SRBc Item [65]						
78							
79							
80	Other Losses, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [111]				1,68		
81	Summation of Losses, GJ/hr Basis				7,01		
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]							
85	Entering Dry Air	[11] X [2A] X	/100 /100				0,1060
86	Moisture in Air	[16] X [2B] X	/100 /100				0,0014
87	Sensible Heat in Fuel	100 X [4A] 100 X	/ [19] /				0,0190
88	Sulfation from Form SRBc Item [80]						
89	Other Credits, % Basis from Form EFFc Item [112]						
90	Summation of Credits, % Basis						0,1264
CREDITS, GJ/hr Enter Calculated Result in MKB Column [A]							
95	Auxiliary Equipment Power [31]				3,09		
96	Sensible Heat from Sorbent from Form SRBc Item [85]						
97	Other Credits, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [113]						
98	Summation of Credits, GJ/hr Basis				3,09		
100	Fuel Eff, % (100 - [69] + [90]) X [30] / ([30] + [81] - [98]) (100 - +) X / (+ -)						89,77
101	Input from Fuel, GJ/h 100 X [30] / [100] = 100 X /				1738,05		
102	Fuel Rate, t/hr 1,000 X [101] / [19] = 1,000 X /						67,71
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA					
CORRIDA N° 6				UNIDAD N°:		Santa María	
				CARGA:		208 MW	
FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020				HORA DE INICIO:		16:30h	
				HORA DE TÉRMINO:		18:30h	
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D			FECHA:		19-06-2020		
OBSERVACIONES:				HOJA		7 de 10	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Hija Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 208 MW

Form EFFc Efficiency Calculations Other Losses and Credits						
<p>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.</p> <p>Enter the sum of each group on Form EFFb.</p> <p>Refer to the text of ASME PTC 4 for the calculation method.</p>						
Item	T or E	LOSSES, % Enter Calculated Result in % Column [B]	A	GJ	B	%
110A	T	CO in Flue Gas				Falla Medición
110B	T	Formation of NOx				4,159,E-03
110C	E	Pulverizer Rejects				1,700,E-03
110D	T	Air Infiltration				2,696,E-02
110E		Unburned Hydrocarbons in Flue Gas				
110F		Other				
110G						
110		Summation of Other Losses, % Basis				3,281,E-02
LOSSES, GJ/hr Enter in MKB Column [A]						
111A		Wet Ash Pit		1,68		
111B		Sensible Heat in Recycle Streams, Solid				
111C		Sensible Heat in Recycle Streams, Gas				
111D		Additional Moisture				
111E		Cooling Water				
111F		Air Preheater Coil (supplied by unit)				
111G		Other				
111		Summation of other Losses, MKBtu/hr Basis		1,68		
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]						
112A		Other				
112		Summation of Credits, % Basis				
CREDITS, GJ/hr Enter Result in MKB Column [A]						
113A		Heat in Additional Moisture (external to envelope)				
113B		Other				
113		Summation of Credits, MKBtu/hr Basis				
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4			NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARIA			
CORRIDA N° 6				UNIDAD N°: Santa María		
				CARGA: 208 MW		
FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020				HORA DE INICIO: 16:30h		
				HORA DE TÉRMINO: 18:30h		
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D				FECHA: 19-06-2020		
OBSERVACIONES:					HOJA 8 de 10	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 208 MW

Formulario: Corrección																											
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula																						
0	Flujo de Vapor	kg/h	645.712	FV	desde OUTPUT [18]																						
	Presión de vapor inicial nominal	kPa	16.669	PVIn	desde 270T771-13																						
	Presión de vapor inicial medida	kPa	15.158	PVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3																						
	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	-9,0673%	CPVI	[PVIm - PVIn] / PVIn																						
	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	1,0120%	PCCP	desde Curva 270T771-13 con CPVI																						
1	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	1,00010120	CHR1	[1/(1+PCCP/100)]																						
	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	538	TVIn	desde 270T771-14																						
	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	520	TVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3																						
	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	-17,7	CTVI	[TVIn - TVIm]																						
	Porcentaje de Cambio de Carga por Cambio en la Temperatura Inicial	%	0,4235%	PCCT	desde Curva 270T771-14 con CTVI																						
2	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	1,00004235	CHR2	1+PCCT/100																						
	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	538,0	TVRn	desde 270T771-15																						
	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	524,6	TVRm	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB10CT001/2/3																						
	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	-13,4	CTVR	[TVRn - TVRm]																						
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	0,2669%	PCCTR	desde Curva 270T771-15 con CTVR																						
3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	1,00002669	CHR3	1+PCCTR/100																						
	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	9%	CPVRN	Balances Térmicos																						
	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	2.332,7	PVER	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001																						
	Presión Vapor Salida Recalentado Medida	kPa	2.271,6	PVSR	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001																						
	Caída en la presión de Vapor Recalentado	%	2,62%	CPVR	[PVERn - PVERm] / PVERn																						
	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	-6,38%	DCPVR	CPVRm - CPVRn																						
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	-0,5003%	PCCPR	desde Curva 270T771-16 con CPVR																						
4	Corrección por caída de presión en el Recalentador	[-]	0,999950	CHR4	1+PCCPR/100																						
	Flujo de Vapor	kg/h	1.183.557	FV	desde Output																						
	Presión en el Condensador	kPa	2,78	PC	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003																						
	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	-8,9079%	PCHR	desde Curva 270T771-01 con PC																						
5	Corrección por presión en el condensador	[-]	0,999109	CHR5	1+PCHR/100																						
6	Factor de Corrección del CEN	[-]	0,999229	CHR	CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="width: 35%; vertical-align: top;"> NOMBRE DE LA PLANTA: <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA </td> <td colspan="2" style="text-align: center;">FECHA DE LA PRUEBA</td> <td style="width: 15%;">UNIDAD N°:</td> <td style="text-align: center;">Santa María</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">miércoles, 26 de febrero de 2020</td> <td>CARGA:</td> <td style="text-align: center;">208 MW</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: top;"> FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1 </td> <td style="width: 15%;">HORA DE INICIO:</td> <td style="width: 15%;">HORA DE TÉRMINO:</td> <td>CALCULADO POR:</td> <td style="text-align: center;">Jorge Valdivia D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">16:30:00</td> <td style="text-align: center;">18:30:00</td> <td>FECHA:</td> <td style="text-align: center;">19-06-2020</td> </tr> <tr> <td colspan="2">CORRIDA N° 6</td> <td>HOJA:</td> <td style="text-align: center;">9 de 10</td> </tr> </table>						NOMBRE DE LA PLANTA: <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA	FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Santa María	miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	208 MW	FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D	16:30:00	18:30:00	FECHA:	19-06-2020	CORRIDA N° 6		HOJA:	9 de 10
NOMBRE DE LA PLANTA: <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA	FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Santa María																							
	miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	208 MW																							
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D																							
	16:30:00	18:30:00	FECHA:	19-06-2020																							
	CORRIDA N° 6		HOJA:	9 de 10																							

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 208 MW

Formulario CEN					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
1	Carga Térmica de la Caldera	GJ/h	1.560	HL	desde Formulario Output [37]
2	Eficiencia de la Caldera	%	89,77	EFF	Desde Formulario EFFb [100]
3	Calor del combustible	GJ/h	1.738,05	HF	HL/(EFF/100)
4	Potencia Neta	kW	184.711	PN	desde Formulario FE CENPT-1 corrida N°1
5	Consumo Específico Neto	kJ/kWh	9.410	CEN	HF*10 ⁶ /PN
6	Factor de Corrección CEN	[-]	0,9992	CHR	Desde Formulario CORRECCIÓN
9	Consumo Específico Neto Corregido	kJ/kWh	9.402	CENC	HFC x 10 ⁶ /PNC
Resultado de la Prueba					
		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h	
	CEN CALCULADO	2.247	9.410	8.919	CEN
	CEN CORREGIDO	2.246	9.402	8.912	CENC
Información de la Prueba					
NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Santa María
		miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	208 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		16:30:00	18:30:00	FECHA:	19-06-2020
		CORRIDA N° 6		HOJA	10 de 10

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

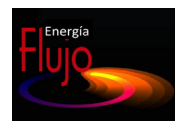


CEN - SM MAESTRO - 238 MW

Formulario OUTPUT																																									
Versión Tablas de Vapor (0 = 1967; 1 = 1997 IAPWS-IF97)																																									
PARÁMETRO	W, Flujo kg/h	T, Temperatura °C	P, Presión bar	H, Entalpía kJ/kg	Q, Absorción MJ/h W x (H - H1)/1000																																				
1	Agua Alimentación (Excluyendo Atemperación Sobrecalentado)	698.042	265	162,6	1.160																																				
2	Agua Atemperación Sobrecalentado: 0 = Medido; 1 = Calc. por Balance Térmico	0	55.628	265	177,7	1.160																																			
3	Atemperación Entra SH																																								
4																																									
5																																									
6																																									
7																																									
8																																									
FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA																																									
9	Purga Continua 10HAD11.CF001	Domo	0	162,05	2.574	0																																			
10	Descarga de Emergencia 10HAD12.AA001	Domo	0,0	162,05	2.574	0																																			
11	Vapor de Soplado		0,0																																						
12																																									
13																																									
14	Vapor de Atomización		0,0																																						
FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR																																									
15	Bypass hacia Recalentado Frío 10LBF10.AA001	Vapor Ppal																																							
16																																									
17																																									
18	Vapor Principal		753.670	520,2	154,2	3.363																																			
19	Salida de Vapor de Alta Presión		Q18 + Q2 + Q9 hasta Q17			1.660.336																																			
UNIDADES CON RECALENTADO																																									
20	Salida de Recalentado			515,3	26,05	3.495,57																																			
21	Recalentado Frío Entrada al Atemperador			425,26	26,78	3.293,70																																			
22	Agua Atemperación Recalentador		118,61	30,85	101,63	138,53																																			
23	Flujo Extracción de Recalentado Frío		0	312,8	27,59	3.033,11																																			
23a	Vapor Auxiliar 10LBG21.CF001	0,0000																																							
23b		-																																							
24	Flujo de Sello & Fugas por el Eje de la Turbina		16.941																																						
24a	Flujo Sello de Vapor 1	1.888																																							
24b	Flujo Fuga de Vapor 2	324																																							
24c	Flujo Sello de Vapor 3	10.258																																							
24d	Flujo Fuga de Vapor 5	3.115																																							
24e	Flujo Fuga de Vapor 6	1.357																																							
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8																																									
25	Entrada Agua Alimentación: 1 = Agua Alimentación + Atemperación	1	753.670	231,34	179	1.000																																			
26	Salida Agua Alimentación			267,02	179	1.168																																			
27	Extracción de Vapor			398,31	51,4	3.190																																			
28	Drenaje			237,55		1.026																																			
29	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°8		58.439	W25 x (H26 - H25) / (H27 - H28)																																					
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7																																									
30	Entrada Agua Alimentación		753.670	199	181	855																																			
31	Salida Agua Alimentación			231,34	179	1.000																																			
32	Extracción de Vapor			310,34	27,29	3.028																																			
33	Drenaje			201,34		858																																			
34	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°7		45.737	[W30 x (H31 - H30) - W29 x (H28 - H33)] / (H32 - H33)																																					
35	Flujo Recalentado Frío		632.552	W18 - W23 - W24 - W29 - W34																																					
36	Salida Recalentado		W35 x (H20 - H 21) + W22 x (H20 - H22)			128.091																																			
37	Carga Térmica de la Caldera MJ/h					1.788.433																																			
<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE DE LA PLANTA:</td> <td>CENTRAL SANTA MARÍA</td> <td>FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4</td> <td>UNIDAD N°:</td> <td>Santa María</td> </tr> <tr> <td>CORRIDA N°</td> <td>5</td> <td>FECHA DE LA PRUEBA:</td> <td>miércoles, 26 de febrero de 2020</td> <td>CARGA:</td> <td>238 MW</td> </tr> <tr> <td>OBSERVACIONES:</td> <td></td> <td>HORA DE INICIO:</td> <td>13:40h</td> <td>HORA DE TÉRMINO:</td> <td>15:40h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CALCULADO POR:</td> <td>Jorge Valdivia D</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>FECHA:</td> <td>19-06-2020</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>HOJA:</td> <td>1 de 10</td> </tr> </table>							NOMBRE DE LA PLANTA:	CENTRAL SANTA MARÍA	FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4	UNIDAD N°:	Santa María	CORRIDA N°	5	FECHA DE LA PRUEBA:	miércoles, 26 de febrero de 2020	CARGA:	238 MW	OBSERVACIONES:		HORA DE INICIO:	13:40h	HORA DE TÉRMINO:	15:40h					CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D					FECHA:	19-06-2020					HOJA:	1 de 10
NOMBRE DE LA PLANTA:	CENTRAL SANTA MARÍA	FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4	UNIDAD N°:	Santa María																																					
CORRIDA N°	5	FECHA DE LA PRUEBA:	miércoles, 26 de febrero de 2020	CARGA:	238 MW																																				
OBSERVACIONES:		HORA DE INICIO:	13:40h	HORA DE TÉRMINO:	15:40h																																				
				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D																																				
				FECHA:	19-06-2020																																				
				HOJA:	1 de 10																																				

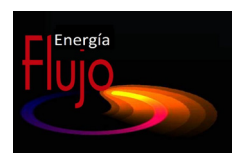
CEN - SM MAESTRO - 238 MW

FORMULARIO CMBSTNa Cálculos de Combustión												
DATOS REQUERIDOS												
1	PCS, Poder Calorífico Superior del Combustible, como quemado [kJ/kg]								25,644			
2	CNQ, Carbón No Quemado, [kg/kg de combustible], desde FORMULARIO RES o SRBb								0,0023			
3	Flujo de Combustible [t/h] [4b]								77,49			
4	a. Flujo de Combustible Medido											
4	b. Flujo de Combustible Calculado $1000 \times [5] / [6] / [1]$								77,49			
5	Salida, GJ/h desde OUTPUT ítem [37]								1.788			
6	Eficiencia del Combustible, [%] (estimado inicialmente)								90,00%			
7	Humedad en el aire [kg/kg de Aire Seco]									0,006830553		
8	Presión Barométrica [mmHg]	pwva =	1,631E-01	←Cálculo	750,3	Ingresar→	0,1631					
9	Temperatura de Bulbo Seco [°C]	pswvd =	3,791E-01	←Cálculo	21,8	Ingresar→	0,3791					
10	Temperatura de Bulbo Húmedo [°C]	pswvw =	2,361E-01	←Cálculo	14,29	Ingresar→	0,2361					
11	Humedad Relativa [%]	pwva =	1,633E-03	←Cálculo	43,08	Ingresar→	0,0016					
Humedad Adicional (medido)												
Vapor de Atomización desde OUTPUT ítem [14]								0,00				
Vapor de Soplado desde OUTPUT ítem [11]								0,00				
Otros								0,00				
12	Sumatoria de la Humedad Adicional [t/h]								0,00			
13	Humedad Adicional [kg agua/t de combustible] $1000 \times [12] / [3]$									0		
14	Humedad Adicional [kg agua/kj] $[13] / ([1] / 1000)$									0		
Si Calentador de Aire (Excluye Precalentador vapor/agua) ingresar lo siguiente:												
15	Temperatura Gas Sale Calentador de Aire [°C]	Primario / Secundario o Principal				15B	108,60	15A	105,18			
16	Temperatura Aire Entra Calentador de Aire [°C]	Primario / Secundario o Principal				16B	25,96	16A	26,28			
17	O ₂ en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire	Primario / Secundario o Principal				17B	5,441	17A	5,695			
18	O ₂ en el Flujo de Gases que Sale del Calentador de Aire	Primario / Secundario o Principal				18B	6,026	18A	6,130			
18C	Medición de O ₂ Base Seca (0) o Humeda (1)									18C		
18D	Fuga del Calentador de Aire Primario para Calentador de Aire Tipo Trisector [% del Total]									18D		
Análisis de Combustible [% en masa como quemado] ingrese en Columna [30]												
19	Masa de Cenizas [kg/10MJ]					100 x [30] / [1]				0,0425		
Si la masa de ceniza (ítem [19]) excede 68g / 10MJ o Se utiliza Sorbente, ingrese la Fracción Masa de Rechazo en el ítem [79] para cada ubicación												
DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)												
20	Tasa de Sorbente [kg/h]									0,00		
21	CO ₂ desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [25]								0,00		
22	H ₂ O desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [26]								0,00		
23	Captura de Azufre [kg/kg de Azufre]	desde SRBa ítem [45]								0,00		
24	Sorbente Gastado [kg/100kg de combustible]	desde SRBa ítem [48]								0,00		
25	Relación Sorbente/Combustible [kg Sorbente / kg Combustible] [20] x [3]									0,00		
DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE												
26	O ₂ en el Flujo de Gases que Ingres a al Equipo de Control de Calidad [%]											
Ver Formulario EFFa para Control de Calidad del Aire Caliente temperatura de los Gases de Combustión												
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4				UNIDAD N°:				Santa María		
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:				miércoles, 26 de febrero de 2020				CARGA:	238 MW	
CORRIDA N°		5		HORA DE INICIO:		13:40h		HORA DE TÉRMINO:		15:40h	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
OBSERVACIONES:						FECHA:				19-06-2020		
						HOJA:				2 de 10		



CEN - SM MAESTRO - 238 MW

Formulario CMBSTNb Cálculos de Combustión																					
PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN																					
30			31			32			33			34									
Análisis Último % Masa			Aire Combustión Teórico kg/1kg combustible [30] X K			Productos Secos Mol/1kg Combustible [30] / K			Productos Húmedos Mol/1kg Combustible [30] / K			H ₂ O Combustible kg/10MJ [30] X K / [1] x 1000									
A	C	63,52																			
B	CNQ		4,120																		
C	Cq	59,40		11,51	6,84	12,011	0,05														
D	S	0,72		4,31	0,03	32,065	0,00														
E	H2	4,35		34,29	1,49			2,0159	0,02	8,94											0,15
F	H2O	12,25						18,0153	0,01	1,00											0,05
G	H2Ov							18,0153	0,00	1,00											0,00
H	N2	1,17				28,0134	0,00														
I	O2	7,10		-4,32	-0,31																
J	CENIZA	10,89																			
K	VM	32,08																			
L	FC	44,78																			
M	TOTAL		100	31	8,05	32	0,050097	33	0,02838	34											0,1994
35	Verificación Aire Teórico de Combustión Total, kg _{aire} /10MJ										((31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)		3,33								
CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE																					
40	CO ₂ from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00												
41	H ₂ O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00												
42	Reducción de SO ₂ , Mol/100 kg combustible				[32D] X [23]				0,00												
43	Prod Comb Seco, Mol/100 kg combustible				[32M] + [40] / 44.01 - [42]				5,01												
44	Prod Comb Húmedo, Mol/100 kg combustible				[33M] + [41] / 18.0153 + [43]				7,85												
45	O ₃ (SO ₃) Corr, kg/10MJ				[23] X [30D] X 1.5 / ([1] / 100)				0,00												
46	Aire Teo Corr, kg/100 kg comb				[31M] + 2.16 X [30D] X [23]				805,29												
47	Aire Teo Corr, Mol/100 kg comb				[46] / 28.9625				27,80												
48	Aire Teo Corr, kg/10MJ				[46] / ([1] / 100)				3,14												
49	Gas Húmedo desde Combustible, kg/100kJ				(100 - [30J] - [30B] - [30D] X [23]) / ([1] / 100)				0,3314												
Cálculo del Exceso de Aire en Base al O ₂ Medido																					
UBICACIÓN								QAQC Entrada	AH Entr Sec	AH Sal Sec	AH Entr Prim	AH Sal Prim									
50	Temperatura Gases de Combustión Entrando Calentador de Aire, °C								331,28		331,28										
51	Temperatura del Aire Saliendo del Calentador de Aire, °C									285,80		306,40									
52	Contenido de Oxígeno en los Gases de Combustión, %							6,078	5,568	6,078	5,568	6,078									
ANÁLISIS GASES DE COMBUSTIÓN, Mol/100 kg Combustible																					
				Seco	Húmedo																
53	Humedad en el Aire				0	[7] X 1.608			0,0109835												
54	Productos Comb Seco/Húmedo				[43]	[44]			5,01												
55	Humedad Adicional				0	[13]/18.0153			0,00												
56	[47] X (0.7905 + [53])											22,28									
57	Sumatoria [54] + [55] + [56]											27,29									
58	20.95 - [52] X (1 + [53])				14,81	15,32	14,81	15,32	14,81	15,32	14,81										
60	Exceso de Aire, %				100 X [52] X [57] / [47] / [58]			40,30	36,92	40,30	36,92	40,30									
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4						UNIDAD N°:		Santa María											
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020						CARGA:		238 MW											
CORRIDA N° 5		HORA DE INICIO: 13:40h			HORA DE TÉRMINO: 15:40h			CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D											
OBSERVACIONES:						FECHA:		19-06-2020													
						HOJA		3 de 10													



CEN - SM MAESTRO - 238 MW

Formulario CMBSTNc Cálculos de Combustión							
LOCATION			HAQC Entra	Sec AH Entra	Sec AH Sale	Pri AH Entra	Pri AH Sale
60	Excess Air, %		40,30	36,92	40,30	36,92	40,30
O ₂ , CO ₂ , SO ₂ CUANDO EL EXCESO DE AIRE ES CONOCIDO							
61							
62	Dry	[47] x (0.7905 + [60] / 100)	33,18	32,24	33,18	32,24	33,18
63	Wet	[47] x (0.7905 + [53] + (1 + [53]) x [60] / 100)	33,61	32,66	33,61	32,66	33,61
64	Dry Gas, Mol/100 kg Fuel	[43] + [62] - [45] x [1] / 4.799,8	38,19	37,25	38,19	37,25	38,19433327
65	Wet Gas, Mol/100 kg Fuel	[44] + [63] + [55] - [45] x 1 / 4.799,8	41,46	40,51	41,46	40,51	41,46
			Seco	Húmedo			
66	O ₂ , %	[60] x [47] x 0.2095 / [64]	6,15	5,77	6,15	5,77	6,15
67	CO ₂ , %	[(30C] / 0.1201 + [40] / 0.4401) / [64]	12,95	13,28	12,95	13,28	12,95
68	SO ₂ , ppm	(1 - [23]) x [30D] / 0.32065 / [64]	0,0588	0,0603	0,0588	0,0603	0,0588
GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN,							kg/10 MJ
69	Gas from Dry Air	(1 + [60] / 100) x [48] - [45]	4,41	4,30	4,41	4,30	4,41
70	Wet Gas from Fuel	[49]					0,33
71	CO ₂ from Sorbent	[40] / ([1] / 100)					0,00
72	Moisture in Air	[7] x (1 + [60] / 100) x [48]	0,0301	0,0294	0,0301	0,0294	0,0301
73	Water from Sorbent	[41] x ([1] / 100)					0,00
74	Additional Moisture	[14]					0,00
75	Total Wet Gas	[69] + [70] + [71] + [72] + [73] + [74]	4,77	4,66	4,77	4,66	4,77
76	H ₂ O in Wet Gas	[34M] + [72] + [73] + [74]	0,2295	0,2287	0,2295	0,2287	0,2295
77	Dry Gas	[75] - [76]	4,54	4,43	4,54	4,43	4,54
78	H ₂ O in Wet Gas, % Mass	100 x [76] / [75]	5,06	5,16	5,06	5,16	5,06
79	Residuo, kg / kg de gas húmedo Total de Residuos en cada Ubicación		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
80	Residue, kg/10MJ	[(30J] + [2] + [24]) / ([1]/100)					0,0425
81	Residue in West Gas, kg/kg Wet Gas	[79] x [80] / [75]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
82	Leakage, % Gas Entering	100 x ([75L] - [75E]) / [75E]			2,294		2,294
CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL GAS POR LAS FUGAS EN EL AH							
83	Gas Temp Lvg (INCL FUGAS), °C	[15]			106,89		106,89
84	Average AH Air Leakage Temp, °C	(1 - [18D]) x [16A] + [18D] x [16B]		26,12		26,12	
85	H Air Lvg., kJ/kg	T = [83], H ₂ O = [7]			84,04		84,04
86	H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H ₂ O = [7]		2,0591		2,0591	
87	Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H ₂ O = [78E], RES = [81E]			0,2939		0,2939
88	AH Temperatura de salida de gas excluyendo las fugas, °C						
	[83] + ([82] / 100 x ([85] - [86]) / [87])				113		113
TASAS DE FLUJO DE MASA DE AIRE, GAS, COMBUSTIBLE Y RESIDUOS, t/hr							
90	Input from Fuel, GJ/hr	[5] / [6] / 100					1.987
91	Fuel Rate, t/hr	1,000 x [90] / [1]					77,49
92	Residue Rate, t/hr	[80] x [90] / 10					8,44
93	Wet Flue Gas, t/hr	[75] x [90] / 10	947	926	947	926	947
94	Wet Flue Gas, t/hr		Entrando a los CalAire		946	Saliendo de los CalAire	
95	Excess Air Lvg Blr, %	Entrando al Equipo HAQC	40,3	Entrando a los CalAire	36,92	Saliendo de los CalAire	
96	Total Air to Blr, t/hr	(1 + [95] / 100) x (1 + [7]) x [48] x [90] / 10			860		881
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4			UNIDAD N°:	Santa María	
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:			miércoles, 26 de febrero de 2020		
CORRIDA N°	5	HORA DE INICIO:	13:40h	HORA DE TÉRMINO:	15:40h	CARGA:	238 MW
OBSERVACIONES:					CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D	
					FECHA:	19-06-2020	
					HOJA	4 de 10	



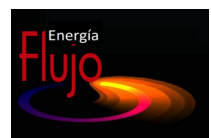
CEN - SM MAESTRO - 238 MW

Formulario RES Cálculos de Carbón No Quemado y Residuos													
DATOS NECESARIOS PARA DIVISIÓN DE RESIDUOS													
1	Ceniza en el Combustible, % desde el Formulario CMBSTNb [30J]		10,89	2	HHV Fuel, kJ/kg "as-fired" from Form CMBSTNa [1]				25.644				
3	Fuel Mass Flow Rate, t/hr from Form CMBSTNa [4b]		77,49										
<p>(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 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 CO2). Units with sorbent: Enter the % CO2 in Col [7].</p>													
	Location	5	Residue Mass Flow	6	C	7	CO2	8	Residue Split %	9	C	10	CO2
		Input t/hr	Calculated t/hr	in Residue %	in Residue %	Input	Calculated 100X[5]/[5F]	Wtd Ave % [6] X [8] / 100	Wtd Ave % [7] X [8] / 100				
A	Bottom Ash		4,49	2,19		53%	53,16	1,16					
B	Economizer		3,95	1,93		47%	46,84	0,90					
C													
D													
E													
F	TOTAL	5	8,44			8	100	9	2,07	10			
UNITS WITHOUT SORBENT													
11	Unburned Carbon, kg/100 kg Fuel					[1] X [9F] / (100 - [9F])				0,230			
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel					[1] + [11]				11,12			
UNITS WITH SORBENT													
(d) Enter average C and CO2 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]							
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel					from Form SRBb Item [50]							
TOTAL RESIDUE													
21	Total Residue, t/hr					[20] X [3] / 100				8,62			
(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/GJ					100 X [20] / [2]				4,34			
23 SENSIBLE HEAT RESIDUE LOSS, %													
	Location	24	Temp °C	[8]	[22] Residue	/ 1,000 * H Residuo	Loss						
		Residue	%	x	kg/10 MJ	kJ/kg	%						
A	Bottom Ash	456	53%		4,34	0,004267339 / 10,000				0,000043%			
B	Economizer	90,4	47%		4,34	0,000449636 / 10,000				0,000004%			
C													
D													
E													
								Total	25	0,000047%			
H residue = 0.16 X T + 1.09E-4 X T ² - 2.843E-8 X T ³ - 12.95													
CENTRAL SANTA MARÍA		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4				UNIDAD N°:	Santa María						
CENTRAL SANTA MARIA		FECHA DE LA PRUEBA:	miércoles, 26 de febrero de 2020			CARGA:	238 MW						
CORRIDA N°	5	HORA DE INICIO:	13:40h	HORA DE TÉRMINO:	15:40h	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D						
OBSERVACIONES:						FECHA:	19-06-2020						
						HOJA	5 de 10						



CEN - SM MAESTRO - 238 MW

Formulario EFA Datos Requeridos para los Cálculos de Eficiencia					
TEMPERATURES, °C					
1	Reference Temperature	25	1A	Enthalpy Water (25°C Ref), kJ/kg	104,93
2	Average Entering Air Temp from CMBSTNa [16] or EFA [44]	26,12	2A	Enthalpy Dry Air, kJ/kg	2,12
			2B	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	3,93
3	Average Exit Gas T (Exel Lkg) °C from CMBSTNc [88] or EFA [51]	113,29	3A	Enthalpy Dry Gas, kJ/kg	90,50
			3B	Enthalpy Steam @ 1 psia, kJ/kg	2.703,02
			3C	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	168,77
4	Fuel Temperature	26,96	4A	Enthalpy Fuel, kJ/kg	3,1
HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT					
5	Entering Gas Temperature		5A	Enthalpy Wet Gas	
6	Leaving Gas Temperature		6A	Enthalpy of Wet Gas	
			6B	Enthalpy of Wet Air	
			6C	Enthalpy of Wet Air @ T=[3]	
RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN					
10	Dry Gas Weight [77]	4,54	18	Unburned Carbon, % [2]	0,0023
11	Dry Air Weight [69] + [45]	4,41	19	HHV, kJ/kg"as-fired" [1]	25.644
12	Water from H2 Fuel [34E]	0,15	HOT AQC EQUIPMENT		
13	Water from H2O Fuel [34F]	0,05	20	Wet Gas Entering [75E]	
14	Water from H2Ov Fuel [34G]	0,00	21	H2O in Wet Gas, % [78E]	
15	Moisture in Air, kg/kg DA [7]	0,006831	22	Wet Gas Leaving [75L]	
16	Moisture in Air, kg/10MJ [72]	0,03	23	Residue in Wet Gas, % [81E]	
17	Fuel Rate Est, t/hr [3]	77,49			
			25	Excess Air, % [95]	40,30
MISCELLANEOUS					
30	Unit Output, GJ/hr	1.788	31	Aux Equip Power, GJ/hr	3,26
32	Loss Due to Surface Radiation and Convection, %	Desde Curva ABMA			0,28
33A	Flat Projected Surface Area, ft²		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN					
35A	Pri Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16B]	26,12	35B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	2,131
36A	Pri Air Temp Leaving Air Htr, °C CMBSTNb [51]	306,40	36B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	290,35
37A	Average Air Temp Entering Pulverizers, °C	229,3	37B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	209,767
38A	Average Pulverizers Tempering Air Temp., °C	26,12	38B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	2,13
39	Sec Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16A]	26,12	40	Primary Airflow (Ent Pulv), t/hr	189
41	Pulverizer Tempering Airflow, kg/hr	[40] X ([36B] - [37B]) / ([36B] - [38B])			53
42	Total Airflow, kg/hr from Form CMBSTNc [96]	881,47	43	Secondary Airflow, kg/hr [42] - [40]	692,79
44	Average Entering Air Temperature, °C	([35A] X ([40] - [41]) + [39] X [43] + [38A] X [41]) / [42]			26,1
GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)					
45A	Flue Gas Temp Ent Pri AH, °C CMBSTNb [50]	331,28	45B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	299,6
46A	Flue Gas Temp Lvg Pri AH, °C CMBSTNc [88]	113,29	46B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	85,2
47	Flue Gas Temp Lvg Sec AH, °C CMBSTNc [88]	113,29	48	Total Gas Ent Air Htrs, t/hr CMBSTNc [93]	926,08
49	Flue Gas Flow Ent Pri Air Htr, Kg/hr	([40] - [41]) X ([36B] - [35B]) / ([45B] - [46B])			182,76
50	Flue Gas Flow Ent Sec Air Htr, Kg/hr	[48] - [49]			743,33
51	Average Exit Gas Temperature, °C	([46A] X [48] + [47] X [50]) / [48]			204,2
	Iteration of flue gas split % primary AH gas flow	Initial Estimate		Calculated	
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:		CARGA:	238 MW
CORRIDA N°	5	HORA DE INICIO:	13:40h	HORA DE TÉRMINO:	15:40h
OBSERVACIONES:				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
				FECHA:	19-06-2020
				HOJA	6 de 10



CEN - SM MAESTRO - 238 MW

Formulario EFFb Cálculos de Eficiencia							
PÉRDIDAS, % Ingrese el Resultado Calculado en % Columna [B]				A	GJ	B	%
60	Dry Gas	[10] X [3A] X	/ 100 / 100				4,107
61	Water from H2 Fuel	[12] X ([3B] - [1A]) X (- 45)	/ 100 / 100				3,939
62	Water from H2O Fuel	[13] X ([3B] - [1A]) X (- 45)	/ 100 / 100				1,241
63	Water from H2Ov Fuel	[14] X ([3C]) X	/ 100 / 100				0,000
64	Moisture in Air	[16] X [3C] X	/ 100 / 100				0,051
65	Unburned Carbon in Ref	[18] X 33700 / [19] =	X 33700 /				0,0030
66	Sensible Heat of Refuse from Form RES						4,717,E-07
67	Hot AQC Equip	([20] X ([5A] - [6A]) - ([22] - [20]) X ([6C] - [6B])) / 100 (X (-) - (-) X (-)) / 100					
68	Other Losses, % Basis from Form EFFc Item [110]						2,769,E-02
69	Summation of Losses, % Basis						9,340
LOSSES, GJ/hr Enter in GJ/h Column [A]							
75	Surface Radiation and Convection from Form EFFa Item [32]					5,56	
76	Sorbent Calcination/Dehydration from Form SRBc Item [77]						
77	Water from Sorbent from Form SRBc Item [65]						
78							
79							
80	Other Losses, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [111]					1,92	
81	Summation of Losses, GJ/hr Basis					7,48	
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]							
85	Entering Dry Air	[11] X [2A] X	/100 /100				0,0933
86	Moisture in Air	[16] X [2B] X	/100 /100				0,0012
87	Sensible Heat in Fuel	100 X [4A] 100 X	/ [19] /				0,0122
88	Sulfation from Form SRBc Item [80]						
89	Other Credits, % Basis from Form EFFc Item [112]						
90	Summation of Credits, % Basis						0,1067
CREDITS, GJ/hr Enter Calculated Result in MKB Column [A]							
95	Auxiliary Equipment Power [31]					3,26	
96	Sensible Heat from Sorbent from Form SRBc Item [85]						
97	Other Credits, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [113]						
98	Summation of Credits, GJ/hr Basis					3,26	
100	Fuel Eff, % (100 - [69] + [90]) X [30] / ([30] + [81] - [98]) (100 - +) X / (+ -)						90,55
101	Input from Fuel, GJ/h 100 X [30] / [100] = 100 X /					1.975	
102	Fuel Rate, t/hr 1,000 X [101] / [19] = 1,000 X /						77,02
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA					
CORRIDA N° 5				UNIDAD N°:		Santa María	
				CARGA:		238 MW	
FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020				HORA DE INICIO:		13:40h	
				HORA DE TÉRMINO:		15:40h	
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D			FECHA:		19-06-2020		
OBSERVACIONES:				HOJA		7 de 10	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Hija Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 238 MW

Form EFFc Efficiency Calculations Other Losses and Credits						
<p>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.</p> <p>Enter the sum of each group on Form EFFb.</p> <p>Refer to the text of ASME PTC 4 for the calculation method.</p>						
Item	T or E	LOSSES, % Enter Calculated Result in % Column [B]	A	GJ	B	%
110A	T	CO in Flue Gas				6,954,E-08
110B	T	Formation of NOx				3,051,E-03
110C	E	Pulverizer Rejects				1,700,E-03
110D	T	Air Infiltration				2,294,E-02
110E		Unburned Hydrocarbons in Flue Gas				
110F		Other				
110G						
110		Summation of Other Losses, % Basis				2,769,E-02
LOSSES, GJ/hr Enter in MKB Column [A]						
111A		Wet Ash Pit		1,92		
111B		Sensible Heat in Recycle Streams, Solid				
111C		Sensible Heat in Recycle Streams, Gas				
111D		Additional Moisture				
111E		Cooling Water				
111F		Air Preheater Coil (supplied by unit)				
111G		Other				
111		Summation of other Losses, MKBtu/hr Basis		1,92		
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]						
112A		Other				
112		Summation of Credits, % Basis				
CREDITS, GJ/hr Enter Result in MKB Column [A]						
113A		Heat in Additional Moisture (external to envelope)				
113B		Other				
113		Summation of Credits, MKBtu/hr Basis				
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4			NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARIA			
CORRIDA N° 5			UNIDAD N°:		Santa María	
			CARGA:		238 MW	
FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020			HORA DE INICIO:		13:40h	
			HORA DE TÉRMINO:		15:40h	
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D			FECHA: 19-06-2020			
OBSERVACIONES:					HOJA 8 de 10	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 238 MW

Formulario: Corrección																												
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula																							
0	Flujo de Vapor	kg/h	753.670	FV	desde OUTPUT [18]																							
	Presión de vapor inicial nominal	kPa	16.669	PVIn	desde 270T771-13																							
	Presión de vapor inicial medida	kPa	15.395	PVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3																							
	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	-7,6443%	CPVI	[PVIm - PVIn] / PVIn																							
	Porcentaje de Cambio en HR por Cambio en la Presión Inicial	%	0,7908%	PCCP	desde Curva 270T771-13 con CPVI																							
1	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	1,00007908	CHR1	1+PCCP/100																							
	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	538	TVIn	desde 270T771-14																							
	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	520	TVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3																							
	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	-17,8	CTVI	[TVIn - TVIm]																							
	Porcentaje de Cambio de Carga por Cambio en la Temperatura Inicial	%	0,4339%	PCCT	desde Curva 270T771-14 con CTVI																							
2	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	1,00004339	CHR2	1+PCCT/100																							
	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	538,0	TVRn	desde 270T771-15																							
	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	515,3	TVRm	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB10CT001/2/3																							
	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	-22,7	CTVR	[TVRm - TVRn]																							
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	0,4549%	PCCTR	desde Curva 270T771-15 con CTVR																							
3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	1,00004549	CHR3	1+PCCTR/100																							
	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	9%	CPVRN	Balances Térmicos																							
	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	2.678,1	PVER	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001																							
	Presión Vapor Recalentado Medida	kPa	2.605,4	PVSR	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001																							
	Caída en la presión de Vapor Recalentado	%	2,71%	CPVR	[PVERn - PVERm] / PVERn																							
	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	-6,29%	DCPVR	CPVRM - CPVRN																							
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	-0,4982%	PCCPR	desde Curva 270T771-16 con CPVR																							
4	Corrección por caída de presión en el Recalentador	[-]	0,999950	CHR4	1+PCCPR/100																							
	Flujo de Vapor	kg/h	753.670	FV	desde Output																							
	Presión en el Condensador	kPa	2,90	PC	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003																							
	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	-8,0724%	PCHR	desde Curva 270T771-01 con PC																							
5	Corrección por presión en el condensador	[-]	0,999193	CHR5	1+PCHR/100																							
6	Factor de Corrección del CEN	[-]	0,999311	CHR	CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5																							
<table border="1"> <tr> <td rowspan="2">NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA</td> <td colspan="2">FECHA DE LA PRUEBA miércoles, 26 de febrero de 2020</td> <td>UNIDAD N°:</td> <td>Santa María</td> </tr> <tr> <td colspan="2">HORA DE INICIO: 13:40:00</td> <td>CARGA:</td> <td>238 MW</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1</td> <td>HORA DE TÉRMINO: 15:40:00</td> <td>CALCULADO P</td> <td colspan="2">Jorge Valdivia D</td> </tr> <tr> <td>CORRIDA N° 5</td> <td>FECHA:</td> <td colspan="2">19-06-2020</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>HOJA</td> <td colspan="2">9 de 10</td> </tr> </table>						NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA	FECHA DE LA PRUEBA miércoles, 26 de febrero de 2020		UNIDAD N°:	Santa María	HORA DE INICIO: 13:40:00		CARGA:	238 MW	FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE TÉRMINO: 15:40:00	CALCULADO P	Jorge Valdivia D		CORRIDA N° 5	FECHA:	19-06-2020				HOJA	9 de 10	
NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA	FECHA DE LA PRUEBA miércoles, 26 de febrero de 2020		UNIDAD N°:	Santa María																								
	HORA DE INICIO: 13:40:00		CARGA:	238 MW																								
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE TÉRMINO: 15:40:00	CALCULADO P	Jorge Valdivia D																									
	CORRIDA N° 5	FECHA:	19-06-2020																									
		HOJA	9 de 10																									

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 238 MW

Formulario CEN						
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula	
1	Carga Térmica de la Caldera	GJ/h	1.788	HL	desde Formulario Output [37]	
2	Eficiencia de la Caldera	%	90,55	EFF	Desde Formulario EFFb [100]	
3	Calor del combustible	GJ/h	1.975	HF	HL/(EFF/100)	
4	Potencia Neta	kW	213.973	PN	desde Formulario FE CENPT-1 corrida N°1	
5	Consumo Específico Neto	kJ/kWh	9.230	CEN	HF*10 ⁶ /PN	
6	Factor de Corrección CEN	[-]	0,9993	CHR	Desde Formulario CORRECCIÓN	
9	Consumo Específico Neto Corregido	kJ/kWh	9.224	CENC	HFC x 10 ⁶ /PNC	
Resultado de la Prueba		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h		
CEN CALCULADO		2.205	9.230	8.749	CEN	
CEN CORREGIDO		2.203	9.224	8.743	CENC	
NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Santa María	
		miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	238 MW	
		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D
		13:40:00	15:40:00	FECHA:		19-06-2020
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1		CORRIDA N° 5		HOJA	10 de 10	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

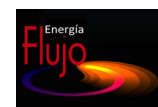
Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 268 MW

Formulario OUTPUT																																									
Versión Tablas de Vapor (0 = 1967; 1 = 1997 IAPWS-IF97)						1																																			
PARÁMETRO	W, Flujo kg/h	T, Temperatura °C	P, Presión bar	H, Entalpía kJ/kg	Q, Absorción MJ/h	W x (H - H1)/1000																																			
1	Agua Alimentación (Excluyendo Atemperación Sobrecalentado)	785.895	272	166,5	1.190																																				
2	Agua Atemperación Sobrecalentado: 0 = Medido; 1 = Calc. por Balance Térmico	0	68.587	272	181,7	1.190																																			
3	Atemperación Entra SH																																								
4																																									
5																																									
6																																									
7																																									
8																																									
FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA																																									
9	Purga Continua 10HAD11.CF001	Domo	0	166,01	2.561	0																																			
10	Descarga de Emergencia 10HAD12.AA001	Domo	0,0	166,01	2.561	0																																			
11	Vapor de Soplado		0,0																																						
12																																									
13																																									
14	Vapor de Atomización		0,0																																						
FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR																																									
15	Bypass hacia Recalentado Frío 10LBF10.AA001	Vapor Ppal																																							
16																																									
17																																									
18	Vapor Principal		854.482	520,2	156,8	3.360																																			
19	Salida de Vapor de Alta Presión		Q18 + Q2 + Q9 hasta Q17			1.853.886																																			
UNIDADES CON RECALENTADO																																									
20	Salida de Recalentado			518,0	29,24	3.498,22																																			
21	Recalentado Frío Entrada al Atemperador			422,87	30,09	3.283,33																																			
22	Agua Atemperación Recalentador		118,61		30,76	101,32																																			
23	Flujo Extracción de Recalentado Frío		0	315,3	30,97	3.030,03																																			
23a	Vapor Auxiliar 10LBG21.CF001	0,0000																																							
23b		-																																							
24	Flujo de Sello & Fugas por el Eje de la Turbina		18.867																																						
24a	Flujo Sello de Vapor 1	1.848																																							
24b	Flujo Fuga de Vapor 2	364																																							
24c	Flujo Sello de Vapor 3	11.649																																							
24d	Flujo Fuga de Vapor 5	3.488																																							
24e	Flujo Fuga de Vapor 6	1.519																																							
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8																																									
25	Entrada Agua Alimentación: 1 = Agua Alimentación + Atemperación	1	854.482	237,01	184	1.026																																			
26	Salida Agua Alimentación			273,02	183	1.197																																			
27	Extracción de Vapor			401,67	57,6	3.187																																			
28	Drenaje			244,23		1.058																																			
29	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°8		68.640	W25 x (H26 - H25) / (H27 - H28)																																					
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7																																									
30	Entrada Agua Alimentación		854.482	204	185	876																																			
31	Salida Agua Alimentación			237,01	184	1.026																																			
32	Extracción de Vapor			312,91	30,64	3.025																																			
33	Drenaje			206,66		883																																			
34	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°7		54.268	[W30 x (H31 - H30) - W29 x (H28 - H33)] / (H32 - H33)																																					
35	Flujo Recalentado Frío		712.707	W18 - W23 - W24 - W29 - W34																																					
36	Salida Recalentado		W35 x (H20 - H 21) + W22 x (H20 - H22)			153.548																																			
37	Carga Térmica de la Caldera MJ/h					2.007.451																																			
<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE DE LA PLANTA:</td> <td>CENTRAL SANTA MARÍA</td> <td>FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4</td> <td>UNIDAD N°:</td> <td>Santa María</td> </tr> <tr> <td>CORRIDA N°</td> <td>4</td> <td>FECHA DE LA PRUEBA:</td> <td>miércoles, 26 de febrero de 2020</td> <td>CARGA:</td> <td>268 MW</td> </tr> <tr> <td>OBSERVACIONES:</td> <td></td> <td>HORA DE INICIO:</td> <td>10:30h</td> <td>HORA DE TÉRMINO:</td> <td>12:30h</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CALCULADO POR:</td> <td>Jorge Valdivia D</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>FECHA:</td> <td>19-06-2020</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>HOJA:</td> <td>1 de 10</td> </tr> </table>							NOMBRE DE LA PLANTA:	CENTRAL SANTA MARÍA	FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4	UNIDAD N°:	Santa María	CORRIDA N°	4	FECHA DE LA PRUEBA:	miércoles, 26 de febrero de 2020	CARGA:	268 MW	OBSERVACIONES:		HORA DE INICIO:	10:30h	HORA DE TÉRMINO:	12:30h					CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D					FECHA:	19-06-2020					HOJA:	1 de 10
NOMBRE DE LA PLANTA:	CENTRAL SANTA MARÍA	FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4	UNIDAD N°:	Santa María																																					
CORRIDA N°	4	FECHA DE LA PRUEBA:	miércoles, 26 de febrero de 2020	CARGA:	268 MW																																				
OBSERVACIONES:		HORA DE INICIO:	10:30h	HORA DE TÉRMINO:	12:30h																																				
				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D																																				
				FECHA:	19-06-2020																																				
				HOJA:	1 de 10																																				



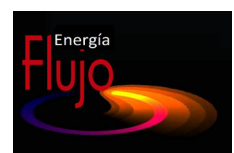
CEN - SM MAESTRO - 268 MW

FORMULARIO CMBSTNa Cálculos de Combustión										
DATOS REQUERIDOS										
1	PCS, Poder Calorífico Superior del Combustible, como quemado [kJ/kg]								25,498	
2	CNQ, Carbón No Quemado, [kg/kg de combustible], desde FORMULARIO RES o SRBB								0,0028	
3	Flujo de Combustible [t/h] [4b]								86,79	
4	a. Flujo de Combustible Medido									
4	b. Flujo de Combustible Calculado $1000 \times [5] / [6] / [1]$								86,79	
5	Salida, GJ/h desde OUTPUT ítem [37]								2,007	
6	Eficiencia del Combustible, [%] (estimado inicialmente)								90,72%	
7	Humedad en el aire [kg/kg de Aire Seco]								0,006107562	
8	Presión Barométrica [mmHg]	pwva =	1,462E-01 ←Cálculo	751,0	Ingresar→	0,1462				
9	Temperatura de Bulbo Seco [°C]	pswvd =	3,409E-01 ←Cálculo	20,0956	Ingresar→	0,3409				
10	Temperatura de Bulbo Húmedo [°C]	pswvw =	2,158E-01 ←Cálculo	12,91	Ingresar→	0,2158				
11	Humedad Relativa [%]	pwva =	1,458E-03 ←Cálculo	42,78	Ingresar→	0,0015				
Humedad Adicional (medido)								[t/h]		
Vapor de Atomización desde OUTPUT ítem [14]								0,00		
Vapor de Soplado desde OUTPUT ítem [11]								0,00		
Otros								0,00		
12	Sumatoria de la Humedad Adicional [t/h]								0,00	
13	Humedad Adicional [kg agua/t de combustible] $1000 \times [12] / [3]$								0	
14	Humedad Adicional [kg agua/kJ] $[13] / ([1] / 1000)$								0	
Si Calentador de Aire (Excluye Precalentador vapor/agua) ingresar lo siguiente:										
15	Temperatura Gas Sale Calentador de Aire [°C]	CAR 20 / CAR 10			15B	104,56	15A	103,94		
16	Temperatura Aire Entra Calentador de Aire [°C]	CAR 20 / CAR 10			16B	22,17	16A	23,35		
17	O ₂ en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10			17B	4,351	17A	4,653		
18	O ₂ en el Flujo de Gases que Sale del Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10			18B	4,832	18A	4,927		
18C	Medición de O ₂ Base Seca (0) o Humeda (1)								18C	
18D	Fuga del Calentador de Aire Primario para Calentador de Aire Tipo Trisector [% del Total]								18D	0,0000
Análisis de Combustible [% en masa como quemado] ingrese en Columna [30]										
19	Masa de Cenizas [kg/10MJ]	100 x [30] / [1]						0,0433		
Si la masa de ceniza (ítem [19]) excede 68g / 10MJ o Se utiliza Sorbente, ingrese la Fracción Masa de Rechazo en el ítem [79] para cada ubicación										
DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)										
20	Tasa de Sorbente [kg/h]								0,00	
21	CO ₂ desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [25]						0,00		
22	H ₂ O desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [26]						0,00		
23	Captura de Azufre [kg/kg de Azufre]	desde SRBa ítem [45]						0,00		
24	Sorbente Gastado [kg/100kg de combustible]	desde SRBa ítem [48]						0,00		
25	Relación Sorbente/Combustible [kg Sorbente / kg Combustible] [20] x [3]								0,00	
DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE										
26	O ₂ en el Flujo de Gases que Ingres a al Equipo de Control de Calidad [%]									
Ver Formulario EFFa para Control de Calidad del Aire Caliente temperatura de los Gases de Combustión										
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4				UNIDAD N°:				
CENTRAL SANTA MARÍA		miércoles, 26 de febrero de 2020				Santa María				
CORRIDA N°		HORA DE INICIO:		HORA DE TÉRMINO:		CARGA:				
4		10:30h		12:30h		268 MW				
OBSERVACIONES:						CALCULADO POR:				
						Jorge Valdivia D				
						FECHA:				
						19-06-2020				
						HOJA				
						2 de 10				



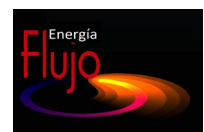
CEN - SM MAESTRO - 268 MW

Formulario CMBSTNb Cálculos de Combustión																					
PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN																					
30			31			32			33			34									
Análisis Último % Masa			Aire Combustión Teórico kg/1kg combustible [30] X K			Productos Secos Mol/1kg Combustible [30] / K			Productos Húmedos Mol/1kg Combustible [30] / K			H ₂ O Combustible kg/10MJ [30] X K / [1] x 1000									
A	C	63,21																			
B	CNQ		4,780																		
C	Cq	58,43		11,51	6,73	12,011	0,05														
D	S	0,75		4,31	0,03	32,065	0,00														
E	H2	4,35		34,29	1,49			2,0159	0,02	8,94	0,15										
F	H2O	12,45						18,0153	0,01	1,00	0,05										
G	H2Ov							18,0153	0,00	1,00	0,00										
H	N2	1,16				28,0134	0,00														
I	O2	7,02		-4,32	-0,30																
J	CENIZA	11,05																			
K	VM	32,12																			
L	FC	44,38																			
M	TOTAL		100	31	7,95	32	0,04930	33	0,02849	34	0,2013										
35	Verificación Aire Teórico de Combustión Total, kg _{aire} /10MJ										([31M] + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)		3,33								
CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE																					
40	CO ₂ from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00												
41	H ₂ O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00												
42	Reducción de SO ₂ , Mol/100 kg combustible				[32D] X [23]				0,00												
43	Prod Comb Seco, Mol/100 kg combustible				[32M] + [40] / 44.01 - [42]				4,93												
44	Prod Comb Húmedo, Mol/100 kg combustible				[33M] + [41] / 18.0153 + [43]				7,78												
45	O ₃ (SO ₃) Corr, kg/10MJ				[23] X [30D] X 1.5 / ([1] / 100)				0,00												
46	Aire Teo Corr, kg/100 kg comb				[31M] + 2.16 X [30D] X [23]				794,60												
47	Aire Teo Corr, Mol/100 kg comb				[46] / 28.9625				27,44												
48	Aire Teo Corr, kg/10MJ				[46] / ([1] / 100)				3,12												
49	Gas Húmedo desde Combustible, kg/100kJ				(100 - [30J] - [30B] - [30D] X [23]) / ([1] / 100)				0,3301												
Cálculo del Exceso de Aire en Base al O ₂ Medido																					
UBICACIÓN						QAQC Entrada	AH Entr Sec	AH Sal Sec	AH Entr Prim	AH Sal Prim											
50	Temperatura Gases de Combustión Entrando Calentador de Aire, °C						334,74		334,74												
51	Temperatura del Aire Saliendo del Calentador de Aire, °C							288,13			309,91										
52	Contenido de Oxígeno en los Gases de Combustión, %					4,88	4,50	4,88	4,50		4,88										
ANÁLISIS GASES DE COMBUSTIÓN, Mol/100 kg Combustible																					
				Seco	Húmedo																
53	Humedad en el Aire				0	[7] X 1.608					0,0098210										
54	Productos Comb Seco/Húmedo				[43]	[44]					4,93										
55	Humedad Adicional				0	[13]/18.0153					0,00										
56	[47] X (0.7905 + [53])										21,96										
57	Sumatoria [54] + [55] + [56]										26,89										
58	20.95 - [52] X (1 + [53])						16,02	16,40	16,02	16,40	16,02										
60	Exceso de Aire, %				100 X [52] X [57] / [47] / [58]		29,84	27,54	29,84	27,54	29,84										
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4						UNIDAD N°:		Santa María											
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020						CARGA:		268 MW											
CORRIDA N° 4		HORA DE INICIO: 10:30h		HORA DE TÉRMINO: 12:30h				CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D											
OBSERVACIONES:						FECHA:		19-06-2020													
						HOJA		3 de 10													



CEN - SM MAESTRO - 268 MW

Formulario CMBSTNc Cálculos de Combustión							
LOCATION			HAQC Entra	Sec AH Entra	Sec AH Sale	Pri AH Entra	Pri AH Sale
60	Excess Air, %		29,84	27,54	29,84	27,54	29,84
O ₂ , CO ₂ , SO ₂ CUANDO EL EXCESO DE AIRE ES CONOCIDO							
61							
62	Dry	[47] x (0.7905 + [60] / 100)	29,88	29,24	29,88	29,24	29,88
63	Wet	[47] x (0.7905 + [53] + (1 + [53]) x [60] / 100)	30,23	29,59	30,23	29,59	30,23
64	Dry Gas, Mol/100 kg Fuel	[43] + [62] - [45] x [1] / 4.799.8	34,81	34,17	34,81	34,17	34,81
65	Wet Gas, Mol/100 kg Fuel	[44] + [63] + [55] - [45] x 1 / 4.799.8	38,00	37,36	38,00	37,36	38,00
			Seco	Húmedo			
66	O ₂ , %	[60] x [47] x 0.2095 / [64]	4,93	4,63	4,93	4,63	4,93
67	CO ₂ , %	[(30C] / 0.1201 + [40] / 0.4401) / [64]	13,98	14,24	13,98	14,24	13,98
68	SO ₂ , ppm	(1 - [23]) x [30D] / 0.32065 / [64]	0,0672	0,0684	0,0672	0,0684	0,0672
GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN,							
kg/10 MJ							
69	Gas from Dry Air	(1 + [60] / 100) x [48] - [45]	4,05	3,97	4,05	3,97	4,05
70	Wet Gas from Fuel	[49]					0,3301
71	CO ₂ from Sorbent	[40] / ([1] / 100)					0,0000
72	Moisture in Air	[7] x (1 + [60] / 100) x [48]	0,0247	0,0243	0,0247	0,0243	0,0247
73	Water from Sorbent	[41] x ([1] / 100)					0,00
74	Additional Moisture	[14]					0,00
75	Total Wet Gas	[69] + [70] + [71] + [72] + [73] + [74]	4,40	4,33	4,40	4,33	4,40
76	H ₂ O in Wet Gas	[34M] + [72] + [73] + [74]	0,2260	0,2256	0,2260	0,2256	0,2260
77	Dry Gas	[75] - [76]	4,18	4,10	4,18	4,10	4,18
78	H ₂ O in Wet Gas, % Mass	100 x [76] / [75]	5,41	5,50	5,41	5,50	5,41
79	Residuo, kg / kg de gas húmedo Total de Residuos en cada Ubicación		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
80	Residue, kg/10MJ	[(30J] + [2] + [24]) / ([1]/100)					0,043
81	Residue in West Gas, kg/kg Wet Gas	[79] x [80] / [75]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
82	Leakage, % Gas Entering	100 x (([75L] - [75E]) / [75E])			1,672		1,672
CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL GAS POR LAS FUGAS EN EL AH							
83	Gas Temp Lvg (INCL FUGAS), °C	[15]			104,25		104,25
84	Average AH Air Leakage Temp, °C	(1 - [18D]) x [16A] + [18D] x [16B]		22,76		22,76	
85	H Air Lvg., kJ/kg	T = [83], H ₂ O = [7]			81,61		81,61
86	H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H ₂ O = [7]		-1,2812		-1,2812	
87	Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H ₂ O = [78E], RES = [81E]			0,2750		0,2750
88	AH Temperatura de salida de gas excluyendo las fugas, °C						
	[83] + ([82] / 100 x ([85] - [86]) / [87])				109		109
TASAS DE FLUJO DE MASA DE AIRE, GAS, COMBUSTIBLE Y RESIDUOS, t/hr							
90	Input from Fuel, GJ/hr	[5] / [6] / 100					2.213
91	Fuel Rate, t/hr	1,000 x [90] / [1]					86,8
92	Residue Rate, t/hr	[80] x [90] / 10					9,6
93	Wet Flue Gas, t/hr	[75] x [90] / 10	974	958	974	958	974
94	Wet Flue Gas, t/hr		Entrando a los CalAire		1.001	Saliendo de los CalAire	
95	Excess Air Lvg Blr, %	Entrando al Equipo HAQC	29,8	Entrando a los CalAire	27,54	Saliendo de los CalAire	
96	Total Air to Blr, t/hr	(1 + [95] / 100) x (1 + [7]) x [48] x [90] / 10		879			901
NOMBRE DE LA PLANTA:			FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4			UNIDAD N°:	Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA			FECHA DE LA PRUEBA:			CARGA:	268 MW
CORRIDA N° 4			HORA DE INICIO: 10:30h			HORA DE TÉRMINO: 12:30h	CALCULADO POR: Jorge Valdivia D
OBSERVACIONES:			FECHA:			19-06-2020	
			HOJA			4 de 10	



CEN - SM MAESTRO - 268 MW

Formulario RES Cálculos de Carbón No Quemado y Residuos													
DATOS NECESARIOS PARA DIVISIÓN DE RESIDUOS													
1	Ceniza en el Combustible, % desde el Formulario CMBSTNb [30J]		11,05	2	HHV Fuel, kJ/kg "as-fired" from Form CMBSTNa [1]				25.498				
3	Fuel Mass Flow Rate, t/hr from Form CMBSTNa [4b]		86,79										
<p>(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 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 correcter for CO2). Units with sorbent: Enter the % CO2 in Col [7].</p>													
	Location	5	Residue Mass Flow Input t/hr	6	C in Residue %	7	CO2 in Residue %	8	Residue Split % Input	9	C Wtd Ave % [6] X [8] / 100	10	CO2 Wtd Ave % [7] X [8] / 100
A	Bottom Ash		5,58		2,78			58%	58,16		1,62		
B	Economizer		4,01		2,00			42%	41,84		0,84		
C													
D													
E													
F	TOTAL	5	9,59					100		9	2,45	10	
UNITS WITHOUT SORBENT													
11	Unburned Carbon, kg/100 kg Fuel							[1] X [9F] / (100 - [9F])				0,278	
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel							[1] + [11]				11,33	
UNITS WITH SORBENT													
(d) Enter average C and CO2 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]					
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel							from Form SRBb Item [50]					
TOTAL RESIDUE													
21	Total Residue, t/hr							[20] X [3] / 100				9,83	
(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/GJ							100 X [20] / [2]				4,44	
23	SENSIBLE HEAT RESIDUE LOSS, %												
	Location	24	Temp °C Residue	[8]	%	x	[22] Residue kg/10 MJ	/ 1,000 * H Residuo kJ/kg				Loss %	
A	Bottom Ash		475,6		58%		4,44	0,00504374 / 10,000				0,000050%	
B	Economizer		85,2		42%		4,44	0,000376827 / 10,000				0,000004%	
C													
D													
E													
										Total	25	0,000054%	
H residue = 0.16 X T + 1.09E-4 X T ² - 2.843E-8 X T ³ - 12.95													
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4						UNIDAD N°:		Santa María			
CENTRAL SANTA MARIA		FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020						CARGA:		268 MW			
CORRIDA N° 4		HORA DE INICIO: 10:30h		HORA DE TÉRMINO: 12:30h		CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D					
OBSERVACIONES:								FECHA:		19-06-2020			
								HOJA:		5 de 10			



CEN - SM MAESTRO - 268 MW

Formulario EFFa Datos Requeridos para los Cálculos de Eficiencia					
TEMPERATURES, °C					
1	Reference Temperature	25	1A	Enthalpy Water (25°C Ref), kJ/kg	104,93
2	Average Entering Air Temp from CMBSTNa [16] or EFFa [44]	22,76	2A	Enthalpy Dry Air, kJ/kg	-1,26
			2B	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	-2,34
3	Average Exit Gas T (Exel Lkg) °C from CMBSTNc [88] or EFFa [51]	109,29	3A	Enthalpy Dry Gas, kJ/kg	85,99
			3B	Enthalpy Steam @ 1 psia, kJ/kg	2.694,87
			3C	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	160,31
4	Fuel Temperature	25,08	4A	Enthalpy Fuel, kJ/kg	0,12086
HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT					
5	Entering Gas Temperature		5A	Enthalpy Wet Gas	
6	Leaving Gas Temperature		6A	Enthalpy of Wet Gas	
			6B	Enthalpy of Wet Air	
			6C	Enthalpy of Wet Air @ T=[3]	
RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN					
10	Dry Gas Weight [77]	4,18	18	Unburned Carbon, % [2]	0,0028
11	Dry Air Weight [69] + [45]	4,05	19	HHV, kJ/kg"as-fired" [1]	25,498
12	Water from H2 Fuel [34E]	0,15	HOT AQC EQUIPMENT		
13	Water from H2O Fuel [34F]	0,05	20	Wet Gas Entering [75E]	
14	Water from H2Ov Fuel [34G]	0,00	21	H2O in Wet Gas, % [78E]	
15	Moisture in Air, kg/kg DA [7]	0,006108	22	Wet Gas Leaving [75L]	
16	Moisture in Air, kg/10MJ [72]	0,02	23	Residue in Wet Gas, % [81E]	
17	Fuel Rate Est, t/hr [3]	86,79			
			25	Excess Air, % [95]	29,84
MISCELLANEOUS					
30	Unit Output, GJ/hr	2,007	31	Aux Equip Power, GJ/hr	3,33
32	Loss Due to Surface Radiation and Convection, % Desde Curva ABMA				0,25
33A	Flat Projected Surface Area, ft ²		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN					
35A	Pri Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16B]	22,76	35B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	-1,270
36A	Pri Air Temp Leaving Air Htr, °C CMBSTNb [51]	309,91	36B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	293,86
37A	Average Air Temp Entering Pulverizers, °C	241,6	37B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	222,401
38A	Average Pulverizers Tempering Air Temp., °C	22,76	38B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	-1,27
39	Sec Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16A]	22,76	40	Primary Airflow (Ent Pulv), t/hr	194
41	Pulverizer Tempering Airflow, kg/hr	[40] X ([36B] - [37B]) / ([36B] - [38B])			46,9
42	Total Airflow, kg/hr from Form CMBSTNc [96]	900,88	43	Secondary Airflow, kg/hr [42] - [40]	707,21
44	Average Entering Air Temperature, °C	([35A] X ([40] - [41]) + [39] X [43] + [38A] X [41]) / [42]			22,8
GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)					
45A	Flue Gas Temp Ent Pri AH, °C CMBSTNb [50]	334,74	45B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	302,0
46A	Flue Gas Temp Lvg Pri AH, °C CMBSTNc [88]	109,29	46B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	80,8
47	Flue Gas Temp Lvg Sec AH, °C CMBSTNc [88]	109,29	48	Total Gas Ent Air Htrs, t/hr CMBSTNc [93]	958
49	Flue Gas Flow Ent Pri Air Htr, Kg/hr	([40] - [41]) X ([36B] - [35B]) / ([45B] - [46B])			195,80
50	Flue Gas Flow Ent Sec Air Htr, Kg/hr	[48] - [49]			762,11
51	Average Exit Gas Temperature, °C	([46A] X [48] + [47] X [50]) / [48]			196,2
	Iteration of flue gas split % primary AH gas flow	Initial Estimate		Calculated	
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:		CARGA:	268 MW
CORRIDA N°	4	HORA DE INICIO:	10:30h	HORA DE TÉRMINO:	12:30h
OBSERVACIONES:				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
				FECHA:	19-06-2020
				HOJA:	6 de 10



CEN - SM MAESTRO - 268 MW

Formulario EFFb Cálculos de Eficiencia							
PÉRDIDAS, % Ingrese el Resultado Calculado en % Columna [B]				A	GJ	B	%
60	Dry Gas	[10] X [3A] X	/ 100 / 100				3,590
61	Water from H2 Fuel	[12] X ([3B] - [1A]) X (- 45)	/ 100 / 100				3,949
62	Water from H2O Fuel	[13] X ([3B] - [1A]) X (- 45)	/ 100 / 100				1,265
63	Water from H2Ov Fuel	[14] X ([3C]) X	/ 100 / 100				0,000
64	Moisture in Air	[16] X [3C] X	/ 100 / 100				0,03962
65	Unburned Carbon in Ref	[18] X 33700 / [19] =	X 33700 /				0,0037
66	Sensible Heat of Refuse from Form RES						5,421,E-07
67	Hot AQC Equip	([20] X ([5A] - [6A]) - ([22] - [20]) X ([6C] - [6B])) / 100 (X (-) - (-) X (-)) / 100					
68	Other Losses, % Basis from Form EFFc Item [110]						1,742,E-02
69	Summation of Losses, % Basis						8,864
LOSSES, GJ/hr Enter in GJ/h Column [A]							
75	Surface Radiation and Convection from Form EFFa Item [32]					5,53	
76	Sorbent Calcination/Dehydration from Form SRBc Item [77]						
77	Water from Sorbent from Form SRBc Item [65]						
78							
79							
80	Other Losses, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [111]					2,16	
81	Summation of Losses, GJ/hr Basis					7,69	
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]							
85	Entering Dry Air	[11] X [2A] X	/100 /100				-0,0511
86	Moisture in Air	[16] X [2B] X	/100 /100				-0,0006
87	Sensible Heat in Fuel	100 X [4A] 100 X	/ [19] /				0,0005
88	Sulfation from Form SRBc Item [80]						
89	Other Credits, % Basis from Form EFFc Item [112]						
90	Summation of Credits, % Basis						-0,0512
CREDITS, GJ/hr Enter Calculated Result in MKB Column [A]							
95	Auxiliary Equipment Power [31]					3,33	
96	Sensible Heat from Sorbent from Form SRBc Item [85]						
97	Other Credits, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [113]						
98	Summation of Credits, GJ/hr Basis					3,33	
100	Fuel Eff, % (100 - [69] + [90]) X [30] / ([30] + [81] - [98]) (100 - +) X / (+ -)						90,89
101	Input from Fuel, GJ/h 100 X [30] / [100] = 100 X /					2208,73	
102	Fuel Rate, t/hr 1,000 X [101] / [19] = 1,000 X /						86,63
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA					
CORRIDA N° 4				UNIDAD N°:	Santa María		
				CARGA:	268 MW		
FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020				HORA DE INICIO:	10:30h		
				HORA DE TÉRMINO:	12:30h		
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D				FECHA:	19-06-2020		
OBSERVACIONES:				HOJA	7 de 10		

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Hija Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 268 MW

Form EFFc Efficiency Calculations Other Losses and Credits							
<p>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.</p> <p>Enter the sum of each group on Form EFFb.</p> <p>Refer to the text of ASME PTC 4 for the calculation method.</p>							
Item	T or E	LOSSES, % Enter Calculated Result in % Column [B]	A	GJ	B	%	
110A	T	CO in Flue Gas				6,882,E-08	
110B	T	Formation of NOx				2,943,E-03	
110C	E	Pulverizer Rejects				1,700,E-03	
110D	T	Air Infiltration				1,278,E-02	
110E		Unburned Hydrocarbons in Flue Gas					
110F		Other					
110G							
110		Summation of Other Losses, % Basis				1,742,E-02	
LOSSES, GJ/hr Enter in MKB Column [A]							
111A		Wet Ash Pit			2,16		
111B		Sensible Heat in Recycle Streams, Solid					
111C		Sensible Heat in Recycle Streams, Gas					
111D		Additional Moisture					
111E		Cooling Water					
111F		Air Preheater Coil (supplied by unit)					
111G		Other					
111		Summation of other Losses, MKBtu/hr Basis			2,16		
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]							
112A		Other					
112		Summation of Credits, % Basis					
CREDITS, GJ/hr Enter Result in MKB Column [A]							
113A		Heat in Additional Moisture (external to envelope)					
113B		Other					
113		Summation of Credits, MKBtu/hr Basis					
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4			NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARIA				
CORRIDA N° 4			UNIDAD N°: Santa María		CARGA: 268 MW		
FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020			HORA DE INICIO: 10:30h		HORA DE TÉRMINO: 12:30h		
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D			FECHA: 19-06-2020				
OBSERVACIONES:					HOJA 8 de 10		

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 268 MW

Formulario: Corrección																	
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula												
0	Flujo de Vapor	kg/h	854.482	FV	desde OUTPUT [18]												
	Presión de vapor inicial nominal	kPa	16.669	PVIn	desde 270T771-13												
	Presión de vapor inicial medida	kPa	15.626	PVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3												
	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	-6,2570%	CPVI	[PVIm - PVIn] / PVIn												
	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	0,5981%	PCCP	desde Curva 270T771-13 con CPVI												
1	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	1,000060	CHR1	1+PCCP/100												
	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	538	TVIn	desde 270T771-14												
	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	520	TVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3												
	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	-17,8	CTVI	[TVIm - TVIn]												
	Porcentaje de Cambio de Carga por Cambio en la Temperatura Inicial	%	0,0044	PCCT	desde Curva 270T771-14 con CTVI												
2	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	1,00004442	CHR2	1+PCCT/100												
	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	538,0	TVRn	desde 270T771-15												
	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	518,0	TVRm	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB10CT001/2/3												
	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	-20,0	CTVR	[TVRn - TVRm]												
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	0,3617%	PCCTR	desde Curva 270T771-15 con CTVR												
3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	1,00003617	CHR3	1+PCCTR/100												
	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	9%	CPVRN	Balances Térmicos												
	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	3.008,7	PVER	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001												
	Presión Vapor Salida Recalentado Medida	kPa	2.923,8	PVSR	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001												
	Caída en la presión de Vapor Recalentado	%	2,82%	CPVR	[PVERn - PVERm] / PVERn												
	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	-6,18%	DCPVR	CPVRm - CPVRn												
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	-0,4945%	PCCPR	desde Curva 270T771-16 con CPVR												
4	Corrección por caída de presión en el Recalentador	[-]	0,99995055	CHR4	[1/(1+PCCPR/100)]												
	Flujo de Vapor	kg/h	854.482	FV	desde Output												
	Presión en el Condensador	kPa	3,52	PC	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003												
	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	-0,0686	PCHR	desde Curva 270T771-01 con PC												
5	Corrección por presión en el condensador	[-]	0,999314	CHR5	1+PCHR/100												
6	Factor de Corrección del CEN	[-]	0,999405	CHR	CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%; vertical-align: top;"> NOMBRE DE LA PLANTA: <div style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">CENTRAL SANTA MARÍA</div> </td> <td style="width: 15%; vertical-align: top;"> FECHA DE LA PRUEBA miércoles, 26 de febrero de 2020 </td> <td style="width: 10%; vertical-align: top;"> UNIDAD N°: Santa María </td> <td style="width: 35%; vertical-align: top;"> CARGA: 268 MW </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1 </td> <td style="vertical-align: top;"> HORA DE INICIO: 10:30:00 </td> <td style="vertical-align: top;"> HORA DE TÉRMINO: 12:30:00 </td> <td style="vertical-align: top;"> CALCULADO POR: Jorge Valdivia D </td> </tr> <tr> <td></td> <td style="vertical-align: top;"> CORRIDA N° 4 </td> <td style="vertical-align: top;"> FECHA: 19-06-2020 </td> <td style="vertical-align: top;"> HOJA 9 de 10 </td> </tr> </table>						NOMBRE DE LA PLANTA: <div style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">CENTRAL SANTA MARÍA</div>	FECHA DE LA PRUEBA miércoles, 26 de febrero de 2020	UNIDAD N°: Santa María	CARGA: 268 MW	FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE INICIO: 10:30:00	HORA DE TÉRMINO: 12:30:00	CALCULADO POR: Jorge Valdivia D		CORRIDA N° 4	FECHA: 19-06-2020	HOJA 9 de 10
NOMBRE DE LA PLANTA: <div style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">CENTRAL SANTA MARÍA</div>	FECHA DE LA PRUEBA miércoles, 26 de febrero de 2020	UNIDAD N°: Santa María	CARGA: 268 MW														
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE INICIO: 10:30:00	HORA DE TÉRMINO: 12:30:00	CALCULADO POR: Jorge Valdivia D														
	CORRIDA N° 4	FECHA: 19-06-2020	HOJA 9 de 10														

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 268 MW

Formulario CEN					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
1	Carga Térmica de la Caldera	GJ/h	2.007	HL	desde Formulario Output [37]
2	Eficiencia de la Caldera	%	90,9	EFF	Desde Formulario EFFb [100]
3	Calor del combustible	GJ/h	2.209	HF	HL/(EFF/100)
4	Potencia Neta	kW	242.443	PN	desde Formulario FE CENPT-1 corrida N°1
5	Consumo Específico Neto	kJ/kWh	9.110	CEN	HF*10 ⁶ /PN
6	Factor de Corrección CEN	[-]	0,9994	CHR	Desde Formulario CORRECCIÓN
9	Consumo Específico Neto Corregido	kJ/kWh	9.105	CENC	HFC x 10 ⁶ /PNC
Resultado de la Prueba					
		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h	
	CEN CALCULADO	2.176	9.110	8.635	CEN
	CEN CORREGIDO	2.175	9.105	8.630	CENC
Información de la Prueba					
NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA miércoles, 26 de febrero de 2020		UNIDAD N°:	Santa María
		HORA DE INICIO: 10:30:00 HORA DE TÉRMINO: 12:30:00		CARGA:	268 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1		CORRIDA N° 4		CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
				FECHA:	19-06-2020
				HOJA	10 de 10

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 298 MW

Formulario OUTPUT																															
Versión Tablas de Vapor (0 = 1967; 1 = 1997 IAPWS-IF97)																															
PARÁMETRO	W, Flujo kg/h	T, Temperatura °C	P, Presión bar	H, Entalpía kJ/kg	1 Q, Absorción MJ/h W x (H - H1)/1000																										
1	Agua Alimentación (Excluyendo Atemperación Sobrecalentado)	885.551	278	171,6	1.220																										
2	Agua Atemperación Sobrecalentado: 0 = Medido; 1 = Calc. por Balance Térmico	0	75.018	278	186,6	1.220																									
3	Atemperación Entra SH																														
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA																															
9	Purga Continua 10HAD11.CF001	Domo	0	170,83	2.544	0																									
10	Descarga de Emergencia 10HAD12.AA001	Domo	0,0	170,83	2.544	0																									
11	Vapor de Soplado		0,0																												
12																															
13																															
14	Vapor de Atomización		0,0																												
FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR																															
15	Bypass hacia Recalentado Frío 10LBF10.AA001	Vapor Ppal																													
16																															
17																															
18	Vapor Principal		960.570	521,3	160,0	3.359																									
19	Salida de Vapor de Alta Presión		Q18 + Q2 + Q9 hasta Q17			2.054.946																									
UNIDADES CON RECALENTADO																															
20	Salida de Recalentado			516,6	32,44	3.491,79																									
21	Recalentado Frío Entrada al Atemperador			425,65	33,40	3.284,62																									
22	Agua Atemperación Recalentador		118,61	30,63	108,25	138,20																									
23	Flujo Extracción de Recalentado Frío		0	318,4	34,36	3.028,20																									
23a	Vapor Auxiliar 10LBG21.CF001	0,0000																													
23b		-																													
24	Flujo de Sello & Fugas por el Eje de la Turbina		20.893																												
24a	Flujo Sello de Vapor 1	1.805																													
24b	Flujo Fuga de Vapor 2	407																													
24c	Flujo Sello de Vapor 3	13.113																													
24d	Flujo Fuga de Vapor 5	3.880																													
24e	Flujo Fuga de Vapor 6	1.688																													
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8																															
25	Entrada Agua Alimentación: 1 = Agua Alimentación + Atemperación	1	960.570	242,31	189	1.051																									
26	Salida Agua Alimentación			278,81	188	1.226																									
27	Extracción de Vapor			405,95	64,1	3.186																									
28	Drenaje			250,65		1.089																									
29	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°8		80.209	W25 x (H26 - H25) / (H27 - H28)																											
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7																															
30	Entrada Agua Alimentación		960.570	208	191	895																									
31	Salida Agua Alimentación			242,31	189	1.051																									
32	Extracción de Vapor			315,98	34,02	3.023																									
33	Drenaje			211,60		905																									
34	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°7		63.566	[W30 x (H31 - H30) - W29 x (H28 - H33)] / (H32 - H33)																											
35	Flujo Recalentado Frío		795.901	W18 - W23 - W24 - W29 - W34																											
36	Salida Recalentado		W35 x (H20 - H 21) + W22 x (H20 - H22)			165.282																									
37	Carga Térmica de la Caldera MJ/h					2.220.256																									
<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE DE LA PLANTA:</td> <td colspan="2">FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4</td> <td>UNIDAD N°:</td> <td>Santa María</td> </tr> <tr> <td>CORRIDA N° 3</td> <td>FECHA DE LA PRUEBA:</td> <td>martes, 25 de febrero de 2020</td> <td>CARGA:</td> <td>328 MW</td> </tr> <tr> <td>OBSERVACIONES:</td> <td>HORA DE INICIO:</td> <td>16:45h</td> <td>HORA DE TÉRMINO:</td> <td>18:45h</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CALCULADO POR:</td> <td>Jorge Valdivia D</td> <td>FECHA:</td> <td>19-06-2020</td> </tr> <tr> <td></td> <td>HOJA:</td> <td>1 de 8</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							NOMBRE DE LA PLANTA:	FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María	CORRIDA N° 3	FECHA DE LA PRUEBA:	martes, 25 de febrero de 2020	CARGA:	328 MW	OBSERVACIONES:	HORA DE INICIO:	16:45h	HORA DE TÉRMINO:	18:45h		CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D	FECHA:	19-06-2020		HOJA:	1 de 8		
NOMBRE DE LA PLANTA:	FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María																											
CORRIDA N° 3	FECHA DE LA PRUEBA:	martes, 25 de febrero de 2020	CARGA:	328 MW																											
OBSERVACIONES:	HORA DE INICIO:	16:45h	HORA DE TÉRMINO:	18:45h																											
	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D	FECHA:	19-06-2020																											
	HOJA:	1 de 8																													

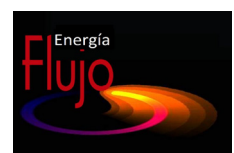
CEN - SM MAESTRO - 298 MW

FORMULARIO CMBSTNa Cálculos de Combustión									
DATOS REQUERIDOS									
1	PCS, Poder Calorífico Superior del Combustible, como quemado [kJ/kg]								25,770
2	CNQ, Carbón No Quemado, [kg/kg de combustible], desde FORMULARIO RES o SRBB								0,0033
3	Flujo de Combustible [t/h] [4b]								94,82
4	a. Flujo de Combustible Medido								
4	b. Flujo de Combustible Calculado $1000 \times [5] / [6] / [1]$								94,82
5	Salida, GJ/h desde OUTPUT ítem [37]								2,220
6	Eficiencia del Combustible, [%] (estimado inicialmente)								90,87%
7	Humedad en el aire [kg/kg de Aire Seco]								7,0157,E-03
8	Presión Barométrica [mmHg]	pwva =	1,678E-01 ←Cálculo	751,8	Ingresar→	0,1678			
9	Temperatura de Bulbo Seco [°C]	pswvd =	3,585E-01 ←Cálculo	20,9	Ingresar→	0,3585			
10	Temperatura de Bulbo Húmedo [°C]	pswvw =	2,336E-01 ←Cálculo	14,13	Ingresar→	0,2336			
11	Humedad Relativa [%]	pwva =	1,678E-03 ←Cálculo	46,79	Ingresar→	0,0017			
Humedad Adicional (medido)								[t/h]	
Vapor de Atomización desde OUTPUT ítem [14]								0,00	
Vapor de Soplado desde OUTPUT ítem [11]								0,00	
Otros								0,00	
12	Sumatoria de la Humedad Adicional [t/h]								0,00
13	Humedad Adicional [kg agua/t de combustible] $1000 \times [12] / [3]$								0
14	Humedad Adicional [kg agua/kJ] $[13] / ([1] / 1000)$								0
Si Calentador de Aire (Excluye Precalentador vapor/agua) ingresar lo siguiente:									
15	Temperatura Gas Sale Calentador de Aire [°C]	CAR 20 / CAR 10			15B	109,01	15A	106,39	
16	Temperatura Aire Entra Calentador de Aire [°C]	CAR 20 / CAR 10			16B	26,54	16A	26,60	
17	O ₂ en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10			17B	3,763	17A	3,987	
18	O ₂ en el Flujo de Gases que Sale del Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10			18B	4,220	18A	4,373	
18C	Medición de O ₂ Base Seca (0) o Humeda (1)								18C
18D	Fuga del Calentador de Aire Primario para Calentador de Aire Tipo Trisector [% del Total]								18D
Análisis de Combustible [% en masa como quemado] ingrese en Columna [30]									
19	Masa de Cenizas [kg/10MJ]	100 x [30] / [1]						0,0370	
Si la masa de ceniza (ítem [19]) excede 68g / 10MJ o Se utiliza Sorbente, ingrese la Fracción Masa de Rechazo en el ítem [79] para cada ubicación									
DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)									
20	Tasa de Sorbente [kg/h]								0,00
21	CO ₂ desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [25]						0,00	
22	H ₂ O desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [26]						0,00	
23	Captura de Azufre [kg/kg de Azufre]	desde SRBa ítem [45]						0,00	
24	Sorbente Gastado [kg/100kg de combustible]	desde SRBa ítem [48]						0,00	
25	Relación Sorbente/Combustible [kg Sorbente / kg Combustible] [20] x [3]								0,00
DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE									
26	O ₂ en el Flujo de Gases que Ingres a al Equipo de Control de Calidad [%]								
Ver Formulario EFFa para Control de Calidad del Aire Caliente temperatura de los Gases de Combustión									
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4				UNIDAD N°:			
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020				Santa María			
CORRIDA N° 3		HORA DE INICIO: 16:45h		HORA DE TÉRMINO: 18:45h		CARGA:		328 MW	
OBSERVACIONES:						CALCULADO POR: Jorge Valdivia D			
						FECHA: 19-06-2020			
						HOJA 2 de 8			



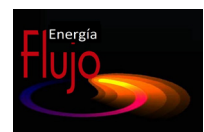
CEN - SM MAESTRO - 298 MW

Formulario CMBSTNb Cálculos de Combustión																					
PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN																					
30			31			32			33			34									
Análisis Último % Masa			Aire Combustión Teórico kg/1kg combustible [30] X K			Productos Secos Mol/1kg Combustible [30] / K			Productos Húmedos Mol/1kg Combustible [30] / K			H ₂ O Combustible kg/10MJ [30] X K / [1] x 1000									
A	C	63,80																			
B	CNQ		6,460																		
C	Cq	57,34		11,51	6,60	12,011	0,05														
D	S	0,67		4,31	0,03	32,065	0,00														
E	H2	4,39		34,29	1,51			2,0159	0,02	8,94										0,15	
F	H2O	13,02						18,0153	0,01	1,00											0,05
G	H2Ov							18,0153	0,00	1,00											0,00
H	N2	1,21				28,0134	0,00														
I	O2	7,39		-4,32	-0,32																
J	CENIZA	9,53																			
K	VM	32,46																			
L	FC	45,00																			
M	TOTAL		100	31	7,81	32	0,04838	33	0,02900	34											0,2028
35	Verificación Aire Teórico de Combustión Total, kg _{aire} /10MJ										((31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)		3,321								
CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE																					
40	CO ₂ from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00												
41	H ₂ O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00												
42	Reducción de SO ₂ , Mol/100 kg combustible				[32D] X [23]				0,00												
43	Prod Comb Seco, Mol/100 kg combustible				[32M] + [40] / 44.01 - [42]				4,84												
44	Prod Comb Húmedo, Mol/100 kg combustible				[33M] + [41] / 18.0153 + [43]				7,74												
45	O ₃ (SO ₃) Corr, kg/10MJ				[23] X [30D] X 1.5 / ([1] / 100)				0,00												
46	Aire Teo Corr, kg/100 kg comb				[31M] + 2.16 X [30D] X [23]				781,48												
47	Aire Teo Corr, Mol/100 kg comb				[46] / 28.9625				26,98												
48	Aire Teo Corr, kg/10MJ				[46] / ([1] / 100)				3,03												
49	Gas Húmedo desde Combustible, kg/100kJ				(100 - [30J] - [30B] - [30D] X [23]) / ([1] / 100)				0,3260												
Cálculo del Exceso de Aire en Base al O ₂ Medido																					
UBICACIÓN						QAQC Entrada	AH Entr Sec	AH Sal Sec	AH Entr Prim	AH Sal Prim											
50	Temperatura Gases de Combustión Entrando Calentador de Aire, °C						339,83		339,83												
51	Temperatura del Aire Saliendo del Calentador de Aire, °C							294,77			315,81										
52	Contenido de Oxígeno en los Gases de Combustión, %					4,297	3,875	4,297	3,875		4,297										
ANÁLISIS GASES DE COMBUSTIÓN, Mol/100 kg Combustible																					
				Seco	Húmedo																
53	Humedad en el Aire			0	[7] X 1.608						0,0112812										
54	Productos Comb Seco/Húmedo			[43]	[44]						4,84										
55	Humedad Adicional			0	[13]/18.0153						0,00										
56	[47] X (0.7905 + [53])										21,63										
57	Sumatoria [54] + [55] + [56]										26,47										
58	20.95 - [52] X (1 + [53])					16,61	17,03	16,61	17,03		16,61										
60	Exceso de Aire, %			100 X [52] X [57] / [47] / [58]		25,39	22,89	25,39	22,89		25,39										
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4						UNIDAD N°:		Santa María											
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020						CARGA:		328 MW											
CORRIDA N° 3		HORA DE INICIO: 16:45h		HORA DE TÉRMINO: 18:45h				CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D											
OBSERVACIONES:						FECHA:		19-06-2020													
						HOJA		3 de 8													



CEN - SM MAESTRO - 298 MW

Formulario CMBSTNc Cálculos de Combustión								
LOCATION			HAQC Entra	Sec AH Entra	Sec AH Sale	Pri AH Entra	Pri AH Sale	
60	Excess Air, %		25,39	22,89	25,39	22,89	25,39	
O ₂ , CO ₂ , SO ₂ CUANDO EL EXCESO DE AIRE ES CONOCIDO								
61								
62	Dry	[47] x (0.7905 + [60] / 100)	28,18	27,51	28,18	27,51	28,18	
63	Wet	[47] x (0.7905 + [53] + (1 + [53]) x [60] / 100)	28,56	27,88	28,56	27,88	28,56	
64	Dry Gas, Mol/100 kg Fuel	[43] + [62] - [45] x [1] / 4.799,8	33,02	32,35	33,02	32,35	33,02	
65	Wet Gas, Mol/100 kg Fuel	[44] + [63] + [55] - [45] x 1 / 4.799,8	36,30	35,62	36,30	35,62	36,30	
			Seco	Húmedo				
66	O ₂ , %	[60] x [47] x 0.2095 / [64]	4,35	4,00	4,35	4,00	4,35	
67	CO ₂ , %	[(30C] / 0.1201 + [40] / 0.4401) / [64]	14,46	14,76	14,46	14,76	14,46	
68	SO ₂ , ppm	(1 - [23]) x [30D] / 0.32065 / [64]	0,0633	0,0646	0,0633	0,0646	0,0633	
GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN,							kg/10 MJ	
69	Gas from Dry Air	(1 + [60] / 100) x [48] - [45]	3,80	3,73	3,80	3,73	3,80	
70	Wet Gas from Fuel	[49]					0,3260	
71	CO ₂ from Sorbent	[40] / ([1] / 100)					0,0000	
72	Moisture in Air	[7] x (1 + [60] / 100) x [48]	0,0267	0,0261	0,0267	0,0261	0,0267	
73	Water from Sorbent	[41] x ([1] / 100)					0,0000	
74	Additional Moisture	[14]					0,0000	
75	Total Wet Gas	[69] + [70] + [71] + [72] + [73] + [74]	4,16	4,08	4,16	4,08	4,16	
76	H ₂ O in Wet Gas	[34M] + [72] + [73] + [74]	0,2294	0,2289	0,2294	0,2289	0,2294	
77	Dry Gas	[75] - [76]	3,93	3,85	3,93	3,85	3,93	
78	H ₂ O in Wet Gas, % Mass	100 x [76] / [75]	5,84	5,95	5,84	5,95	5,84	
79	Residuo, kg / kg de gas húmedo Total de Residuos en cada Ubicación							-
80	Residue, kg/10MJ	[(30J] + [2] + [24]) / ([1]/100)					0,037	
81	Residue in West Gas, kg/kg Wet Gas	[79] x [80] / [75]	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
82	Leakage, % Gas Entering	100 x ([75L] - [75E]) / [75E]			1,864		1,864	
CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL GAS POR LAS FUGAS EN EL AH								
83	Gas Temp Lvg (INCL FUGAS), °C	[15]			107,70		107,70	
84	Average AH Air Leakage Temp, °C	(1 - [18D]) x [16A] + [18D] x [16B]		26,57		26,57		
85	H Air Lvg., kJ/kg	T = [83], H ₂ O = [7]			84,88		84,88	
86	H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H ₂ O = [7]		2,5844		2,5844		
87	Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H ₂ O = [78E], RES = [81E]			0,2215		0,2215	
88	AH Temperatura de salida de gas excluyendo las fugas, °C	[83] + ([82] / 100 x ([85] - [86]) / [87])			115		115	
TASAS DE FLUJO DE MASA DE AIRE, GAS, COMBUSTIBLE Y RESIDUOS, t/hr								
90	Input from Fuel, GJ/hr	[5] / [6] / 100					2,443	
91	Fuel Rate, t/hr	1,000 x [90] / [1]					94,8	
92	Residue Rate, t/hr	[80] x [90] / 10					9,0	
93	Wet Flue Gas, t/hr	[75] x [90] / 10	1,015	997	1,015	997	1,015	
94	Wet Flue Gas, t/hr			Entrando a los CalAire	1,031	Saliendo de los CalAire	884,2	
95	Excess Air Lvg Blr, %	Entrando al Equipo HAQC	25,4	Entrando a los CalAire	22,89	Saliendo de los CalAire	25,39	
96	Total Air to Blr, t/hr	(1 + [95] / 100) x (1 + [7]) x [48] x [90] / 10			917		936	
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4			UNIDAD N°:	Santa María		
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:			CARGA:			
3		16:45h			18:45h			
CORRIDA N°		HORA DE INICIO:			HORA DE TÉRMINO:			
OBSERVACIONES:		CALCULADO POR:			FECHA:			
		16:45h			18:45h			
		Jorge Valdivia D			19-06-2020			
					HOJA			
					4 de 8			



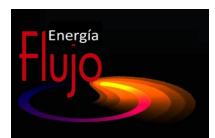
CEN - SM MAESTRO - 298 MW

Formulario RES Cálculos de Carbón No Quemado y Residuos										
DATOS NECESARIOS PARA DIVISIÓN DE RESIDUOS										
1	Ceniza en el Combustible, % desde el Formulario CMBSTNb [30J]	9,53	2	HHV Fuel, kJ/kg "as-fired" from Form CMBSTNa [1]	25.770					
3	Fuel Mass Flow Rate, t/hr from Form CMBSTNa [4b]	94,82								
<p>(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.</p> <p>(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 not measured at all locations, estimate split and flow for measured locations. Reiterate until estimated total residue is within 2% of calculated.</p> <p>(c) Enter the % free carbon in Col [6] (total carbon corrector for CO2). Units with sorbent: Enter the % CO2 in Col [7].</p>										
	Location	5 Residue Mass Flow Input t/hr	6 Calculated t/hr	7 C in Residue %	7 CO2 in Residue %	8 Residue Split % Input	8 Calculated 100X[5]/[5F]	9 C Wtd Ave % [6] X [8] / 100	10 CO2 Wtd Ave % [7] X [8] / 100	
A	Bottom Ash		5,43	3,88		60%	60,06	2,33		
B	Economizer		3,61	2,58		40%	39,94	1,03		
C										
D										
E										
F	TOTAL	5	9,04			8	100	9 3,36	10	
UNITS WITHOUT SORBENT										
11	Unburned Carbon, kg/100 kg Fuel	[1] X [9F] / (100 - [9F])					0,331			
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel	[1] + [11]					9,86			
UNITS WITH SORBENT										
(d) Enter average C and CO2 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]								
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel	from Form SRBb Item [50]								
TOTAL RESIDUE										
21	Total Residue, t/hr	[20] X [3] / 100					9,35			
(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/GJ	100 X [20] / [2]					3,83			
23 SENSIBLE HEAT RESIDUE LOSS, %										
	Location	24 Temp °C Residue	[8] % x	[22] Residue kg/10 MJ	/ 1,000 * H Residuo kJ/kg	Loss %				
A	Bottom Ash	399	60%	3,83	0,003600231 / 10,000	0,000036%				
B	Economizer	79,7	40%	3,83	0,000280077 / 10,000	0,000003%				
C										
D										
E										
								Total	25 0,000039%	
H residue = 0.16 X T + 1.09E-4 X T ² - 2.843E-8 X T ³ - 12.95										
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4				UNIDAD N°:	Santa María			
CENTRAL SANTA MARIA		FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020				CARGA:	328 MW			
CORRIDA N°	3	HORA DE INICIO: 16:45h		HORA DE TÉRMINO: 18:45h		CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D			
OBSERVACIONES:						FECHA:	19-06-2020			
						HOJA:	5 de 8			



CEN - SM MAESTRO - 298 MW

Formulario EFFa Datos Requeridos para los Cálculos de Eficiencia					
TEMPERATURES, °C					
1	Reference Temperature	25	1A	Enthalpy Water (25°C Ref), kJ/kg	104,93
2	Average Entering Air Temp from CMBSTNa [16] or EFFa [44]	26,57	2A	Enthalpy Dry Air, kJ/kg	2,57
			2B	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	4,77
3	Average Exit Gas T (Exel Lkg) °C from CMBSTNc [88] or EFFa [51]	114,63	3A	Enthalpy Dry Gas, kJ/kg	92,00
			3B	Enthalpy Steam @ 1 psia, kJ/kg	2.705,74
			3C	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	171,58
4	Fuel Temperature	27,71	4A	Enthalpy Fuel, kJ/kg	4,42
HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT					
5	Entering Gas Temperature		5A	Enthalpy Wet Gas	
6	Leaving Gas Temperature		6A	Enthalpy of Wet Gas	
			6B	Enthalpy of Wet Air	
			6C	Enthalpy of Wet Air @ T=[3]	
RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN					
10	Dry Gas Weight [77]	3,93	18	Unburned Carbon, % [2]	0,0033
11	Dry Air Weight [69] + [45]	3,80	19	HHV, kJ/kg"as-fired" [1]	25.770
12	Water from H2 Fuel [34E]	0,15	HOT AQC EQUIPMENT		
13	Water from H2O Fuel [34F]	0,05	20	Wet Gas Entering [75E]	
14	Water from H2Ov Fuel [34G]	0,00	21	H2O in Wet Gas, % [78E]	
15	Moisture in Air, kg/kg DA [7]	0,007016	22	Wet Gas Leaving [75L]	
16	Moisture in Air, kg/10MJ [72]	0,03	23	Residue in Wet Gas, % [81E]	
17	Fuel Rate Est, t/hr [3]	94,82			
			25	Excess Air, % [95]	25,39
MISCELLANEOUS					
30	Unit Output, GJ/hr	2.220	31	Aux Equip Power, GJ/hr	3,37
32	Loss Due to Surface Radiation and Convection, %	Desde Curva ABMA			0,225
33A	Flat Projected Surface Area, ft ²		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN					
35A	Pri Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16B]	26,57	35B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	2,58
36A	Pri Air Temp Leaving Air Htr, °C CMBSTNb [51]	315,81	36B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	300,33
37A	Average Air Temp Entering Pulverizers, °C	246,2	37B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	227,37
38A	Average Pulverizers Tempering Air Temp., °C	26,57	38B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	2,58
39	Sec Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16A]	26,57	40	Primary Airflow (Ent Pulv), t/hr	198,4
41	Pulverizer Tempering Airflow, kg/hr	[40] X ([36B] - [37B]) / ([36B] - [38B])			48,6
42	Total Airflow, kg/hr from Form CMBSTNc [96]	935,59	43	Secondary Airflow, kg/hr [42] - [40]	737,23
44	Average Entering Air Temperature, °C	([35A] X ([40] - [41]) + [39] X [43] + [38A] X [41]) / [42]			26,57
GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)					
45A	Flue Gas Temp Ent Pri AH, °C CMBSTNb [50]	339,83	45B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	329,9
46A	Flue Gas Temp Lvg Pri AH, °C CMBSTNc [88]	114,63	46B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	110,2
47	Flue Gas Temp Lvg Sec AH, °C CMBSTNc [88]	114,63	48	Total Gas Ent Air Htrs, t/hr CMBSTNc [93]	997
49	Flue Gas Flow Ent Pri Air Htr, Kg/hr	([40] - [41]) X ([36B] - [35B]) / ([45B] - [46B])			202,96
50	Flue Gas Flow Ent Sec Air Htr, Kg/hr	[48] - [49]			793,70
51	Average Exit Gas Temperature, °C	([46A] X [48] + [47] X [50]) / [48]			205,9
	Iteration of flue gas split % primary AH gas flow	Initial Estimate		Calculated	
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:		CARGA:	328 MW
CORRIDA N°	3	HORA DE INICIO:	16:45h	HORA DE TÉRMINO:	18:45h
OBSERVACIONES:				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
				FECHA:	19-06-2020
				HOJA	6 de 8



CEN - SM MAESTRO - 298 MW

Formulario EFFb Cálculos de Eficiencia							
PÉRDIDAS, % Ingrese el Resultado Calculado en % Columna [B]				A	GJ	B	%
60	Dry Gas	[10] X [3A] X	/ 100 / 100				3,612
61	Water from H2 Fuel	[12] X ([3B] - [1A]) X (- 45)	/ 100 / 100				3,960
62	Water from H2O Fuel	[13] X ([3B] - [1A]) X (- 45)	/ 100 / 100				1,314
63	Water from H2Ov Fuel	[14] X ([3C] X) / 100 / 100				0,000
64	Moisture in Air	[16] X [3C] X	/ 100 / 100				0,04577
65	Unburned Carbon in Ref	[18] X 33700 / [19] =	X 33700 /				0,0043
66	Sensible Heat of Refuse from Form RES						3,880,E-07
67	Hot AQC Equip	([20] X ([5A] - [6A]) - ([22] - [20]) X ([6C] - [6B])) / 100 (X (-) - (-) X (-)) / 100					
68	Other Losses, % Basis from Form EFFc Item [110]						2,286,E-02
69	Summation of Losses, % Basis						8,935
LOSSES, GJ/hr Enter in GJ/h Column [A]							
75	Surface Radiation and Convection from Form EFFa Item [32]					5,50	
76	Sorbent Calcination/Dehydration from Form SRBc Item [77]						
77	Water from Sorbent from Form SRBc Item [65]						
78							
79							
80	Other Losses, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [111]					2,40	
81	Summation of Losses, GJ/hr Basis					7,90	
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]							
85	Entering Dry Air	[11] X [2A] X	/100 /100				0,0977
86	Moisture in Air	[16] X [2B] X	/100 /100				0,0013
87	Sensible Heat in Fuel	100 X [4A] 100 X	/ [19] /				0,0171
88	Sulfation from Form SRBc Item [80]						
89	Other Credits, % Basis from Form EFFc Item [112]						
90	Summation of Credits, % Basis						0,1161
CREDITS, GJ/hr Enter Calculated Result in MKB Column [A]							
95	Auxiliary Equipment Power [31]					3,37	
96	Sensible Heat from Sorbent from Form SRBc Item [85]						
97	Other Credits, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [113]						
98	Summation of Credits, GJ/hr Basis					3,37	
100	Fuel Eff, % (100 - [69] + [90]) X [30] / ([30] + [81] - [98]) (100 - +) X / (+ -)						91,00
101	Input from Fuel, GJ/h 100 X [30] / [100] = 100 X /					2,440	
102	Fuel Rate, t/hr 1,000 X [101] / [19] = 1,000 X /						94,68
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA					
CORRIDA N° 3				UNIDAD N°:		Santa María	
				CARGA:		328 MW	
FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020				HORA DE INICIO:		16:45h	
				HORA DE TÉRMINO:		18:45h	
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D			FECHA:		19-06-2020		
OBSERVACIONES:				HOJA		7 de 8	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Hija Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 298 MW

Form EFFc Efficiency Calculations Other Losses and Credits							
<p>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.</p> <p>Enter the sum of each group on Form EFFb.</p> <p>Refer to the text of ASME PTC 4 for the calculation method.</p>							
Item	T or E	LOSSES, % Enter Calculated Result in % Column [B]	A	GJ	B	%	
110A	T	CO in Flue Gas				5,240,E-08	
110B	T	Formation of NOx				2,520,E-03	
110C	E	Pulverizer Rejects				1,700,E-03	
110D	T	Air Infiltration				1,864,E-02	
110E		Unburned Hydrocarbons in Flue Gas					
110F		Other					
110G							
110		Summation of Other Losses, % Basis				2,286,E-02	
LOSSES, GJ/hr Enter in MKB Column [A]							
111A		Wet Ash Pit		2,40			
111B		Sensible Heat in Recycle Streams, Solid					
111C		Sensible Heat in Recycle Streams, Gas					
111D		Additional Moisture					
111E		Cooling Water					
111F		Air Preheater Coil (supplied by unit)					
111G		Other					
111		Summation of other Losses, MKBtu/hr Basis		2,40			
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]							
112A		Other					
112		Summation of Credits, % Basis					
CREDITS, GJ/hr Enter Result in MKB Column [A]							
113A		Heat in Additional Moisture (external to envelope)					
113B		Other					
113		Summation of Credits, MKBtu/hr Basis					
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4			NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARIA				
CORRIDA N° 3				UNIDAD N°:		Santa María	
				CARGA:		328 MW	
FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020				HORA DE INICIO:		16:45h	
				HORA DE TÉRMINO:		18:45h	
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D				FECHA: 19-06-2020			
OBSERVACIONES:						HOJA 8 de 8	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 298 MW

Formulario: Corrección					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
0	Flujo de Vapor	kg/h	960.570	FV	desde OUTPUT [18]
	Presión de vapor inicial nominal	kPa	16.669	PVI _n	desde 270T771-13
	Presión de vapor inicial medida	kPa	15.917	PVI _m	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3
	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	-4,5098%	CPVI	[PVI _m - PVI _n] / PVI _n
	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	0,3907%	PCCP	desde Curva 270T771-13 con CPVI
1	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	1,00003907	CHR1	1+PCCP/100
	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	538	TVI _n	desde 270T771-14
	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	521	TVI _m	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3
	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	-16,7	CTVI	[TVI _n - TVI _m]
	Porcentaje de Cambio de Carga por Cambio en la Temperatura Inicial	%	0,4313%	PCCT	desde Curva 270T771-14 con CTVI
2	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	1,00004313	CHR2	1+PCCT/100
	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	538,0	TVR _n	desde 270T771-15
	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	516,6	TVR _m	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB10CT001/2/3
	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	-21,4	CTVR	[TVR _n - TVR _m]
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	0,4236%	PCCTR	desde Curva 270T771-15 con CTVR
3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	1,00004236	CHR3	1+PCCTR/100
	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	9%	CPVRN	Balances Térmicos
	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	3.339,6	PVER	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001
	Presión Vapor Recalentado Medida	kPa	3.244,4	PVSR	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001
	Caída en la presión de Vapor Recalentado	%	2,85%	CPVR	[PVER _n - PVER _m] / PVER _n
	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	-6,15%	DCPVR	CPVR _m - CPVR _n
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	-0,4975%	PCCPR	desde Curva 270T771-16 con CPVR
4	Corrección por caída de presión en el Recalentador	[-]	0,99995025	CHR4	1+PCCPR/100
	Flujo de Vapor	kg/h	960.570	FV	desde Output
	Presión en el Condensador	kPa	4,23	PC	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003
	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	-5,7773%	PCHR	desde Curva 270T771-01 con PC
5	Corrección por presión en el condensador	[-]	0,999422	CHR5	1+PCHR/100
6	Factor de Corrección del CEN	[-]	0,999497	CHR	CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5

NOMBRE DE LA PLANTA: <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA	FECHA DE LA PRUEBA martes, 25 de febrero de 2020		UNIDAD N°:	Santa María
			CARGA:	328 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
	16:45:00	18:45:00	FECHA:	19-06-2020
CORRIDA N°			3	HOJA

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



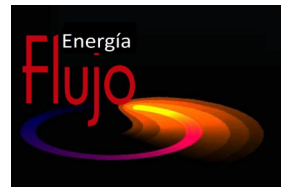
CEN - SM MAESTRO - 298 MW

Formulario CEN					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
1	Carga Térmica de la Caldera	GJ/h	2.220	HL	desde Formulario Output [37]
2	Eficiencia de la Caldera	%	91,00	EFF	Desde Formulario EFFb [100]
3	Calor del combustible	GJ/h	2.439,97	HF	HL/(EFF/100)
4	Potencia Neta	kW	270.804	PN	desde Formulario FE CENPT-1 corrida N°1
5	Consumo Específico Neto	kJ/kWh	9.010	CEN	HF*10 ⁶ /PN
6	Factor de Corrección CEN	[-]	0,9995	CHR	Desde Formulario CORRECCIÓN
9	Consumo Específico Neto Corregido	kJ/kWh	9.006	CENC	HFC x 10 ⁶ /PNC
Resultado de la Prueba					
		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h	
	CEN CALCULADO	2.152	9.010	8.540	CEN
	CEN CORREGIDO	2.151	9.006	8.536	CENC
Información de la Prueba					
NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Santa María
		martes, 25 de febrero de 2020		CARGA:	328 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		16:45:00	18:45:00	FECHA:	19-06-2020
		CORRIDA N°	3	HOJA	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 328 MW

Formulario OUTPUT																															
Versión Tablas de Vapor (0 = 1967; 1 = 1997 IAPWS-IF97)						1																									
PARÁMETRO	W, Flujo kg/h	T, Temperatura °C	P, Presión bar	H, Entalpía kJ/kg	Q, Absorción MJ/h W x (H - H1)/1000																										
1	Agua Alimentación (Excluyendo Atemperación Sobrecalentado)	1.000.354	283	178,4	1.245																										
2	Agua Atemperación Sobrecalentado: 0 = Medido; 1 = Calc. por Balance Térmico	0	71.466	283	193,3	1.245																									
3	Atemperación Entra SH					35																									
4																															
5																															
6																															
7																															
8																															
FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA																															
9	Purga Continua 10HAD11.CF001	Domo	0	177,46	2.520	0																									
10	Descarga de Emergencia 10HAD12.AA001	Domo	0,0	177,46	2.520	0																									
11	Vapor de Soplado		0,0																												
12																															
13																															
14	Vapor de Atomización		0,0																												
FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR																															
15	Bypass hacia Recalentado Frío 10LBF10.AA001	Vapor Ppal																													
16																															
17																															
18	Vapor Principal		1.071.820	521,4	164,9	3.354																									
19	Salida de Vapor de Alta Presión		Q18 + Q2 + Q9 hasta Q17			2.259.834																									
UNIDADES CON RECALENTADO																															
20	Salida de Recalentado			517,2	35,80	3.489,52																									
21	Recalentado Frío Entrada al Atemperador			424,38	36,87	3.276,42																									
22	Agua Atemperación Recalentador		118,61	30,02	104,57	135,34																									
23	Flujo Extracción de Recalentado Frío		0	320,2	37,91	3.022,86																									
23a	Vapor Auxiliar 10LBG21.CF001	0,0000																													
23b																															
24	Flujo de Sello & Fugas por el Eje de la Turbina		23.018																												
24a	Flujo Sello de Vapor 1	1.761																													
24b	Flujo Fuga de Vapor 2	451																													
24c	Flujo Sello de Vapor 3	14.648																													
24d	Flujo Fuga de Vapor 5	4.292																													
24e	Flujo Fuga de Vapor 6	1.866																													
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8																															
25	Entrada Agua Alimentación: 1 = Agua Alimentación + Atemperación	1	1.071.820	247,20	196	1.073																									
26	Salida Agua Alimentación			283,88	195	1.251																									
27	Extracción de Vapor			408,45	70,7	3.180																									
28	Drenaje			256,67		1.118																									
29	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°8		92.260	W25 x (H26 - H25) / (H27 - H28)																											
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7																															
30	Entrada Agua Alimentación		1.071.820	212	198	913																									
31	Salida Agua Alimentación			247,20	196	1.073																									
32	Extracción de Vapor			317,78	37,51	3.018																									
33	Drenaje			216,16		926																									
34	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°7		73.843	[W30 x (H31 - H30) - W29 x (H28 - H33)] / (H32 - H33)																											
35	Flujo Recalentado Frío		882.699	W18 - W23 - W24 - W29 - W34																											
36	Salida Recalentado		W35 x (H20 - H 21) + W22 x (H20 - H22)			188.503																									
37	Carga Térmica de la Caldera MJ/h					2.448.372																									
<table border="1"> <tr> <td>NOMBRE DE LA PLANTA:</td> <td colspan="2">FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4</td> <td>UNIDAD N°:</td> <td>Santa María</td> </tr> <tr> <td>CORRIDA N° 2</td> <td>HORA DE INICIO: 12:30h</td> <td>HORA DE TÉRMINO: 14:30h</td> <td>CARGA:</td> <td>328 MW</td> </tr> <tr> <td>OBSERVACIONES:</td> <td colspan="2">FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020</td> <td>CALCULADO POR:</td> <td>Jorge Valdivia D</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"></td> <td>FECHA:</td> <td>19-06-2020</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"></td> <td>HOJA</td> <td>1 de 10</td> </tr> </table>							NOMBRE DE LA PLANTA:	FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María	CORRIDA N° 2	HORA DE INICIO: 12:30h	HORA DE TÉRMINO: 14:30h	CARGA:	328 MW	OBSERVACIONES:	FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020		CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D				FECHA:	19-06-2020				HOJA	1 de 10
NOMBRE DE LA PLANTA:	FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María																											
CORRIDA N° 2	HORA DE INICIO: 12:30h	HORA DE TÉRMINO: 14:30h	CARGA:	328 MW																											
OBSERVACIONES:	FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020		CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D																											
			FECHA:	19-06-2020																											
			HOJA	1 de 10																											

CEN - SM MAESTRO - 328 MW

FORMULARIO CMBSTNa Cálculos de Combustión										
DATOS REQUERIDOS										
1	PCS, Poder Calorífico Superior del Combustible, como quemado [kJ/kg]								25,648	
2	CNQ, Carbón No Quemado, [kg/kg de combustible], desde FORMULARIO RES o SRBb								0,0038	
3	Flujo de Combustible [t/h] [4b]								104,84	
4	a. Flujo de Combustible Medido									
4	b. Flujo de Combustible Calculado $1000 \times [5] / [6] / [1]$								104,84	
5	Salida, GJ/h desde OUTPUT ítem [37]								2,448	
6	Eficiencia del Combustible, [%] (estimado inicialmente)								91,06%	
7	Humedad en el aire [kg/kg de Aire Seco]									5,8897,E-03
8	Presión Barométrica [mmHg]	pwva =	1,413E-01	←Cálculo	752,7	Ingresar→	0,1413			
9	Temperatura de Bulbo Seco [°C]	pswvd =	3,523E-01	←Cálculo	20,6	Ingresar→	0,3523			
10	Temperatura de Bulbo Húmedo [°C]	pswvw =	2,161E-01	←Cálculo	12,93	Ingresar→	0,2161			
11	Humedad Relativa [%]	pwva =	1,416E-03	←Cálculo	40,21	Ingresar→	0,0014			
Humedad Adicional (medido)								[t/h]		
Vapor de Atomización desde OUTPUT ítem [14]								0,00		
Vapor de Soplado desde OUTPUT ítem [11]								0,00		
Otros								0,00		
12	Sumatoria de la Humedad Adicional [t/h]								0,00	
13	Humedad Adicional [kg agua/t de combustible] $1000 \times [12] / [3]$									0
14	Humedad Adicional [kg agua/kj] $[13] / ([1] / 1000)$									0
Si Calentador de Aire (Excluye Precalentador vapor/agua) ingresar lo siguiente:										
15	Temperatura Gas Sale Calentador de Aire [°C]	CAR 20 / CAR 10				15B	105,35	15A	103,90	
16	Temperatura Aire Entra Calentador de Aire [°C]	CAR 20 / CAR 10				16B	24,05	16A	24,99	
17	O ₂ en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10				17B	3,580	17A	3,705	
18	O ₂ en el Flujo de Gases que Sale del Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10				18B	3,904	18A	4,18	
18C	Medición de O ₂ Base Seca (0) o Humeda (1)									18C
18D	Fuga del Calentador de Aire Primario para Calentador de Aire Tipo Trisector [% del Total]									18D
Análisis de Combustible [% en masa como quemado] ingrese en Columna [30]										
19	Masa de Cenizas [kg/10MJ]	100 x [30] / [1]								0,0366
Si la masa de ceniza (ítem [19]) excede 68g / 10MJ o Se utiliza Sorbente, ingrese la Fracción Masa de Rechazo en el ítem [79] para cada ubicación										
DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)										
20	Tasa de Sorbente [kg/h]									0,00
21	CO ₂ desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [25]								0,00
22	H ₂ O desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [26]								0,00
23	Captura de Azufre [kg/kg de Azufre]	desde SRBa ítem [45]								0,00
24	Sorbente Gastado [kg/100kg de combustible]	desde SRBa ítem [48]								0,00
25	Relación Sorbente/Combustible [kg Sorbente / kg Combustible] [20] x [3]									0,00
DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE										
26	O ₂ en el Flujo de Gases que Ingres a al Equipo de Control de Calidad [%]									
Ver Formulario EFFa para Control de Calidad del Aire Caliente temperatura de los Gases de Combustión										
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4				UNIDAD N°:				Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:				CARGA:				328 MW
CORRIDA N°		HORA DE INICIO:		HORA DE TÉRMINO:		CALCULADO POR:				Jorge Valdivia D
2		12:30h		14:30h		FECHA:				19-06-2020
OBSERVACIONES:						HOJA:				2 de 10



CEN - SM MAESTRO - 328 MW

Formulario CMBSTNb Cálculos de Combustión																					
PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN																					
30			31			32			33			34									
Análisis Último % Masa			Aire Combustión Teórico kg/1kg combustible [30] X K			Productos Secos Mol/1kg Combustible [30] / K			Productos Húmedos Mol/1kg Combustible [30] / K			H ₂ O Combustible kg/10MJ [30] X K / [1] x 1000									
A	C	63,53																			
B	CNQ		7,44																		
C	Cq		56,09	11,51	6,46	12,011	0,04670														
D	S	0,69		4,31	0,03	32,065	0,00022														
E	H2	4,35		34,29	1,49			2,0159	0,0216	8,94	0,1516										
F	H2O	13,16						18,0153	0,0073	1,00	0,0513										
G	H2Ov							18,0153	0,0000	1,00	0,0000										
H	N2	1,16				28,0134	0,00041														
I	O2	7,73		-4,32	-0,33																
J	CENIZA	9,39																			
K	VM	32,69																			
L	FC	44,77																			
M	TOTAL		100	31	7,64	32	0,04733	33	0,0289	34	0,2029										
35	Verificación Aire Teórico de Combustión Total, kg _{air} /10MJ					((31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)					3,314										
CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE																					
40	CO ₂ from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00												
41	H ₂ O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00												
42	Reducción de SO ₂ , Mol/100 kg combustible				[32D] X [23]				0,00												
43	Prod Comb Seco, Mol/100 kg combustible				[32M] + [40] / 44.01 - [42]				4,73												
44	Prod Comb Húmedo, Mol/100 kg combustible				[33M] + [41] / 18.0153 + [43]				7,62												
45	O ₃ (SO ₃) Corr, kg/10MJ				[23] X [30D] X 1.5 / ([1] / 100)				0,00												
46	Aire Teo Corr, kg/100 kg comb				[31M] + 2.16 X [30D] X [23]				764,34												
47	Aire Teo Corr, Mol/100 kg comb				[46] / 28.9625				26,39												
48	Aire Teo Corr, kg/10MJ				[46] / ([1] / 100)				2,98												
49	Gas Húmedo desde Combustible, kg/100kJ				(100 - [30J] - [30B] - [30D] X [23]) / ([1] / 100)				0,3243												
Cálculo del Exceso de Aire en Base al O ₂ Medido																					
UBICACIÓN						QAQC Entrada	AH Entr Sec	AH Sal Sec	AH Entr Prim	AH Sal Prim											
50	Temperatura Gases de Combustión Entrando Calentador de Aire, °C						343,41		343,41												
51	Temperatura del Aire Saliendo del Calentador de Aire, °C							295,03		317,78											
52	Contenido de Oxígeno en los Gases de Combustión, %					4,040	3,643	4,040	3,643	4,040											
ANÁLISIS GASES DE COMBUSTIÓN, Mol/100 kg Combustible																					
				Seco	Húmedo																
53	Humedad en el Aire				0	[7] X 1.608					0,0094706										
54	Productos Comb Seco/Húmedo				[43]	[44]					4,73										
55	Humedad Adicional				0	[13]/18.0153					0,00										
56	[47] X (0.7905 + [53])										21,11										
57	Sumatoria [54] + [55] + [56]										25,84										
58	20.95 - [52] X (1 + [53])						16,87	17,27	16,87	17,27	16,87										
60	Exceso de Aire, %				100 X [52] X [57] / [47] / [58]		23,45	21,14	23,45	21,14	23,45										
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4						UNIDAD N°:		Santa María											
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020						CARGA:		328 MW											
CORRIDA N° 2		HORA DE INICIO: 12:30h		HORA DE TÉRMINO: 14:30h				CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D											
OBSERVACIONES:						FECHA:		19-06-2020													
						HOJA:		3 de 10													



CEN - SM MAESTRO - 328 MW

Formulario CMBSTNc Cálculos de Combustión						
LOCATION		HAQC Entra	Sec AH Entra	Sec AH Sale	Pri AH Entra	Pri AH Sale
60	Excess Air, %	23,45	21,14	23,45	21,14	23,45
O ₂ , CO ₂ , SO ₂ CUANDO EL EXCESO DE AIRE ES CONOCIDO						
61						
62	Dry	$[47] \times (0,7905 + [60] / 100)$	27,05	26,44	27,05	26,44
63	Wet	$[47] \times (0,7905 + [53] + (1 + [53]) \times [60] / 100)$	27,36	26,74	27,36	26,74
64	Dry Gas, Mol/100 kg Fuel	$[43] + [62] - [45] \times [1] / 4,799,8$	31,78	31,17	31,78	31,17
65	Wet Gas, Mol/100 kg Fuel	$[44] + [63] + [55] - [45] \times 1 / 4,799,8$	34,98	34,37	34,98	34,37
		Seco	Húmedo			
66	O ₂ , %	$[60] \times [47] \times 0,2095 / [64]$	4,08	3,75	4,08	3,75
67	CO ₂ , %	$([30C] / 0,1201 + [40] / 0,4401) / [64]$	14,69	14,98	14,69	14,98
68	SO ₂ ,ppm	$(1 - [23]) \times [30D] / 0,32065 / [64]$	0,0677	0,0690	0,0677	0,0690
GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN,						kg/10 MJ
69	Gas from Dry Air	$(1 + [60] / 100) \times [48] - [45]$	3,68	3,61	3,68	3,61
70	Wet Gas from Fuel	[49]				0,3243
71	CO ₂ from Sorbent	$[40] / ([1] / 100)$				0,0000
72	Moisture in Air	$[7] \times (1 + [60] / 100) \times [48]$	0,0217	0,0213	0,0217	0,0213
73	Water from Sorbent	$[41] \times ([1] / 100)$				0,0000
74	Additional Moisture	[14]				0,0000
75	Total Wet Gas	$[69] + [70] + [71] + [72] + [73] + [74]$	4,02	3,96	4,02	3,96
76	H ₂ O in Wet Gas	$[34M] + [72] + [73] + [74]$	0,2245	0,2241	0,2245	0,2241
77	Dry Gas	$[75] - [76]$	3,80	3,73	3,80	3,73
78	H ₂ O in Wet Gas, % Mass	$100 \times [76] / [75]$	5,91	6,01	5,91	6,01
79	Residuo, kg / kg de gas húmedo Total de Residuos en cada Ubicación		0,00	0,00	0,00	0,00
80	Residue,kg/10MJ	$([30J] + [2] + [24]) / ([1]/100)$				0,0366
81	Residue in West Gas, kg/kg Wet Gas	$[79] \times [80] / [75]$	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
82	Leakage, % Gas Entering	$100 \times ([75L] - [75E]) / [75E]$			1,748	1,748
CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL GAS POR LAS FUGAS EN EL AH						
83	Gas Temp Lvg (INCL FUGAS), °C	[15]			104,63	104,63
84	Average AH Air Leakage Temp, °C	$(1 - [18D]) \times [16A] + [18D] \times [16B]$		24,52		24,52
85	H Air Lvg., kJ/kg	T = [83], H ₂ O = [7]			82,40	82,40
86	H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H ₂ O = [7]		0,5105		0,5105
87	Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H ₂ O = [78E], RES = [81E]			0,2136	0,2136
88	AH Temperatura de salida de gas excluyendo las fugas, °C	$[83] + ([82] / 100 \times ([85] - [86]) / [87])$			111	111
TASAS DE FLUJO DE MASA DE AIRE, GAS, COMBUSTIBLE Y RESIDUOS, t/hr						
90	Input from Fuel, GJ/hr	$[5] / [6] / 100$				2,689
91	Fuel Rate, t/hr	$1,000 \times [90] / [1]$				105
92	Residue Rate, t/hr	$[80] \times [90] / 10$				9,8
93	Wet Flue Gas, t/hr	$[75] \times [90] / 10$	1,082	1,064	1,082	1,064
94	Wet Flue Gas, t/hr		Entrando a los CalAire	1,119	Saliendo de los CalAire	997,3
95	Excess Air Lvg Blr, %	Entrando al Equipo HAQC	23,4	Entrando a los CalAire	21,14	Saliendo de los CalAire
96	Total Air to Blr, t/hr	$(1 + [95] / 100) \times (1 + [7]) \times [48] \times [90] / 10$		976		995
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4			UNIDAD N°:	Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:			CARGA:	328 MW
CORRIDA N° 2		HORA DE INICIO: 12:30h			HORA DE TÉRMINO: 14:30h	CALCULADO POR: Jorge Valdivia D
OBSERVACIONES:				FECHA:	19-06-2020	
				HOJA	4 de 10	



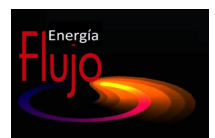
CEN - SM MAESTRO - 328 MW

Formulario RES Cálculos de Carbón No Quemado y Residuos															
DATOS NECESARIOS PARA DIVISIÓN DE RESIDUOS															
1	Ceniza en el Combustible, % desde el Formulario CMBSTNb [30J]		9,39		2	HHV Fuel, kJ/kg "as-fired" from Form CMBSTNa [1]			25.648						
3	Fuel Mass Flow Rate, t/hr from Form CMBSTNa [4b]		104,84												
<p>(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.</p> <p>(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 not measured at all locations, estimate split and flow for measured locations. Reiterate until estimated total residue is within 2% of calculated.</p> <p>(c) Enter the % free carbon in Col [6] (total carbon correcter for CO2). Units with sorbent: Enter the % CO2 in Col [7].</p>															
	Location	5	Residue Mass Flow		6	C	7	CO2	8	Residue Split %		9	C	10	CO2
			Input t/hr	Calculated t/hr		in Residue %	in Residue %		Input	Calculated 100X[5]/[5F]	Wtd Ave % [6] X [8] / 100		Wtd Ave % [7] X [8] / 100		
A	Bottom Ash			6,10		4,61			62%	61,96		2,86			
B	Economizer			3,74		2,83			38%	38,04		1,08			
C															
D															
E															
F	TOTAL	5		9,84					8		100	9	3,93	10	
UNITS WITHOUT SORBENT															
11	Unburned Carbon, kg/100 kg Fuel									[1] X [9F] / (100 - [9F])					0,384
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel									[1] + [11]					9,77
UNITS WITH SORBENT															
(d) Enter average C and CO2 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]					
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel									from Form SRBb Item [50]					
TOTAL RESIDUE															
21	Total Residue, t/hr									[20] X [3] / 100					10,25
(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/GJ									100 X [20] / [2]					3,81
23	SENSIBLE HEAT RESIDUE LOSS, %														
	Location	24	Temp °C Residue	[8]	%	x	[22] Residue kg/10 MJ	/ 1,000 * H Residuo kJ/kg							Loss %
A	Bottom Ash		434		62%		3,81	0,004107667 / 10,000							0,0000411%
B	Economizer		86,5		38%		3,81	0,000300561 / 10,000							0,0000030%
C															
D															
E															
														Total	25 0,0000441%
H residue = 0.16 X T + 1.09E-4 X T ² - 2.843E-8 X T ³ - 12.95															



CEN - SM MAESTRO - 328 MW

Formulario EFA Datos Requeridos para los Cálculos de Eficiencia					
TEMPERATURES, °C					
1	Reference Temperature	25	1A	Enthalpy Water (25°C Ref), kJ/kg	104,93
2	Average Entering Air Temp from CMBSTNa [16] or EFA [44]	24,52	2A	Enthalpy Dry Air, kJ/kg	0,51
			2B	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	0,94
3	Average Exit Gas T (Exel Lkg) °C from CMBSTNc [88] or EFA [51]	111,33	3A	Enthalpy Dry Gas, kJ/kg	88,63
			3B	Enthalpy Steam @ 1 psia, kJ/kg	2,699
			3C	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	165,26
4	Fuel Temperature	23,64	4A	Enthalpy Fuel, kJ/kg	-2,22
HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT					
5	Entering Gas Temperature		5A	Enthalpy Wet Gas	
6	Leaving Gas Temperature		6A	Enthalpy of Wet Gas	
			6B	Enthalpy of Wet Air	
			6C	Enthalpy of Wet Air @ T=[3]	
RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN					
10	Dry Gas Weight [77]	3,80	18	Unburned Carbon, % [2]	0,0038
11	Dry Air Weight [69] + [45]	3,68	19	HHV, kJ/kg"as-fired" [1]	25.648
12	Water from H2 Fuel [34E]	0,15	HOT AQC EQUIPMENT		
13	Water from H2O Fuel [34F]	0,05	20	Wet Gas Entering [75E]	
14	Water from H2Ov Fuel [34G]	0,00	21	H2O in Wet Gas, % [78E]	
15	Moisture in Air, kg/kg DA [7]	0,0059	22	Wet Gas Leaving [75L]	
16	Moisture in Air, kg/10MJ [72]	0,0217	23	Residue in Wet Gas, % [81E]	
17	Fuel Rate Est, t/hr [3]	104,84			
			25	Excess Air, % [95]	23,45
MISCELLANEOUS					
30	Unit Output, GJ/hr	2.448	31	Aux Equip Power, GJ/hr	3,52
32	Loss Due to Surface Radiation and Convection, % Desde Curva ABMA				0,20
33A	Flat Projected Surface Area, ft ²		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN					
35A	Pri Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16B]	24,05	35B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	0,0373
36A	Pri Air Temp Leaving Air Htr, °C CMBSTNb [51]	317,78	36B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	302,11
37A	Average Air Temp Entering Pulverizers, °C	264,7	37B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	246,43
38A	Average Pulverizers Tempering Air Temp., °C	24,52	38B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	0,51
39	Sec Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16A]	24,99	40	Primary Airflow (Ent Pulv), t/hr	204
41	Pulverizer Tempering Airflow, kg/hr	[40] X ([36B] - [37B]) / ([36B] - [38B])			37,72
42	Total Airflow, kg/hr from Form CMBSTNc [96]	995,03	43	Secondary Airflow, kg/hr [42] - [40]	790,73
44	Average Entering Air Temperature, °C	([35A] X ([40] - [41]) + [39] X [43] + [38A] X [41]) / [42]			24,82
GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)					
45A	Flue Gas Temp Ent Pri AH, °C CMBSTNb [50]	343,41	45B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	341,9
46A	Flue Gas Temp Lvg Pri AH, °C CMBSTNc [88]	111,33	46B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	115,6
47	Flue Gas Temp Lvg Sec AH, °C CMBSTNc [88]	111,33	48	Total Gas Ent Air Htrs, t/hr CMBSTNc [93]	1.063,63
49	Flue Gas Flow Ent Pri Air Htr, Kg/hr	([40] - [41]) X ([36B] - [35B]) / ([45B] - [46B])			222,39
50	Flue Gas Flow Ent Sec Air Htr, Kg/hr	[48] - [49]			841,24
51	Average Exit Gas Temperature, °C	([46A] X [48] + [47] X [50]) / [48]			199,4
	Iteration of flue gas split % primary AH gas flow	Initial Estimate		Calculated	
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:		CARGA:	328 MW
CORRIDA N°	2	HORA DE INICIO:	12:30h	HORA DE TÉRMINO:	14:30h
OBSERVACIONES:				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
				FECHA:	19-06-2020
				HOJA	6 de 10



CEN - SM MAESTRO - 328 MW

Formulario EFFb Cálculos de Eficiencia							
PÉRDIDAS, % Ingrese el Resultado Calculado en % Columna [B]				A	GJ	B	%
60	Dry Gas	[10] X [3A]	/ 100				3,368
		X	/ 100				
61	Water from H2 Fuel	[12] X ([3B] - [1A]) / 100					3,932
		X (- 45) / 100					
62	Water from H2O Fuel	[13] X ([3B] - [1A]) / 100					1,331
		X (- 45) / 100					
63	Water from H2Ov Fuel	[14] X ([3C]) / 100					0,000
		X	/ 100				
64	Moisture in Air	[16] X [3C]	/ 100				0,03581
		X	/ 100				
65	Unburned Carbon in Ref	[18] X 33700 / [19] =	X 33700 /				0,0051
66	Sensible Heat of Refuse from Form RES						4,4,E-07
67	Hot AQC Equip	([20] X ([5A] - [6A]) - ([22] - [20]) X ([6C] - [6B])) / 100					
		(X (-) - (-)) X (-) / 100					
68	Other Losses, % Basis from Form EFFc Item [110]						2,19,E-02
69	Summation of Losses, % Basis						8,694
LOSSES, GJ/hr Enter in GJ/h Column [A]							
75	Surface Radiation and Convection from Form EFFa Item [32]					5,38	
76	Sorbent Calcination/Dehydration from Form SRBc Item [77]						
77	Water from Sorbent from Form SRBc Item [65]						
78							
79							
80	Other Losses, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [111]					2,64	
81	Summation of Losses, GJ/hr Basis					8,02	
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]							
85	Entering Dry Air	[11] X [2A]	/100				0,0187
		X	/100				
86	Moisture in Air	[16] X [2B]	/100				0,0002
		X	/100				
87	Sensible Heat in Fuel	100 X [4A]	/ [19]				-0,0087
		100 X	/				
88	Sulfation from Form SRBc Item [80]						
89	Other Credits, % Basis from Form EFFc Item [112]						
90	Summation of Credits, % Basis						0,0102
CREDITS, GJ/hr Enter Calculated Result in MKB Column [A]							
95	Auxiliary Equipment Power [31]					3,52	
96	Sensible Heat from Sorbent from Form SRBc Item [85]						
97	Other Credits, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [113]						
98	Summation of Credits, GJ/hr Basis					3,52	
100	Fuel Eff, % (100 - [69] + [90]) X [30] / ([30] + [81] - [98])						91,15
	(100 - +) X / (+ -)						
101	Input from Fuel, GJ/h 100 X [30] / [100] = 100 X		/			2,686	
102	Fuel Rate, t/hr 1,000 X [101] / [19] = 1,000 X		/				104,73
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4				NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA			
CORRIDA N° 2				UNIDAD N°:	Santa María		
				CARGA:	328 MW		
FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020				HORA DE INICIO:	12:30h		
				HORA DE TÉRMINO:	14:30h		
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D				FECHA:	19-06-2020		
OBSERVACIONES:				HOJA	7 de 10		

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Hiija Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 328 MW

Form EFFc Efficiency Calculations Other Losses and Credits

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 ASME PTC 4 for the calculation method.

Item	T or E	LOSSES, % Enter Calculated Result in % Column [B]	A	GJ	B	%
110A	T	CO in Flue Gas				9,097,E-09
110B	T	Formation of NOx				2,726,E-03
110C	E	Pulverizer Rejects				1,700,E-03
110D		Air Infiltration				1,748,E-02
110E		Unburned Hydrocarbons in Flue Gas				
110F		Other				
110G						
110		Summation of Other Losses, % Basis				2,191,E-02
LOSSES, GJ/hr Enter in MKB Column [A]						
111A		Wet Ash Pit		2,64		
111B		Sensible Heat in Recycle Streams, Solid				
111C		Sensible Heat in Recycle Streams, Gas				
111D		Additional Moisture				
111E		Cooling Water				
111F		Air Preheater Coil (supplied by unit)				
111G		Other				
111		Summation of other Losses, MKBtu/hr Basis		2,64		
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]						
112A		Other				
112		Summation of Credits, % Basis				
CREDITS, GJ/hr Enter Result in MKB Column [A]						
113A		Heat in Additional Moisture (external to envelope)				
113B		Other				
113		Summation of Credits, MKBtu/hr Basis				
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARIA				
CORRIDA N° 2		UNIDAD N°: Santa María		CARGA: 328 MW		
FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020		HORA DE INICIO: 12:30h		HORA DE TÉRMINO: 14:30h		
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D		FECHA: 19-06-2020				
OBSERVACIONES:				HOJA 8 de 10		

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 328 MW

Formulario: Corrección					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
0	Flujo de Vapor	kg/h	1.071.820	FV	desde OUTPUT [18]
	Presión de vapor inicial nominal	kPa	16.669	PVIn	desde 270T771-13
	Presión de vapor inicial medida	kPa	16.382	PVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3
	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	-1,7217%	CPVI	[PVIm - PVIn] / PVIn
	Porcentaje de Cambio en el CEN por Cambio en la Presión Inicial	%	0,1275%	PCCP	desde Curva 270T771-13 con CPVI
1	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	1,00001275	CHR1	1+PCCP/100
	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	538	TVIn	desde 270T771-14
	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	521	TVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3
	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	-16,6	CTVI	[TVIn - TVIm]
	Porcentaje de Cambio de Carga por Cambio en la Temperatura Inicial	%	0,4295%	PCCT	desde Curva 270T771-14 con CTVI
2	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	1,00004295	CHR2	1+PCCT/100
	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	538,0	TVRn	desde 270T771-15
	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	517,2	TVRm	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB10CT001/2/3
	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	-20,8	CTVR	[TVRn - TVRm]
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	0,4097%	PCCTR	desde Curva 270T771-15 con CTVR
3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	1,00004097	CHR3	1+PCCTR/100
	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	9%	CPVRN	Balances Térmicos
	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	3.686,6	PVER	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001
	Presión Vapor Recalentado Medida	kPa	3.579,6	PVSR	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001
	Caída en la presión de Vapor Recalentado	%	2,90%	CPVR	[PVERn - PVSRm] / PVERn
	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	-6,10%	DCPVR	CPVRM - CPVRN
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	-0,4988%	PCCPR	desde Curva 270T771-16 con CPVR
4	Corrección por caída de presión en el Recalentador	[-]	0,99995012	CHR4	1+PCCPR/100
	Flujo de Vapor	kg/h	1.071.820	FV	desde Output
	Presión en el Condensador	kPa	4,76	PC	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003
	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	-4,7321%	PCHR	desde Curva 270T771-01 con PC
5	Corrección por presión en el condensador	[-]	0,999527	CHR5	1+PCHR/100
6	Factor de Corrección del CEN	[-]	0,999574	CHR	CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5

NOMBRE DE LA PLANTA: <b style="text-align: center;">CENTRAL SANTA MARÍA	FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Santa María
	martes, 25 de febrero de 2020		CARGA:	328 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO P	Jorge Valdivia D
	12:30:00	14:30:00	FECHA:	19-06-2020
	CORRIDA N° 2		HOJA	9 de 10

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 328 MW

Formulario CEN					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
1	Carga Térmica de la Caldera	GJ/h	2.448	HL	desde Formulario Output [37]
2	Eficiencia de la Caldera	%	91,15	EFF	Desde Formulario EFFb [100]
3	Calor del combustible	GJ/h	2.686	HF	HL/(EFF/100)
4	Potencia Neta	kW	299.605	PN	desde Formulario FE CENPT-1 corrida N°1
5	Consumo Especifico Neto	kJ/kWh	8.966	CEN	HF*10 ⁶ /PN
6	Factor de Corrección CEN	[-]	0,9996	CHR	Desde Formulario CORRECCIÓN
7	Consumo Especifico Neto Corregido	kJ/kWh	8.962	CENC	HFC x 10 ⁶ /PNC
Resultado de la Prueba					
		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h	
	CEN CALCULADO	2.141	8.966	8.498	CEN
	CEN CORREGIDO	2.140	8.962	8.494	CENC
Información de la Prueba					
NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA martes, 25 de febrero de 2020		UNIDAD N°:	Santa María
				CARGA:	328 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		12:30:00	14:30:00	FECHA:	19-06-2020
		CORRIDA N° 2		HOJA	10 de 10

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

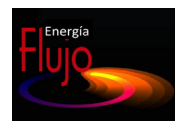


CEN - SM MAESTRO - 358 MW

Formulario OUTPUT						
Versión Tablas de Vapor (0 = 1967; 1 = 1997 IAPWS-IF97)						1
PARÁMETRO	W, Flujo kg/h	T, Temperatura °C	P, Presión bar	H, Entalpía kJ/kg	Q, Absorción MJ/h W x (H - H1)/1000	
1	Agua Alimentación (Excluyendo Atemperación Sobrecalentado)	1.120.399	287	183,9	1.268	
2	Agua Atemperación Sobrecalentado: 0 = Medido; 1 = Calc. por Balance Térmico	0	63.158	287	198,9	1.267
3	Atemperación Entra SH					38
4						
5						
6						
7						
8						
FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA						
9	Purga Continua 10HAD11.CF001	Domo	0	182,86	2.498	0
10	Descarga de Emergencia 10HAD12.AA001	Domo	0,0	182,86	2.498	0
11	Vapor de Soplado		0,0			
12						
13						
14	Vapor de Atomización		0,0			
FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR						
15	Bypass hacia Recalentado Frío 10LBF10.AA001	Vapor Ppal				
16						
17						
18	Vapor Principal		1.183.557	521,3	168,4	3.349
19	Salida de Vapor de Alta Presión		Q18 + Q2 + Q9 hasta Q17			2.463.037
UNIDADES CON RECALENTADO						
20	Salida de Recalentado			516,3	39,07	3.484,10
21	Recalentado Frío Entrada al Atemperador			421,90	40,27	3.265,37
22	Agua Atemperación Recalentador		118,61	30,01	103,35	135,18
23	Flujo Extracción de Recalentado Frío		0	322,4	41,38	3.018,62
23a	Vapor Auxiliar 10LBG21.CF001	0,0000				
23b		-				
24	Flujo de Sello & Fugas por el Eje de la Turbina		25.152			
24a	Flujo Sello de Vapor 1	1.716				
24b	Flujo Fuga de Vapor 2	496				
24c	Flujo Sello de Vapor 3	16.190				
24d	Flujo Fuga de Vapor 5	4.706				
24e	Flujo Fuga de Vapor 6	2.045				
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8						
25	Entrada Agua Alimentación: 1 = Agua Alimentación + Atemperación	1	1.183.557	251,58	202	1.094
26	Salida Agua Alimentación			288,36	201	1.273
27	Extracción de Vapor			411,29	77,3	3.176
28	Drenaje			262,15		1.146
29	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°8		104.628	W25 x (H26 - H25) / (H27 - H28)		
CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7						
30	Entrada Agua Alimentación		1.183.557	215	205	929
31	Salida Agua Alimentación			251,58	202	1.094
32	Extracción de Vapor			319,86	40,95	3.013
33	Drenaje			220,29		945
34	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°7		84.537	[W30 x (H31 - H30) - W29 x (H28 - H33)] / (H32 - H33)		
35	Flujo Recalentado Frío		969.239	W18 - W23 - W24 - W29 - W34		
36	Salida Recalentado		W35 x (H20 - H 21) + W22 x (H20 - H22)			212.400
37	Carga Térmica de la Caldera MJ/h					2.675.476
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4						
NOMBRE DE LA PLANTA:			FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María
CORRIDA N° 1			FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020		CARGA:	358 MW
OBSERVACIONES:			HORA DE INICIO: 9:30h	HORA DE TÉRMINO: 11:30h	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
					FECHA:	19-06-2020
					HOJA	1 de 10

CEN - SM MAESTRO - 358 MW

FORMULARIO CMBSTNa Cálculos de Combustión									
DATOS REQUERIDOS									
1	PCS, Poder Calorífico Superior del Combustible, como quemado [kJ/kg]								25.866
2	CNQ, Carbón No Quemado, [kg/kg de combustible], desde FORMULARIO RES o SRBb								0,0028
3	Flujo de Combustible [t/h] [4b]								113,30
4	a. Flujo de Combustible Medido								
4	b. Flujo de Combustible Calculado $1000 \times [5] / [6] / [1]$							113,30	
5	Salida, GJ/h desde OUTPUT ítem [37]								2.675
6	Eficiencia del Combustible, [%] (estimado inicialmente)								91,30%
7	Humedad en el aire [kg/kg de Aire Seco]								6,4731,E-03
8	Presión Barométrica [mmHg]	pwva =	1,553E-01 ←Cálculo	753,4	Ingresar→			0,1553	
9	Temperatura de Bulbo Seco [°C]	pswvd =	2,860E-01 ←Cálculo	17,3	Ingresar→			0,2860	
10	Temperatura de Bulbo Húmedo [°C]	pswvw =	2,053E-01 ←Cálculo	12,15	Ingresar→			0,2053	
11	Humedad Relativa [%]	pwva =	1,553E-03 ←Cálculo	54,31	Ingresar→			0,0016	
	Humedad Adicional (medido)							[t/h]	
	Vapor de Atomización desde OUTPUT ítem [14]							0,00	
	Vapor de Soplado desde OUTPUT ítem [11]							0,00	
	Otros							0,00	
12	Sumatoria de la Humedad Adicional [t/h]							0,00	
13	Humedad Adicional [kg agua/t de combustible] $1000 \times [12] / [3]$								0
14	Humedad Adicional [kg agua/kj] $[13] / ([1] / 1000)$								0
	Si Calentador de Aire (Excluye Precalentador vapor/agua) ingresar lo siguiente:								
15	Temperatura Gas Sale Calentador de Aire [°C]		CAR 20 / CAR 10		15B	103,03	15A		103,89
16	Temperatura Aire Entra Calentador de Aire [°C]		CAR 20 / CAR 10		16B	20,32	16A		21,76
17	O ₂ en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire		CAR 20 / CAR 10		17B	3,114	17A		3,645
18	O ₂ en el Flujo de Gases que Sale del Calentador de Aire		CAR 20 / CAR 10		18B	3,523	18A		3,772
18C	Medición de O ₂ Base Seca (0) o Humeda (1)								18C
18D	Fuga del Calentador de Aire Primario para Calentador de Aire Tipo Trisector [% del Total]								18D
	Análisis de Combustible [% en masa como quemado] ingrese en Columna [30]								0,000
19	Masa de Cenizas [kg/10MJ]			100 x [30] / [1]					0,0369
	Si la masa de ceniza (ítem [19]) excede 68g / 10MJ o Se utiliza Sorbente, ingrese la Fracción Masa de Rechazo en el ítem [79] para cada ubicación								
	DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)								
20	Tasa de Sorbente [kg/h]								0,00
21	CO ₂ desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]		desde SRBa ítem [25]						0,00
22	H ₂ O desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]		desde SRBa ítem [26]						0,00
23	Captura de Azufre [kg/kg de Azufre]		desde SRBa ítem [45]						0,00
24	Sorbente Gastado [kg/100kg de combustible]		desde SRBa ítem [48]						0,00
25	Relación Sorbente/Combustible [kg Sorbente / kg Combustible]		[20] x [3]						0,00
	DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE								
26	O ₂ en el Flujo de Gases que Ingres a al Equipo de Control de Calidad [%]								
	Ver Formulario EFFa para Control de Calidad del Aire Caliente temperatura de los Gases de Combustión								
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4				UNIDAD N°:			
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020				Santa María			
CORRIDA N° 1		HORA DE INICIO: 9:30h		HORA DE TÉRMINO: 11:30h		CARGA:		358 MW	
OBSERVACIONES:						CALCULADO POR: Jorge Valdivia D			
						FECHA: 19-06-2020			
						HOJA 2 de 10			



CEN - SM MAESTRO - 358 MW

Formulario CMBSTNb Cálculos de Combustión														
PRODUCTOS DE LA COMBUSTIÓN														
30			31			32			33			34		
Análisis Último % Masa			Aire Combustión Teórico kg/1kg combustible [30] X K			Productos Secos Mol/1kg Combustible [30] / K			Productos Húmedos Mol/1kg Combustible [30] / K			H ₂ O Combustible kg/10MJ [30] X K / [1] x 1000		
A	C													
B	CNQ		5,77											
C	Cq		57,99	11,51	6,67	12,011	0,0483							
D	S	0,69		4,31	0,03	32,065	0,0002							
E	H ₂	4,39		34,29	1,51			2,0159	0,0218	8,94	0,15			
F	H ₂ O	12,72						18,0153	0,0071	1,00	0,05			
G	H ₂ Ov							18,0153	0,0000	1,00	0,00			
H	N ₂	1,21				28,0134	0,0004							
I	O ₂	7,69		-4,32	-0,33									
J	CENIZA	9,55												
K	VM	32,43												
L	FC	45,30												
M	TOTAL		100	31	7,88	32	0,04893	33	0,0288	34	0,2009			
35	Verificación Aire Teórico de Combustión Total, kg _{air} /10MJ					((31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)					3,302			
CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE														
40	CO ₂ from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00					
41	H ₂ O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00					
42	Reducción de SO ₂ , Mol/100 kg combustible				[32D] X [23]				0,00					
43	Prod Comb Seco, Mol/100 kg combustible				[32M] + [40] / 44.01 - [42]				4,89					
44	Prod Comb Húmedo, Mol/100 kg combustible				[33M] + [41] / 18.0153 + [43]				7,78					
45	O ₃ (SO ₃) Corr, kg/10MJ				[23] X [30D] X 1.5 / ([1] / 100)				0,00					
46	Aire Teo Corr, kg/100 kg comb				[31M] + 2.16 X [30D] X [23]				787,75					
47	Aire Teo Corr, Mol/100 kg comb				[46] / 28.9625				27,20					
48	Aire Teo Corr, kg/10MJ				[46] / ([1] / 100)				3,05					
49	Gas Húmedo desde Combustible, kg/100kJ				(100 - [30J] - [30B] - [30D] X [23]) / ([1] / 100)				0,3274					
Cálculo del Exceso de Aire en Base al O ₂ Medido														
UBICACIÓN						QAQC Entrada	AH Entr Sec	AH Sal Sec	AH Entr Prim	AH Sal Prim				
50	Temperatura Gases de Combustión Entrando Calentador de Aire, °C						346,74		346,74					
51	Temperatura del Aire Saliendo del Calentador de Aire, °C							296,37		320,80				
52	Contenido de Oxígeno en los Gases de Combustión, %					3,648	3,380	3,648	3,380	3,648				
ANÁLISIS GASES DE COMBUSTIÓN, Mol/100 kg Combustible														
				Seco	Húmedo									
53	Humedad en el Aire			0	[7] X 1.608						0,0104087			
54	Productos Comb Seco/Húmedo			[43]	[44]						4,89			
55	Humedad Adicional			0	[13]/18.0153						0,00			
56	[47] X (0.7905 + [53])										21,78			
57	Sumatoria [54] + [55] + [56]										26,68			
58	20.95 - [52] X (1 + [53])					17,26	17,54	17,26	17,54	17,26				
60	Exceso de Aire, %			100 X [52] X [57] / [47] / [58]		20,72	19,20	20,72	19,20	20,72				
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4					UNIDAD N°:		Santa María					
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020					CARGA:		358 MW					
CORRIDA N° 1		HORA DE INICIO: 9:30h		HORA DE TÉRMINO: 11:30h			CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D					
OBSERVACIONES:						FECHA:		19-06-2020						
						HOJA		3 de 10						



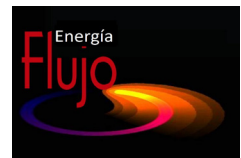
CEN - SM MAESTRO - 358 MW

Formulario CMBSTNc Cálculos de Combustión						
LOCATION		HAQC Entra	Sec AH Entra	Sec AH Sale	Pri AH Entra	Pri AH Sale
60	Excess Air, %	20,72	19,20	20,72	19,20	20,72
O ₂ , CO ₂ , SO ₂ CUANDO EL EXCESO DE AIRE ES CONOCIDO						
61						
62	Dry [47] x (0,7905 + [60] / 100)	27,14	26,72	27,14	26,72	27,14
63	Wet [47] x (0,7905 + [53] + (1 + [53]) x [60] / 100)	27,48	27,06	27,48	27,06	27,48
64	Dry Gas, Mol/100 kg Fuel [43] + [62] - [45] x [1] / 4.799,8	32,03	31,62	32,03	31,62	32,03
65	Wet Gas, Mol/100 kg Fuel [44] + [63] + [55] - [45] x 1 / 4.799,8	35,26	34,84	35,26	34,84	35,26
			Seco	Húmedo		
66	O ₂ , % [60] x [47] x 0.2095 / [64]	3,69	3,46	3,69	3,46	3,69
67	CO ₂ , % ([30C] / 0.1201 + [40] / 0.4401) / [64]	15,08	15,27	15,08	15,27	15,08
68	SO ₂ , ppm (1 - [23]) x [30D] / 0.32065 / [64]	0,0672	0,0681	0,0672	0,0681	0,0672
GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN, kg/10 MJ						
69	Gas from Dry Air (1 + [60] / 100) x [48] - [45]	3,68	3,63	3,68	3,63	3,68
70	Wet Gas from Fuel [49]					0,3274
71	CO ₂ from Sorbent [40] / ([1] / 100)					0,0000
72	Moisture in Air [7] x (1 + [60] / 100) x [48]	0,0238	0,0235	0,0238	0,0235	0,0238
73	Water from Sorbent [41] x ([1] / 100)					0,0000
74	Additional Moisture [14]					0,0000
75	Total Wet Gas [69] + [70] + [71] + [72] + [73] + [74]	4,03	3,98	4,03	3,98	4,03
76	H ₂ O in Wet Gas [34M] + [72] + [73] + [74]	0,2247	0,2244	0,2247	0,2244	0,2247
77	Dry Gas [75] - [76]	3,80	3,76	3,80	3,76	3,80
78	H ₂ O in Wet Gas, % Mass 100 x [76] / [75]	5,91	5,97	5,91	5,97	5,91
79	Residuo, kg / kg de gas húmedo Total de Residuos en cada Ubicación	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
80	Residue, kg/10MJ ([30J] + [2] + [24]) / ([1]/100)					0,0369
81	Residue in West Gas, kg/kg Wet Gas [79] x [80] / [75]	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
82	Leakage, % Gas Entering 100 x ([75L] - [75E]) / [75E]			1,172		1,172
CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL GAS POR LAS FUGAS EN EL AH						
83	Gas Temp Lvg (INCL FUGAS), °C [15]			103,46		103,46
84	Average AH Air Leakage Temp, °C (1 - [18D]) x [16A] + [18D] x [16B]		21,04		21,04	
85	H Air Lvg., kJ/kg T = [83], H ₂ O = [7]			80,53		80,53
86	H Air Ent., kJ/kg T = [84], H ₂ O = [7]		-3,0086		-3,0086	
87	Cpg, kJ/kg, K T = [83], H ₂ O = [78E], RES = [81E]			0,9453		0,9453
88	AH Temperatura de salida de gas excluyendo las fugas, °C [83] + ([82] / 100 x ([85] - [86]) / [87])			104		104
TASAS DE FLUJO DE MASA DE AIRE, GAS, COMBUSTIBLE Y RESIDUOS, t/hr						
90	Input from Fuel, GJ/hr [5] / [6] / 100					2,931
91	Fuel Rate, t/hr 1,000 x [90] / [1]					113
92	Residue Rate, t/hr [80] x [90] / 10					10,8
93	Wet Flue Gas, t/hr [75] x [90] / 10	1,180	1,167	1,180	1,167	1,180
94	Wet Flue Gas, t/hr		1,202		1,080,2	
95	Excess Air Lvg Blr, % Entrando al Equipo HAQC 20,7		19,20		20,72	
96	Total Air to Blr, t/hr (1 + [95] / 100) x (1 + [7]) x [48] x [90] / 10		1,071		1,084	
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María	
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020		CARGA:	358 MW	
CORRIDA N° 1		HORA DE INICIO: 9:30h	HORA DE TÉRMINO: 11:30h	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D	
OBSERVACIONES:				FECHA:	19-06-2020	
				HOJA:	4 de 10	



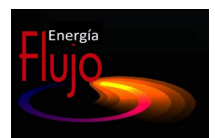
CEN - SM MAESTRO - 358 MW

Formulario RES Cálculos de Carbón No Quemado y Residuos													
DATOS NECESARIOS PARA DIVISIÓN DE RESIDUOS													
1	Ceniza en el Combustible, % desde el Formulario CMBSTNb [30J]		9,55	2	HHV Fuel, kJ/kg "as-fired" from Form CMBSTNa [1]				25.866				
3	Fuel Mass Flow Rate, t/hr from Form CMBSTNa [4b]		113,3										
(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 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 correcter for CO2). Units with sorbent: Enter the % CO2 in Col [7].													
	Location	5	Residue Mass Flow Input t/hr	6	C in Residue %	7	CO2 in Residue %	8	Residue Split % Input	9	C Wtd Ave % [6] X [8] / 100	10	CO2 Wtd Ave % [7] X [8] / 100
A	Bottom Ash		5,42		2,89			50,09%	50,09		1,45		
B	Economizer		5,40		2,88			49,91%	49,91		1,44		
C													
D													
E													
F	TOTAL	5	10,82					100	9	2,89	10		
UNITS WITHOUT SORBENT													
11	Unburned Carbon, kg/100 kg Fuel							[1] X [9F] / (100 - [9F])				0,284	
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel							[1] + [11]				9,83	
UNITS WITH SORBENT													
(d) Enter average C and CO2 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]					
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel							from Form SRBb Item [50]					
TOTAL RESIDUE													
21	Total Residue, t/hr							[20] X [3] / 100				11,14	
(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/GJ							100 X [20] / [2]				3,80	
23	SENSIBLE HEAT RESIDUE LOSS, %												
	Location	24	Temp °C Residue	[8]	%	x	[22]	Residue kg/10 MJ	/ 1,000 * H Residuo kJ/kg	Loss %			
A	Bottom Ash		427		50%		3,80		0,003245144 / 10,000			0,000032%	
B	Economizer		85,2		50%		3,80		0,000384673 / 10,000			0,000004%	
C													
D													
E													
										Total	25	0,000036%	
H residue = 0,16 X T + 1,09E-4 X T ² - 2,843E-8 X T ³ - 12,95													
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4						UNIDAD N°:		Santa María			
CENTRAL SANTA MARIA		FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020						CARGA:		358 MW			
CORRIDA N° 1		HORA DE INICIO: 9:30h		HORA DE TÉRMINO: 11:30h		CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D					
OBSERVACIONES:							FECHA:		19-06-2020				
							HOJA:		5 de 10				



CEN - SM MAESTRO - 358 MW

Formulario EFFa Datos Requeridos para los Cálculos de Eficiencia					
TEMPERATURES, °C					
1	Reference Temperature	25	1A	Enthalpy Water (25°C Ref), kJ/kg	104,93
2	Average Entering Air Temp from CMBSTNa [16] or EFFa [44]	21,04	2A	Enthalpy Dry Air, kJ/kg	-2,99
			2B	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	-5,55
3	Average Exit Gas T (Exel Lkg) °C from CMBSTNc [88] or EFFa [51]	104,50	3A	Enthalpy Dry Gas, kJ/kg	81,22
			3B	Enthalpy Steam @ 1 psia, kJ/kg	2,685
			3C	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	151,38
4	Fuel Temperature	23,45	4A	Enthalpy Fuel, kJ/kg	-2,51
HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT					
5	Entering Gas Temperature		5A	Enthalpy Wet Gas	
6	Leaving Gas Temperature		6A	Enthalpy of Wet Gas	
			6B	Enthalpy of Wet Air	
			6C	Enthalpy of Wet Air @ T=[3]	
RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN					
10	Dry Gas Weight [77]	3,80	18	Unburned Carbon, % [2]	0,0028
11	Dry Air Weight [69] + [45]	3,68	19	HHV, kJ/kg"as-fired" [1]	25.866
12	Water from H2 Fuel [34E]	0,15	HOT AQC EQUIPMENT		
13	Water from H2O Fuel [34F]	0,05	20	Wet Gas Entering [75E]	
14	Water from H2Ov Fuel [34G]	0,00	21	H2O in Wet Gas, % [78E]	
15	Moisture in Air, kg/kg DA [7]	0,0065	22	Wet Gas Leaving [75L]	
16	Moisture in Air, kg/10MJ [72]	0,0238	23	Residue in Wet Gas, % [81E]	
17	Fuel Rate Est, t/hr [3]	113,30			
			25	Excess Air, % [95]	20,72
MISCELLANEOUS					
30	Unit Output, GJ/hr	2.675	31	Aux Equip Power, GJ/hr	3,71
32	Loss Due to Surface Radiation and Convection, %	Desde Curva ABMA			0,180
33A	Flat Projected Surface Area, ft ²		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN					
35A	Pri Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16B]	21,04	35B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	-3,009
36A	Pri Air Temp Leaving Air Htr, °C CMBSTNb [51]	320,80	36B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	305,46
37A	Average Air Temp Entering Pulverizers, °C	273,9	37B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	256,08
38A	Average Pulverizers Tempering Air Temp., °C	21,04	38B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	-3,01
39	Sec Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16A]	21,04	40	Primary Airflow (Ent Pulv), t/hr	206,2
41	Pulverizer Tempering Airflow, kg/hr	[40] X ([36B] - [37B]) / ([36B] - [38B])			33,00
42	Total Airflow, kg/hr from Form CMBSTNc [96]	1.084	43	Secondary Airflow, kg/hr [42] - [40]	878,24
44	Average Entering Air Temperature, °C	([35A] X ([40] - [41]) + [39] X [43] + [38A] X [41]) / [42]			21,04
GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)					
45A	Flue Gas Temp Ent Pri AH, °C CMBSTNb [50]	346,74	45B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	312,0
46A	Flue Gas Temp Lvg Pri AH, °C CMBSTNc [88]	104,50	46B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	75,2
47	Flue Gas Temp Lvg Sec AH, °C CMBSTNc [88]	104,50	48	Total Gas Ent Air Htrs, t/hr CMBSTNc [93]	1.167
49	Flue Gas Flow Ent Pri Air Htr, Kg/hr	([40] - [41]) X ([36B] - [35B]) / ([45B] - [46B])			225,65
50	Flue Gas Flow Ent Sec Air Htr, Kg/hr	[48] - [49]			941,04
51	Average Exit Gas Temperature, °C	([46A] X [48] + [47] X [50]) / [48]			188,8
	Iteration of flue gas split % primary AH gas flow	Initial Estimate		Calculated	
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		UNIDAD N°:	Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:		CARGA:	358 MW
CORRIDA N°	1	HORA DE INICIO:	9:30h	HORA DE TÉRMINO:	11:30h
OBSERVACIONES:				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
				FECHA:	19-06-2020
				HOJA	6 de 10



Formulario EFFb Cálculos de Eficiencia							
PÉRDIDAS, % Ingrese el Resultado Calculado en % Columna [B]				A	GJ	B	%
60	Dry Gas	[10] X [3A] X	/ 100 / 100				3,089
61	Water from H2 Fuel	[12] X ([3B] - [1A]) X (- 45)	/ 100 / 100				3,914
62	Water from H2O Fuel	[13] X ([3B] - [1A]) X (- 45)	/ 100 / 100				1,269
63	Water from H2Ov Fuel	[14] X ([3C]) X	/ 100 / 100				0,000
64	Moisture in Air	[16] X [3C] X	/ 100 / 100				0,03603
65	Unburned Carbon in Ref	[18] X 33700 / [19] =	X 33700 /				0,0037
66	Sensible Heat of Refuse from Form RES						3,630,E-07
67	Hot AQC Equip	[(20) X ([5A] - [6A]) - ([22] - [20]) X (([6C] - [6B]))] (X (-) - (-) X (-))	/ 100 / 100				
68	Other Losses, % Basis from Form EFFc Item [110]						1,66,E-02
69	Summation of Losses, % Basis						8,328
LOSSES, GJ/hr Enter in GJ/h Column [A]							
75	Surface Radiation and Convection from Form EFFa Item [32]					5,28	
76	Sorbent Calcination/Dehydration from Form SRBc Item [77]						
77	Water from Sorbent from Form SRBc Item [65]						
78							
79							
80	Other Losses, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [111]					2,88	
81	Summation of Losses, GJ/hr Basis					8,16	
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]							
85	Entering Dry Air	[11] X [2A] X	/100 /100				-0,1100
86	Moisture in Air	[16] X [2B] X	/100 /100				-0,0013
87	Sensible Heat in Fuel	100 X [4A] 100 X	/ [19] /				-0,0097
88	Sulfation from Form SRBc Item [80]						
89	Other Credits, % Basis from Form EFFc Item [112]						
90	Summation of Credits, % Basis						-0,1210
CREDITS, GJ/hr Enter Calculated Result in MKB Column [A]							
95	Auxiliary Equipment Power [31]					3,71	
96	Sensible Heat from Sorbent from Form SRBc Item [85]						
97	Other Credits, GJ/hr Basis from Form EFFc Item [113]						
98	Summation of Credits, GJ/hr Basis					3,71	
100	Fuel Eff, % (100 - [69] + [90]) X [30] / ([30] + [81] - [98]) (100 - +) X / (+ -)						91,40
101	Input from Fuel, GJ/h 100 X [30] / [100] = 100 X /					2.927	
102	Fuel Rate, t/hr 1,000 X [101] / [19] = 1,000 X /						113,17
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA					
CORRIDA N° 1				UNIDAD N°:	Santa María		
				CARGA:	358 MW		
FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020				HORA DE INICIO:	9:30h		
				HORA DE TÉRMINO:	11:30h		
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D				FECHA:	19-06-2020		
OBSERVACIONES:				HOJA	7 de 10		

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 358 MW

Form EFFc Efficiency Calculations Other Losses and Credits

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 ASME PTC 4 for the calculation method.

Item	T or E	LOSSES, % Enter Calculated Result in % Column [B]	A	GJ	B	%
110A	T	CO in Flue Gas				9,397,E-06
110B	T	Formation of NOx				3,146,E-03
110C	E	Pulverizer Rejects				1,700,E-03
110D	T	Air Infiltration				1,172,E-02
110E		Unburned Hydrocarbons in Flue Gas				
110F		Other				
110G						
110		Summation of Other Losses, % Basis				1,658,E-02
LOSSES, GJ/hr Enter in MKB Column [A]						
111A		Wet Ash Pit		2,88		
111B		Sensible Heat in Recycle Streams, Solid				
111C		Sensible Heat in Recycle Streams, Gas				
111D		Additional Moisture				
111E		Cooling Water				
111F		Air Preheater Coil (supplied by unit)				
111G		Other				
111		Summation of other Losses, MKBtu/hr Basis		2,88		
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]						
112A		Other				
112		Summation of Credits, % Basis				
CREDITS, GJ/hr Enter Result in MKB Column [A]						
113A		Heat in Additional Moisture (external to envelope)				
113B		Other				
113		Summation of Credits, MKBtu/hr Basis				
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARIA				
CORRIDA N° 1				UNIDAD N°: Santa María		
				CARGA: 358 MW		
FECHA DE LA PRUEBA: martes, 25 de febrero de 2020				HORA DE INICIO: 9:30h		
				HORA DE TÉRMINO: 11:30h		
CALCULADO POR: Jorge Valdivia D				FECHA: 19-06-2020		
OBSERVACIONES:				HOJA 8 de 10		

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



CEN - SM MAESTRO - 358 MW

Formulario: Corrección					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
0	Flujo de Vapor	kg/h	1.183.557	FV	desde OUTPUT [18]
	Presión de vapor inicial nominal	kPa	16.669	PVIn	desde 270T771-13
	Presión de vapor inicial medida	kPa	16.688	PVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3
	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	0,1130%	CPVI	[PVIm - PVIn] / PVIn
	Porcentaje de Cambio en el CEN por Cambio en la Presión Inicial	%	-0,0338%	PCCP	desde Curva 270T771-13 con CPVI
1	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[-]	0,99999662	CHR1	1+PCCP/100
	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	538	TVIn	desde 270T771-14
	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	521	TVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3
	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	-16,7	CTVI	[TVIm - TVIn]
	Porcentaje de Cambio de Carga por Cambio en la Temperatura Inicial	%	0,507%	PCCT	desde Curva 270T771-14 con CTVI
2	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[-]	1,0000507	CHR2	1+PCCT/100
	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	538,0	TVRn	desde 270T771-15
	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	516,3	TVRm	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB10CT001/2/3
	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	-21,7	CTVR	[TVRm - TVRn]
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	0,302%	PCCTR	desde Curva 270T771-15 con CTVR
3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[-]	1,000030	CHR3	1+PCCTR/100
	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	9%	CPVRN	Balances Térmicos
	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	4.027,3	PVER	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001
	Presión Vapor Salida Recalentado Medida	kPa	3.906,9	PVSR	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001
	Caída en la presión de Vapor Recalentado	%	2,99%	CPVRM	[PVER - PVSR] / PVER
	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	-6,01%	DCPVR	CPVRM - CPVRN
	Porcentaje de CEN por Cambio en la Caída de Presión Recalentado	%	-0,4992%	PCCPR	desde Curva 270T771-16 con CPVR
4	Corrección por caída de presión en el Recalentador	[-]	0,999950	CHR4	1+PCCPR/100
	Flujo de Vapor	kg/h	1.183.557	FV	desde Output
	Presión en el Condensador	kPa	5,54	PC	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003
	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	-3,89%	PCHR	desde Curva 270T771-01 con PC
5	Corrección por presión en el condensador	[-]	0,999611	CHR5	1+PCHR/100
6	Factor de Corrección del CEN	[-]	0,999639	CHR	CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5

NOMBRE DE LA PLANTA: <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA	FECHA DE LA PRUEBA martes, 25 de febrero de 2020		UNIDAD N°: <b style="color: blue;">Santa María
	CARGA: <b style="color: blue;">358 MW		CALCULADO POR: <b style="color: blue;">Jorge Valdivia D
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE INICIO: <b style="color: blue;">9:30:00	HORA DE TÉRMINO: <b style="color: blue;">11:30:00	FECHA: <b style="color: blue;">19-06-2020
	CORRIDA N° 1		HOJA <b style="color: blue;">9 de 10

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



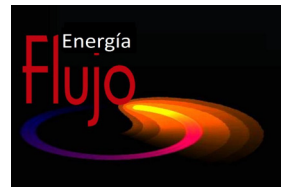
CEN - SM MAESTRO - 358 MW

Formulario CEN					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
1	Carga Térmica de la Caldera	GJ/h	2.675	HL	desde Formulario Output [37]
2	Eficiencia de la Caldera	%	91,40	EFF	Desde Formulario EFFb [100]
3	Calor del combustible	GJ/h	2.927	HF	HL/(EFF/100)
4	Potencia Neta	kW	327.612	PN	desde Formulario FE CENPT-1 corrida N°1
5	Consumo Especifico Neto	kJ/kWh	8.935	CEN	HF*10 ⁶ /PN
6	Factor de Corrección CEN	[-]	0,9996	CHR	Desde Formulario CORRECCIÓN
7	Consumo Especifico Neto Corregido	kJ/kWh	8.932	CENC	HFC x 10 ⁶ /PNC
Resultado de la Prueba		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h	
CEN CALCULADO		2.134	8.935	8.469	CEN
CEN CORREGIDO		2.133	8.932	8.466	CENC
NOMBRE DE LA PLANTA: CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA martes, 25 de febrero de 2020		UNIDAD N°:	Santa María
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CARGA:	358 MW
		9:30:00	11:30:00	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		CORRIDA N° 1		FECHA:	19-06-2020
				HOJA	10 de 10

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



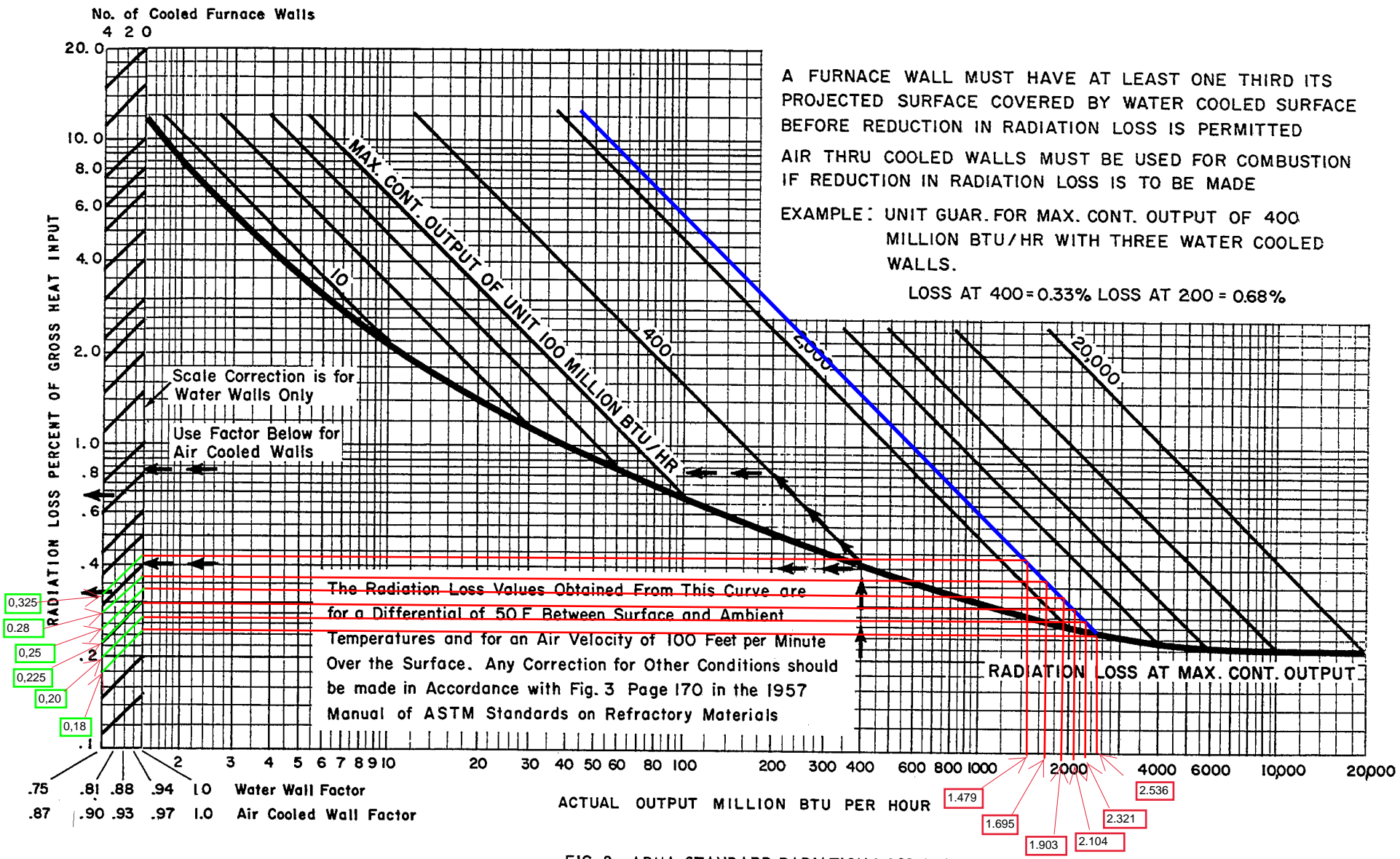


FIG. 8 ABMA STANDARD RADIATION LOSS CHART

To facilitate the use of the major correction which is for air velocity, this correction is included in the Code on Fig. 9, the lower curve of which is the basis of the ABMA curve.

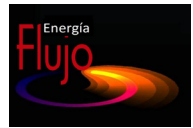
(Published through the courtesy of the American Boiler Manufacturers Association.)



Cálculo de la Incertidumbre

La incertidumbre de la prueba se determinó siguiendo los lineamientos de los códigos ASME PTC 4 y ASME PTC 19.1.

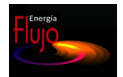
INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA - Potencia



N°	Parámetro Medido	Punto de medición		Valor típico de medición	Cantidad de instrumentos	Tipo de instrumento	Incertidumbre en la medición		Sensibilidad	Incertidumbre total	Observaciones
		N° KKS	Nombre del punto				Incertidumbre del Elemento	Incertidumbre total			
1	Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura Vapor Inicial	538 °C	5	Termocupla Tipo K	± 2,1520 °C	± 0,9783 °C	0,00000 %/°C	0,0001892%	
						Transmisor SIEMENS TR300	± 0,3930 °C				
2	Temperatura	10LBB10 CT001 10LBB10 CT002 10LBB10 CT003 10LBB20 CT001 10LBB20 CT002 10LBB20 CT003	Temperatura Vapor Recalentado	538 °C	6	Termocupla Tipo K	± 2,1520 °C	± 0,8931 °C	0,00001 %/°C	0,0012833502%	
						Transmisor SIEMENS TR300	± 0,3930 °C				
3	Presión	10LBA21CP001 10LBA22CP001	Presión Vapor Inicial	16.669 kPa	2	Transmisor de Presión YOKOGAWA EJA530A	± 0,20%	± 0,000005999%	0,00010 %/°C	0,00000000061%	
4	Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frio	4.033 kPa	2	Transmisor de Presión YOKOGAWA EJA530A	± 0,20%	± 0,0000496%	0,0135 %/°	0,000000067%	
5	Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002 10MAG10 CP003	Presión en el Condensador	4,91 kPa	4	Transmisor de Presión E+H CERABAR PMP7	± 0,0650%	± 0,0132%	0,0378 %/°	0,000005002	
6	Factor de potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	85%	1	TP	± 0,2000%	± 0,2862%	0,01007 %/°	0,002881%	
						TC	± 0,2000%				
						wattmetro	± 0,0440%				
7	Potencia Eléctrica	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	370MW	1	TP	± 0,2000%	± 0,2862%	0,999757 %/°	0,002862 %/°	
						TC	± 0,2000%				
						wattmetro	± 0,0440%				
8	Potencia Eléctrica	STM_Gx_SE_STM_GIS_S211 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	170 MW	1	TP	± 0,2000%	± 0,2921%	0,513632 %/°	0,15004%	
						TC	± 0,2000%				
						wattmetro	± 0,0730%				
9	Potencia Eléctrica	STM_Gx_SE_STM_GIS_S212 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	170 MW	1	TP	± 0,2000%	± 0,2838%	0,485877 %/°	0,13788%	
						TC	± 0,2000%				
						wattmetro	± 0,0230%				

Incertidumbre Sistemática Potencia Neta	0,35132%
Incertidumbre Sistemática Potencia Bruta	0,00320%

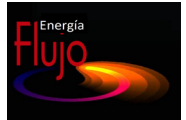
INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA - CEN



N°	Parámetro Medido	Punto de medición		Valor típico de medición	Cantidad de instrumentos	Tipo de instrumento	Incertidumbre en la medición		Sensibilidad	Incertidumbre total	Observaciones
		N° KKS	Nombre del punto				Incertidumbre del Elemento	Incertidumbre total			
1	Flujo	10LAB40 CF001A 10LAB40 CF001B 10LAB40 CF001C	Flujo Agua Alimentación Caldera	1.184 L/h	3	Venturi/Orificio Transmisor Yokogawa EA 3106	± 1.579 L/h	± 0.611 L/h	0,081428 %/V	0,078227%	±5,4% de la lectura
2	Flujo	10LAB10 CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	63 L/h	1	Venturi/Orificio Transmisor Yokogawa EA 3106	± 0,084 L/h	± 0,084 L/h	0,081451 %/V	0,007211%	±5,4% de la lectura
3	Flujo	10HF65 CF001 10HF65 CF002 10HF65 CF003	Flujo Aire Primario a Molinos	235.890 Nm ³ /h	3	Venturi/Orificio Transmisor Yokogawa EA 110F	± 315 Nm ³ /h	± 182 Nm ³ /h	0,000000 %/m ³ /h	0,000000%	±5,4% de la lectura
4	Presión	10LAB40 CP001 10LAB40 CP002	Presión de Vapor Salida de la Caldera	16,84 MPa	2	Venturi/Orificio Transmisor E-H PMP AWA C307	± 0,2500 MPa	± 0,1768 MPa	0,091987 %/V	0,054261%	±0,25% del span Rango: 0 - 100 MPa
5	Presión	10LBC11 CP001 10LBC12 CP001	Presión Recalentado Frío Salita Turbina	41,38 bar	2	Transmisor E-H PMP AWA C307	± 0,1500 bar	± 0,1061 bar	0,570755 %/V	0,061374%	±0,25% del span Rango: 0 - 60 bar
6	Presión	10LBC41 CP001 10LBC42 CP001	Presión Vapor Recalentado Frío Estrada Recalentador	4,01 MPa	2	Venturi/Orificio Transmisor Yokogawa EA 310A	± 0,2500 MPa	± 0,2500 MPa	0,021921 %/V	0,005730%	±0,25% del span Rango: 0 - 100MPa
7	Presión	10LBB10 CP001 10LBB20 CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	3,91 MPa	2	Transductor y Transmisor	± 0,2500 MPa	± 0,1771 MPa	0,015508 %/V	0,002660%	±0,25% del span Rango: 0 - 100MPa
8	Presión	10LAB60 CP001	Presión Agua Alimentación Estrada Economizador	18,19 MPa	1	Transductor y Transmisor	± 0,0625 MPa	± 0,0625 MPa	0,003227 %/V	0,000302%	±0,25% del span Rango: 0 - 250MPa
9	Presión	10LAB40 CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	19,89 MPa	1	Transmisor Yokogawa EA 110A	± 0,0500 MPa	± 0,0500 MPa	0,000004 %/V	0,00000002%	±0,25% del span Rango: 0 - 200MPa
10	Presión	10LAF40 CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	103,35 bar	1	Transductor y Transmisor	± 0,6250 bar	± 0,6250 bar	0,000004 %/V	0,0000003%	±0,25% del span Rango: 0 - 250 bar
11	Presión	10MAG10 CP001 10MAG10 CP002 10MAG10 CP003	Presión en el Condensador	0,0554 bara	4	Transmisor de Presión E-H CEN4048 PMP7	± 0,0063 bara	± 0,1250 bara	0,324600 %/V	0,040588%	±0,25% del span Rango: 0 - 2,5 bar
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barométrica	1.013,25 mbar	1	Barómetro aneróide	± 1,6932 mbar	± 1,6932 mbar	0,000089 %/V	0,000212%	
13	Temperatura	10LAB40 CT002 10LAB40 CT003 10LAB40 CT004 10LAB40 CT005	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	538 °C	5	Termopar	± 2,15 °C	± 1,314 °C	0,126741 %/V	0,168947%	Termopar tipo B Clase PG
14	Temperatura	10LBC11 CT001 10LBC12 CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frío	345 °C	2	Termopar	± 1,73 °C	± 1,868 °C	0,084623 %/V	0,158039%	Termopar tipo B Clase SG
15	Temperatura	10LBC41 CT001 10LBC42 CT001	Temperatura Vapor Estrada Recalentador	345 °C	2	Termopar	± 1,73 °C	± 1,868 °C	0,084623 %/V	0,158039%	Termopar tipo B Clase SG
16	Temperatura	10LBB10 CT001 10LBB20 CT001 10LBB30 CT001	Temperatura Vapor Salida Recalentador	538 °C	3	Termopar	± 2,69 °C	± 1,935 °C	0,082768 %/V	0,001602 %/V	Termopar tipo B Clase SG
17	Temperatura	10LAD20 CT001	Temperatura Agua Alimentación Salita Caldera 6	214 °C	1	Termopar	± 1,07 °C	± 2,268 °C	0,020899 %/V	0,000474 %/V	Termopar tipo B Clase SG
18	Temperatura	10LAD30 CT001	Temperatura Agua Alimentación Salita Caldera 7	255 °C	1	Termopar	± 1,28 °C	± 2,972 °C	0,021894 %/V	0,000521 %/V	Termopar tipo B Clase SG
19	Temperatura	10LAD40 CT001	Temperatura Agua Alimentación Salita Caldera 8	291 °C	1	Termopar	± 1,46 °C	± 2,473 °C	0,022031 %/V	0,000545 %/V	Termopar tipo B Clase SG
20	Temperatura	10LAB40 CT001	Temperatura Agua Alimentación Estrada Economizador	291 °C	1	Termopar	± 1,46 °C	± 2,473 °C	0,221701 %/V	0,005455 %/V	Termopar tipo B Clase SG
21	Temperatura	10LDH10 CT001	Temperatura Drenaje Caldera APS	260 °C	1	Termopar	± 1,30 °C	± 2,384 °C	0,000166 %/V	0,000004 %/V	Termopar tipo B Clase SG
22	Temperatura	10LDH20 CT001	Temperatura Drenaje Caldera AP7	260 °C	1	Termopar	± 1,30 °C	± 2,383 °C	0,003469 %/V	0,000079 %/V	Termopar tipo B Clase SG
23	Temperatura	10HJA10 CT001 10HJA20 CT001	Temperatura Aire Entrada VPP	16 °C	2	Termopar	± 0,60 °C	± 1,473 °C	0,000000 %/V	0,000000 %/V	RTD sensor P100 Clase B
24	Temperatura	10HJA11 CT001 10HJA21 CT001	Temperatura Aire Salida SAH	20 °C	2	Termopar	± 0,76 °C	± 1,513 °C	0,000000 %/V	0,000000 %/V	RTD sensor P100 Clase B
25	Temperatura	10HF65 CT001	Temperatura Aire Primario	328 °C	1	Termopar	± 1,64 °C	± 2,586 °C	0,000000 %/V	0,000000 %/V	Termopar tipo B Clase SG
26	Temperatura	10HLA41 CT001 10HLA42 CT001	Temperatura Aire Secundario	328 °C	2	Termopar	± 1,64 °C	± 1,829 °C	0,000000 %/V	0,000000 %/V	Termopar tipo B Clase SG
27	Temperatura	10HF65 CT001 10HF65 CT002 10HF65 CT003 10HF65 CT004 10HF65 CT005	Temperatura Aire Primario a Molinos	274 °C	6	Termopar	± 1,37 °C	± 0,990 °C	0,000000 %/V	0,000000 %/V	Termopar tipo B Clase SG
28	Temperatura	10HNA11 CT001 10HNA12 CT002 10HNA21 CT001 10HNA22 CT002	Temperatura Gas Salida AH	104 °C	4	Termopar	± 0,51 °C	± 1,013 °C	0,000000 %/V	0,000000 %/V	Termopar tipo B Clase SG
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	16 °C	1	Digital	± 0,50 °C	± 0,500 °C	0,001884 %/V	0,000056 %/V	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	60%	1	Digital	± 2,0%	± 2,0%	0,000000 %/V	0,000000 %/V	
31	Calor no Cuantido en la Exorta	Análisis Laboratorio	Laboratorio	7,4%	1	Metro Eléctrico Balance Químico	± 0,020%	± 0,020%	0,001335 %/V	0,000000 %/V	
32	Calor no Cuantido en la Cendra	Análisis Laboratorio	Laboratorio	7,4%	1	Metro Eléctrico Balance Químico	± 0,020%	± 0,020%	0,001335 %/V	0,000000 %/V	
33	CO	Muestreo manual	Salida del Economizador	15,4%	1	sonda	± 0,100%	± 0,100%	0,000000 %/V	0,000000 %/V	
34	O ₂	Muestreo manual	Salida del Economizador	3,6%	1	sonda	± 0,100%	± 0,100%	0,000000 %/V	0,000000 %/V	
35	CO ₂	Muestreo manual	Salida Gas AH	13,9%	1	sonda	± 0,100%	± 0,100%	0,000000 %/V	0,000000 %/V	
36	O ₂	Muestreo manual	Salida Gas AH	6,0%	1	sonda	± 0,100%	± 0,100%	0,000000 %/V	0,000000 %/V	
37	NO _x	10CKR21A_CQ012	Chimenea	27,20 ppm	1	Analizador	± 1,000%	± 0,010 ppm	0,000035 %/V	0,000000 %/V	
38	Carbono	Muestreo manual	Análisis de Combustible	40,5%	1	ASTM D 5373 o ASTM D 5178	N/A	± 1,250%	0,032146 %/V	0,000004 %/V	
39	Hidrógeno	Muestreo manual	Análisis de Combustible	3,4%	1	ASTM D 5373	N/A	± 0,150%	0,048312 %/V	0,000001 %/V	
40	Azufre	Muestreo manual	Análisis de Combustible	0,29%	1	ASTM D 4239	N/A	± 0,050%	0,000130 %/V	0,000000 %/V	
41	Oxígeno	Muestreo manual	Análisis de Combustible	12,31%	1	ASTM D 5373 o ASTM D 3177	N/A	± 0,090%	0,001399 %/V	0,000000 %/V	
42	Humedad	Muestreo manual	Análisis de Combustible	25,20%	1	ASTM D 3175	N/A	± 0,150%	0,011637 %/V	0,000000 %/V	
43	Cenizas	Muestreo manual	Análisis de Combustible	17,80%	1	ASTM D 3174	N/A	± 0,150%	0,000291 %/V	0,000000 %/V	
44	Poder Calorífico Superior	Muestreo manual	Análisis de Combustible	31,747 MJ/kg	1	ASTM D 5865	N/A	± 0,289 MJ/kg	0,092566 %/V	0,000238 %/V	
45	Potencia	10HFC10P GT001 10HFC10P GT002 10HFC10P GT003	Motor Molinos	1,029 A	1	Wattmetro	± 5,0%	± 0,050 %/kW	0,001383 %/V	0,000001 %/V	
46	Refutación	NA	Cálculo	NA	NA	NA	± 50,0%	± 90,0 %/kW	0,001368 %/V	0,000084 %/V	

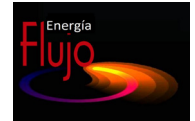
Incertidumbre Sistemática Consumo Específico Neta 0,030746%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 358MW



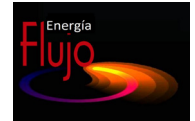
INCERTIDUMBRE Aleatoria									
MEDIDA	PUNTO DE MEDICIÓN		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT't	SENSIBILIDAD	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
	NOMBRE	PUNTO							
1	Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura de Vapor Inicial	5	121	1,0474 °C	1,98	0,0000019 % / °C	0,0000002 % / °C
2	Temperatura	10LBB10 CT001 10LBB10 CT002 10LBB10 CT003 10LBB20 CT001 10LBB20 CT002 10LBB20 CT003	Temperatura Vapor Recalentado	6	121	1,1020 °C	1,98	0,000014 % / °C	0,000001 % / °C
3	Presión	10LBA21CP001 10LBA22CP001	Presión Vapor Inicial	2	121	0,2403%	1,98	0,000102 % / °C	0,000000 % / °C
4	Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	0,9901%	1,98	0,013467 % / °C	0,000017 % / °C
5	Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002 10MAG10 CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0003 bara	1,98	0,037787 % / °C	0,000001 % / °C
6	Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,2684%	1,98	0,01007 % / °C	0,00000 % / °C
7	Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,3255%	1,98	0,999757 % / °C	0,000586 % / °C
8	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	0,6399%	1,98	0,513632 % / °C	0,000592 % / °C
9	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	0,8235%	1,98	0,485877 % / °C	0,000720 % / °C
								INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA	0,1101%
								INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA	0,0586%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 328MW



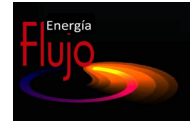
INCERTIDUMBRE Aleatoria									
MEDIDA	PUNTO DE MEDICIÓN		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT't	SENSIBILIDAD	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
	NOMBRE	PUNTO							
1	Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura de Vapor Inicial	5	121	0,8628 °C	1,98	0,0000019 % / °C	0,0000001 % / °C
2	Temperatura	10LBB10 CT001 10LBB10 CT002 10LBB10 CT003 10LBB20 CT001 10LBB20 CT002 10LBB20 CT003	Temperatura Vapor Recalentado	6	121	1,3759 °C	1,98	0,000014 % / °C	0,000001 % / °C
3	Presión	10LBA21CP001 10LBA22CP001	Presión Vapor Inicial	2	121	0,6894%	1,98	0,000102 % / °C	0,000000 % / °C
4	Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	2,1859%	1,98	0,013467 % / °C	0,000037 % / °C
5	Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002 10MAG10 CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0003 bara	1,98	0,037787 % / °C	0,000001 % / °C
6	Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,5461%	1,98	0,01007 % / °C	0,00001 % / °C
7	Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,6029%	1,98	0,999757 % / °C	0,001085 % / °C
8	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	0,7006%	1,98	0,513632 % / °C	0,000648 % / °C
9	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	0,9092%	1,98	0,485877 % / °C	0,000795 % / °C
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA									0,1493%
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA									0,1086%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 298MW



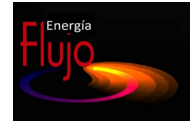
INCERTIDUMBRE Aleatoria									
MEDIDA	PUNTO DE MEDICIÓN		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT't	SENSIBILIDAD	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
	NOMBRE	PUNTO							
1	Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura de Vapor Inicial	5	121	0,7184 °C	1,98	0,0000019 % / °C	0,0000001 % / °C
2	Temperatura	10LBB10 CT001 10LBB10 CT002 10LBB10 CT003 10LBB20 CT001 10LBB20 CT002 10LBB20 CT003	Temperatura Vapor Recalentado	6	121	0,6749 °C	1,98	0,000014 % / °C	0,000001 % / °C
3	Presión	10LBA21CP001 10LBA22CP001	Presión Vapor Inicial	2	121	0,1669%	1,98	0,000102 % / °C	0,000000 % / °C
4	Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	0,6014%	1,98	0,013467 % / °C	0,000010 % / °C
5	Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002 10MAG10 CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0005 bara	1,98	0,037787 % / °C	0,000002 % / °C
6	Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	1,3495%	1,98	0,01007 % / °C	0,00002 % / °C
7	Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,2487%	1,98	0,999757 % / °C	0,000448 % / °C
8	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	1,0367%	1,98	0,513632 % / °C	0,000959 % / °C
9	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	1,1214%	1,98	0,485877 % / °C	0,000981 % / °C
								INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA	0,1443%
								INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA	0,0448%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 268MW



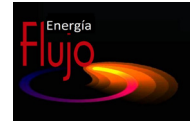
INCERTIDUMBRE Aleatoria									
MEDIDA	PUNTO DE MEDICIÓN		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT't	SENSIBILIDAD	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
	NOMBRE	PUNTO							
1 Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura de Vapor Inicial	5	121	0,7521 °C	1,98	0,0000019 % / °C	0,0000001 % / °C	
2 Temperatura	10LBB10 CT001 10LBB10 CT002 10LBB10 CT003 10LBB20 CT001 10LBB20 CT002 10LBB20 CT003	Temperatura Vapor Recalentado	6	121	1,2215 °C	1,98	0,000014 % / °C	0,000001 % / °C	
3 Presión	10LBA21CP001 10LBA22CP001	Presión Vapor Inicial	2	121	0,4611%	1,98	0,000102 % / °C	0,000000 % / °C	
4 Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	1,4284%	1,98	0,013467 % / °C	0,000024 % / °C	
5 Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002	Presión en el Condensador	3	121	0,0005 bara	1,98	0,037787 % / °C	0,000002 % / °C	
6 Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,5740%	1,98	0,01007 % / °C	0,00001 % / °C	
7 Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,5055%	1,98	0,999757 % / °C	0,000910 % / °C	
8 Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	0,6738%	1,98	0,513632 % / °C	0,000623 % / °C	
9 Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	0,9116%	1,98	0,485877 % / °C	0,000797 % / °C	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA								0,1361%	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA								0,0910%	

INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 238MW



INCERTIDUMBRE Aleatoria										
	MEDIDA	PUNTO DE MEDICIÓN		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT ^t	SENSIBILIDAD	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
		NOMBRE	PUNTO							
1	Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura de Vapor Inicial	5	121	0,7405 °C	1,98	0,0000019 % / °C	0,0000001 % / °C	
2	Temperatura	10LBB10 CT001 10LBB10 CT002 10LBB10 CT003 10LBB20 CT001 10LBB20 CT002 10LBB20 CT003	Temperatura Vapor Recalentado	6	121	0,9866 °C	1,98	0,000014 % / °C	0,000001 % / °C	
3	Presión	10LBA21CP001 10LBA22CP001	Presión Vapor Inicial	2	121	0,2326%	1,98	0,000102 % / °C	0,000000 % / °C	
4	Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	0,6499%	1,98	0,013467 % / °C	0,000011 % / °C	
5	Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001	Presión en el Condensador	2	121	0,0135 bara	1,98	0,037787 % / °C	0,000065 % / °C	
6	Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,5846%	1,98	0,01007 % / °C	0,00001 % / °C	
7	Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,3287%	1,98	0,999757 % / °C	0,000592 % / °C	
8	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	0,9394%	1,98	0,513632 % / °C	0,000869 % / °C	
9	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	1,1939%	1,98	0,485877 % / °C	0,001044 % / °C	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA									0,1483%	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA									0,0595%	

INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 208MW



INCERTIDUMBRE Aleatoria									
MEDIDA	PUNTO DE MEDICIÓN		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT't	SENSIBILIDAD	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
	NOMBRE	PUNTO							
1 Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura de Vapor Inicial	5	121	0,7617 °C	1,98	0,0000019 % / °C	0,0000001 % / °C	
2 Temperatura	10LBB10 CT001 10LBB10 CT002 10LBB10 CT003 10LBB20 CT001 10LBB20 CT002 10LBB20 CT003	Temperatura Vapor Recalentado	6	121	1,2727 °C	1,98	0,000014 % / °C	0,000001 % / °C	
3 Presión	10LBA21CP001 10LBA22CP001	Presión Vapor Inicial	2	121	0,3309%	1,98	0,000102 % / °C	0,000000 % / °C	
4 Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	0,9451%	1,98	0,013467 % / °C	0,000016 % / °C	
5 Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002	Presión en el Condensador	3	121	0,0004 bara	1,98	0,037787 % / °C	0,000001 % / °C	
6 Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	2,4080%	1,98	0,01007 % / °C	0,00004 % / °C	
7 Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,4708%	1,98	0,999757 % / °C	0,000847 % / °C	
8 Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	1,8706%	1,98	0,513632 % / °C	0,001729 % / °C	
9 Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	1,8787%	1,98	0,485877 % / °C	0,001643 % / °C	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA								0,2532%	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA								0,0849%	

INCERTIDUMBRE ALEATORIA CEN - 358MW



N°	Parámetro Medido	Punto de medición		Cantidad de Instrumentos	Cantidad de Datos	Desviación Estándar	Distribución Student's t	Sensibilidad	Incertidumbre total	Observaciones
		N° KKS	Nombre del punto							
1	Flujo	10LAB0.CF001A 10LAB0.CF001B 10LAB40.CF001C	Flujo Agua Alimentación Caldera	3	121	4,715 t/h	1,98	0,08583 %/(t/h)	0,0421%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemporación Sobrecalentado	1	121	2,484 t/h	1,98	0,08585 %/(t/h)	0,0384%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901 10HFE63.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	227 Nm3/h	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
4	Presión	10LAB10.CP801 10LAB20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0631 MPa	1,98	0,09199 %/(t/h)	0,0007%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frio Salida Turbina	2	121	0,1000 bar	1,98	0,57675 %/(t/h)	0,0073%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP001	Presión Vapor Recalentado Frio Entrada Recalentador	2	121	0,0099 MPa	1,98	0,02292 %/(t/h)	0,0000%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0091 MPa	1,98	0,01502 %/(t/h)	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0486 MPa	1,98	0,00323 %/(t/h)	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemporación Sobrecalentado	1	121	0,0446 MPa	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemporación Recalentado	1	121	0,0758 bar	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002 10MAG10.CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0003 bara	1,98	0,32460 %/(t/h)	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barométrica	1	25	0,0446 mbar	2,06	0,00009 %/(t/h)	0,0000%	
13	Temperatura	10LAB10.CT002 10LAB10.CT003 10LAB20.CT001 10LAB20.CT002 10LAB20.CT003	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	5	121	1,05 °C	1,98	0,12874 %/(t/h)	0,0109%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frio	2	121	0,3344 °C	1,98	0,08462 %/(t/h)	0,0036%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,3779 °C	1,98	0,08462 %/(t/h)	0,0041%	
16	Temperatura	10LBB10.CT001 10LBB10.CT002 10LBB10.CT003 10LBB20.CT001	Temperatura Vapor Salida Recalentador	4	121	1,10 °C	1,98	0,08277 %/(t/h)	0,0082%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	0,0005 °C	1,98	0,02090 %/(t/h)	0,0000%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	0,1275 °C	1,98	0,02198 %/(t/h)	0,0005%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	0,1189 °C	1,98	0,02203 %/(t/h)	0,0005%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,1256 °C	1,98	0,22707 %/(t/h)	0,0051%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP8	1	121	0,1493 °C	1,98	0,00017 %/(t/h)	0,0000%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	121	0,1287 °C	1,98	0,00347 %/(t/h)	0,0001%	
23	Temperatura	10HLA10.CT001 10HLA20.CT001	Temperatura Aire Entrada VTE	2	121	1,3507 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAM	2	121	1,3327 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
25	Temperatura	10HFE41.CT001	Temperatura Aire Primario	1	121	0,2919 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	121	0,3598 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
27	Temperatura	10HFE61.CT001 10HFE61.CT002 10HFE62.CT001 10HFE62.CT002 10HFE63.CT001 10HFE63.CT002	Temperatura Aire Primario a Molinos	6	121	0,6111 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA12.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	4	121	0,7571 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	0,6935 °C	2,06	0,00318 %/(t/h)	0,0009%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	3,13%	2,06	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,00133 %/(t/h)	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,00133 %/(t/h)	0,0000%	
33	CO ₂	Muestreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,156%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
34	O ₂	Muestreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,088%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
35	CO ₂	Muestreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,171%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
36	O ₂	Muestreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,139%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
37	NO _x	10CKR01A.CC012	Chimenea	1	103	7,6 mg/Nm3	1,98	0,00004 %/(t/h)	0,0001%	
38	Carbono	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,03215 %/(t/h)	0,0000%	
39	Hidrógeno	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,04831 %/(t/h)	0,0000%	
40	Azufre	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00013 %/(t/h)	0,0000%	
41	Oxígeno	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00140 %/(t/h)	0,0000%	
42	Humedad	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,03760 %/(t/h)	0,0000%	
43	Ceniza	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00029 %/(t/h)	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,09257 %/(t/h)	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	24,7 kW	1,98	0,00138 %/(t/h)	0,0036%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,00197 %/(t/h)	0,0000%	

Incertidumbre Aleatoria Consumo Especifico Neto Corregido: 0,05960%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA CEN - 328MW



N°	Parámetro Medido	Punto de medición		Cantidad de Instrumentos	Cantidad de Datos	Desviación Estándar	Distribución Student's t	Sensibilidad	Incertidumbre total	Observaciones
		N° KKS	Nombre del punto							
1	Flujo	10LAB40.CF001A 10LAB40.CF001B 10LAB40.CF001C	Flujo Agua Alimentación Caldera	3	121	7,903 l/h	1,98	0,08583 %/(l/h)	0,0705%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	5,077 l/h	1,98	0,08585 %/(l/h)	0,0785%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901 10HFE63.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	233 Nm3/h	1,98	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
4	Presión	10LAB10.CP801 10LAB20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,1279 MPa	1,98	0,09199 %/(l/h)	0,0015%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frio Salida Turbina	2	121	0,2233 bar	1,98	0,57675 %/(l/h)	0,0164%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP001	Presión Vapor Recalentado Frio Entrada Recalentador	2	121	0,0219 MPa	1,98	0,02292 %/(l/h)	0,0001%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0214 MPa	1,98	0,01502 %/(l/h)	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,1048 MPa	1,98	0,00323 %/(l/h)	0,0001%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0446 MPa	1,98	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,0758 bar	1,98	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002 10MAG10.CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0003 bara	1,98	0,32460 %/(l/h)	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barométrica	1	25	0,1811 mbar	2,06	0,00009 %/(l/h)	0,0000%	
13	Temperatura	10LAB10.CT002 10LAB10.CT003 10LAB20.CT001 10LAB20.CT002 10LAB20.CT003	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	5	121	0,86 °C	1,98	0,12874 %/(l/h)	0,0089%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frio	2	121	0,2233 °C	1,98	0,08462 %/(l/h)	0,0034%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,0219 °C	1,98	0,08462 %/(l/h)	0,0002%	
16	Temperatura	10LBB10.CT001 10LBB10.CT002 10LBB10.CT003 10LBB20.CT001 10LBB20.CT002 10LBB20.CT003	Temperatura Vapor Salida Recalentador	6	121	1,38 °C	1,98	0,08277 %/(l/h)	0,0084%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	1,2236 °C	1,98	0,02090 %/(l/h)	0,0046%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	1,2157 °C	1,98	0,02198 %/(l/h)	0,0048%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	1,2045 °C	1,98	0,02203 %/(l/h)	0,0048%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,2697 °C	1,98	0,22707 %/(l/h)	0,0110%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP6	1	121	0,3330 °C	1,98	0,00017 %/(l/h)	0,0000%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	121	0,2618 °C	1,98	0,00347 %/(l/h)	0,0002%	
23	Temperatura	10HLA10.CT001 10HLA20.CT001	Temperatura Aire Entrada VIT	2	121	0,9369 °C	1,98	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAH	2	120	0,9456 °C	1,98	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
25	Temperatura	10HFE41.CT001	Temperatura Aire Primario	1	120	0,2874 °C	1,98	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	120	0,3959 °C	1,98	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
27	Temperatura	10HFE61.CT001 10HFE61.CT002 10HFE62.CT001 10HFE62.CT002 10HFE63.CT001 10HFE63.CT002	Temperatura Aire Primario a Molinos	6	120	1,7124 °C	1,98	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA12.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	4	120	0,6645 °C	1,98	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	0,5678 °C	2,06	0,00318 %/(l/h)	0,0007%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	502,42%	2,06	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,00133 %/(l/h)	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,00133 %/(l/h)	0,0000%	
33	CO ₂	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,096%	2,306	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
34	O ₂	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,143%	2,306	0,00000 %/(l/h)	0,0000%	
35	CO ₂	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,115%	2,306	0,00004 %/(l/h)	0,0000%	
36	O ₂	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,073%	2,306	0,03215 %/(l/h)	0,0000%	
37	NOx	10CKR01A_CQ012	Chimenea	1	120	4,9 mg/Nm3	1,98	0,04831 %/(l/h)	0,0424%	
38	Carbón	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00013 %/(l/h)	0,0000%	
39	Hidrógeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00140 %/(l/h)	0,0000%	
40	Azufre	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,03760 %/(l/h)	0,0000%	
41	Oxígeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00029 %/(l/h)	0,0000%	
42	Humedad	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,09257 %/(l/h)	0,0000%	
43	Ceniza	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00138 %/(l/h)	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00197 %/(l/h)	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	24,9 kW	1,98	0,00003 %/kW	0,0001%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,00197 %/(l/h)	0,0000%	

Incertidumbre Aleatoria Consumo Especifico Neto Corregido: 0,09257%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA CEN - 298MW



N°	Parámetro Medido	Punto de medición		Cantidad de instrumentos	Cantidad de Datos	Desviación Estándar	Distribución Student's t	Sensibilidad	Incertidumbre total	Observaciones
		N° KKS	Nombre del punto							
1	Flujo	10LAB40.CF001A 10LAB40.CF001B 10LAB40.CF001C	Flujo Agua Alimentación Caldera	3	121	4,941 t/h	1,98	0,2296 %/(t/h)	0,1179%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentador	1	121	2,454 t/h	1,98	0,0123 %/(t/h)	0,0054%	
3	Flujo	10HF661.CF901 10HF662.CF901 10HF663.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	278 Nm3/h	1,98	0,0000 %/(Nm3/h)	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CF901 10LBA20.CF901	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0420 MPa	1,98	0,0419 %/MPa	0,0002%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frío Salida Turbina	2	121	0,0601 bar	1,98	0,0019 %/bar	0,0000%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP801	Presión Vapor Recalentado Frío Entrada Recalentador	2	121	0,0060 MPa	1,98	0,0828 %/MPa	0,0001%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP801	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0062 MPa	1,98	0,0298 %/MPa	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0367 MPa	1,98	0,0000 %/MPa	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0134 MPa	1,98	0,0000 %/MPa	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,4325 bar	1,98	0,0000 %/bar	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002 10MAG10.CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0005 bara	1,98	0,0010 %/bara	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barométrica	1	25	0,0637 mbar	2,06	0,0000 %/mbar	0,0000%	
13	Temperatura	10LBA10.CT002 10LBA10.CT003 10LBA20.CT001	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	5	121	0,72 °C	1,98	0,1005 %/°C	0,0058%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frío	2	121	0,3157 °C	1,98	0,0019 %/°C	0,0001%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,0000 °C	1,98	0,0793 %/°C	0,0000%	
16	Temperatura	10LBB10.CT001 10LBB10.CT002 10LBB10.CT003 10LBB20.CT001 10LBB20.CT002 10LBB20.CT003	Temperatura Vapor Salida Recalentador	6	121	0,6749 °C	1,98	0,0708 %/°C	0,0035%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	0,0859 °C	1,98	0,0037 %/°C	0,0001%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	0,0962 °C	1,98	0,0354 %/°C	0,0006%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	0,0985 °C	1,98	0,0373 %/°C	0,0007%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,1166 °C	1,98	0,1624 %/°C	0,0034%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP6	1	121	0,1187 °C	1,98	0,0037 %/°C	0,0001%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	121	0,1005 °C	1,98	0,0037 %/°C	0,0001%	
23	Temperatura	10HLA10.CT001 10HLA20.CT001	Temperatura Aire Entrada VTE	2	121	0,0000 °C	1,98	0,0522 %/°C	0,0000%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAH	2	121	0,0000 °C	1,98	0,0112 %/°C	0,0000%	
25	Temperatura	10HF641.CT001	Temperatura Aire Primario	1	121	0,0971 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	121	0,0000 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
27	Temperatura	10HF661.CT001 10HF661.CT002 10HF662.CT001 10HF662.CT002 10HF663.CT001 10HF663.CT002	Temperatura Aire Primario a Molinos	6	121	0,0000 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA12.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	4	120	0,0000 °C	1,98	0,0611 %/°C	0,0000%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	0,6022 °C	2,06	0,0109 %/°C	0,0027%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	1,52%	2,06	0,0128 %/%	0,0001%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,3219 %/%	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,3219 %/%	0,0000%	
33	CO ₂	Muestreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,228%	2,306	0,0027 %/%	0,0000%	
34	O ₂	Muestreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,077%	2,306	0,0000 %/%	0,0000%	
35	CO ₂	Muestreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,057%	2,306	0,0621 %/%	0,0000%	
36	O ₂	Muestreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,137%	2,306	0,0000 %/%	0,0000%	
37	NOx	10CKR01A.CQ012	Chimenea	1	120	3,7 mg/Nm3	1,98	0,0000 %/(mg/Nm3)	0,0000%	
38	Carbono	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,1478 %/%	0,0000%	
39	Hidrógeno	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0524 %/%	0,0000%	
40	Azufre	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0005 %/%	0,0000%	
41	Oxígeno	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0124 %/%	0,0000%	
42	Humedad	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0376 %/%	0,0000%	
43	Ceniza	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0227 %/%	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,2464 %/%	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	25,5 kW	1,98	0,00003 %/kW	0,0001%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,00197 %/(t/h)	0,0000%	

Incertidumbre Aleatoria Consumo Especifico Neto Corregido 0,11830%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA CEN - 268MW



N°	Parámetro Medido	Punto de medición		Cantidad de Instrumentos	Cantidad de Datos	Desviación Estándar	Distribución Student's t	Sensibilidad	Incertidumbre total	Observaciones
		N° KKS	Nombre del punto							
1	Flujo	10LAB40.CF001A 10LAB40.CF001B 10LAB40.CF001C	Flujo Agua Alimentación Caldera	3	121	6,093 l/h	1,98	0,2296 %/(l/h)	0,1454%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	3,057 l/h	1,98	0,0123 %/(l/h)	0,0067%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901 10HFE63.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	220 Nm3/h	1,98	0,0000 %/(Nm3/h)	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CP801 10LBA20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0763 MPa	1,98	0,0419 %/MPa	0,0004%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frio Salida Turbina	2	121	0,1455 bar	1,98	0,0019 %/bar	0,0000%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP001	Presión Vapor Recalentado Frio Entrada Recalentador	2	121	0,0143 MPa	1,98	0,0828 %/MPa	0,0002%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0142 MPa	1,98	0,0298 %/MPa	0,0001%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0694 MPa	1,98	0,0000 %/MPa	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0767 MPa	1,98	0,0000 %/MPa	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,2567 bar	1,98	0,0000 %/bar	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002	Presión en el Condensador	3	121	0,0005 bara	1,98	0,0010 %/bara	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barometrica	1	25	0,1180 mbar	2,06	0,0000 %/mbar	0,0000%	
13	Temperatura	10LBA10.CT002 10LBA10.CT003 10LBA20.CT001	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	5	121	0,75 °C	1,98	0,1005 %/°C	0,0061%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001 10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frio Entrada Recalentador	2	121	0,4127 °C	1,98	0,0019 %/°C	0,0001%	
15	Temperatura	10LBB10.CT001 10LBB10.CT002 10LBB10.CT003 10LBB20.CT002 10LBB20.CT003	Temperatura Vapor Salida Recalentador	6	121	1,22 °C	1,98	0,0708 %/°C	0,0064%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	0,2254 °C	1,98	0,0037 %/°C	0,0002%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	0,2507 °C	1,98	0,0354 %/°C	0,0016%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	0,2433 °C	1,98	0,0373 %/°C	0,0016%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,2340 °C	1,98	0,1624 %/°C	0,0068%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP8	1	121	0,2765 °C	1,98	0,0037 %/°C	0,0002%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	121	0,2436 °C	1,98	0,0037 %/°C	0,0002%	
23	Temperatura	10HLA10.CT001 10HLA20.CT001	Temperatura Aire Entrada VTF	2	121	0,9132 °C	1,98	0,0522 %/°C	0,0061%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAH	2	121	1,0273 °C	1,98	0,0112 %/°C	0,0015%	
25	Temperatura	10HFE41.CT001	Temperatura Aire Primario	1	121	0,2305 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	121	0,2853 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
27	Temperatura	10HFE61.CT001 10HFE61.CT002 10HFE62.CT001 10HFE62.CT002 10HFE63.CT001 10HFE63.CT002	Temperatura Aire Primario a Molinos	6	121	1,0906 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA12.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	4	121	0,7594 °C	1,98	0,0611 %/°C	0,0042%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	1,3253 °C	2,06	0,0109 %/°C	0,0060%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	4,72%	2,06	0,0128 %/%	0,0002%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,3219 %/%	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,3219 %/%	0,0000%	
33	CO ₂	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,051%	2,306	0,0027 %/%	0,0000%	
34	O ₂	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,125%	2,306	0,0000 %/%	0,0000%	
35	CO ₂	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,107%	2,306	0,0621 %/%	0,0001%	
36	O ₂	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,251%	2,306	0,0000 %/%	0,0000%	
37	NOx	10CKR01A.CC012	Chimenea	1	121	5,6 mg/Nm3	1,98	0,0000 %/(mg/Nm3)	0,0000%	
38	Carbono	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,1478 %/%	0,0000%	
39	Hidrógeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0524 %/%	0,0000%	
40	Azufre	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0005 %/%	0,0000%	
41	Oxígeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0124 %/%	0,0000%	
42	Humedad	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0376 %/%	0,0000%	
43	Ceniza	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0227 %/%	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,2464 %/%	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	24,8 kW	1,98	0,00003 %/kW	0,0001%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,00197 %/(l/h)	0,0000%	

Incertidumbre Aleatoria Consumo Especifico Neto Corregido: 0,14635%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA CEN - 238MW



N°	Parámetro Medido	Punto de medición		Cantidad de instrumentos	Cantidad de Datos	Desviación Estándar	Distribución Student's t	Sensibilidad	Incertidumbre total	Observaciones
		N° KKS	Nombre del punto							
1	Flujo	10LAB40.CF001A 10LAB40.CF001B 10LAB40.CF001C	Flujo Agua Alimentación Caldera	3	121	12,678 t/h	1,98	0,08583 %/(t/h)	0,1131%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	1,654 t/h	1,98	0,08585 %/(t/h)	0,0256%	
3	Flujo	10HF661.CF901 10HF662.CF901 10HF663.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	316 Nm3/h	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CF901 10LBA20.CF901	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0457 MPa	1,98	0,09199 %/(t/h)	0,0005%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frío Salida Turbina	2	121	0,0656 bar	1,98	0,57675 %/(t/h)	0,0048%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP001	Presión Vapor Recalentado Frío Entrada Recalentador	2	121	0,0065 MPa	1,98	0,02292 %/(t/h)	0,0000%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0066 MPa	1,98	0,01502 %/(t/h)	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0369 MPa	1,98	0,00323 %/(t/h)	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0510 MPa	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,2816 bar	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002 10MAG10.CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0004 bara	1,98	0,32460 %/(t/h)	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barométrica	1	25	0,1819 mbar	2,06	0,00009 %/(t/h)	0,0000%	
13	Temperatura	10LBA10.CT002 10LBA10.CT003 10LBA20.CT001	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	5	121	0,7405 °C	1,98	0,12874 %/(t/h)	0,0077%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frío	2	121	0,2748 °C	1,98	0,08462 %/(t/h)	0,0030%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,2604 °C	1,98	0,08462 %/(t/h)	0,0023%	
16	Temperatura	10LBB10.CT001 10LBB10.CT002 10LBB10.CT003 10LBB20.CT001 10LBB20.CT002 10LBB20.CT003	Temperatura Vapor Salida Recalentador	6	121	0,99 °C	1,98	0,08277 %/(t/h)	0,0060%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	0,1123 °C	1,98	0,02090 %/(t/h)	0,0004%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	0,1171 °C	1,98	0,02198 %/(t/h)	0,0005%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	0,1236 °C	1,98	0,02203 %/(t/h)	0,0005%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,1482 °C	1,98	0,22707 %/(t/h)	0,0061%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP6	1	121	0,1282 °C	1,98	0,00017 %/(t/h)	0,0000%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	121	0,1270 °C	1,98	0,00347 %/(t/h)	0,0001%	
23	Temperatura	10HLA10.CT001 10HLA20.CT001	Temperatura Aire Entrada VTE	2	121	0,4136 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAH	2	120	0,3994 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
25	Temperatura	10HF41.CT001	Temperatura Aire Primario	1	120	0,2375 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	120	0,2689 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
27	Temperatura	10HF661.CT001 10HF661.CT002 10HF662.CT001 10HF662.CT002 10HF663.CT001 10HF663.CT002	Temperatura Aire Primario a Molinos	6	120	1,4314 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA12.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	4	120	0,3580 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	0,3773 °C	2,06	0,00318 %/(t/h)	0,0005%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	0,86%	2,06	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,00133 %/(t/h)	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,00133 %/(t/h)	0,0000%	
33	CO ₂	Muestreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,102%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
34	O ₂	Muestreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,046%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
35	CO ₂	Muestreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,054%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
36	O ₂	Muestreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,093%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
37	NOx	10CKR01A_CQ012	Chimenea	1	120	4,8 mg/Nm3	1,98	0,00004 %/(t/h)	0,0000%	
38	Carbono	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,03215 %/(t/h)	0,0000%	
39	Hidrógeno	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,04831 %/(t/h)	0,0000%	
40	Azufre	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00013 %/(t/h)	0,0000%	
41	Oxígeno	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00140 %/(t/h)	0,0000%	
42	Humedad	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,03760 %/(t/h)	0,0000%	
43	Ceniza	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00029 %/(t/h)	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,09257 %/(t/h)	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	25,3 kW	1,98	0,00138 %/(t/h)	0,0037%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,00197 %/(t/h)	0,0000%	

Incertidumbre Aleatoria Consumo Especifico Neto Corregido 0,11674%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA CEN - 208MW



N°	Parámetro Medido	Punto de medición		Cantidad de instrumentos	Cantidad de Datos	Desviación Estándar	Distribución Student's t	Sensibilidad	Incertidumbre total	Observaciones
		N° IKS	Nombre del punto							
1	Flujo	10LAB40.CF001A 10LAB40.CF001B 10LAB40.CF001C	Flujo Agua Alimentación Caldera	3	121	12,403 t/h	1,98	0,08583 %/(t/h)	0,1106%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atermpereación Sobrecalentado	1	121	3,195 t/h	1,98	0,08585 %/(t/h)	0,0494%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901 10HFE63.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	368 Nm3/h	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CP801 10LBA20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0651 MPa	1,98	0,09199 %/(t/h)	0,0008%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frio Salida Turbina	2	121	0,0983 bar	1,98	0,57675 %/(t/h)	0,0072%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP801	Presión Vapor Recalentado Frio Entrada Recalentador	2	121	0,0095 MPa	1,98	0,02292 %/(t/h)	0,0000%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0097 MPa	1,98	0,01502 %/(t/h)	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0530 MPa	1,98	0,00323 %/(t/h)	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atermpereación Sobrecalentado	1	121	0,0609 MPa	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atermpereación Recalentado	1	121	0,1437 bar	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP902 10MAG10.CP903	Presión en el Condensador	4	121	0,0004 bara	1,98	0,32460 %/(t/h)	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barometrica	1	25	0,1819 mbar	2,06	0,00009 %/(t/h)	0,0000%	
13	Temperatura	10LBA10.CT002 10LBA10.CT003 10LBA20.CT001 10LBA20.CT002 10LBA20.CT003	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	5	121	0,76 °C	1,98	0,12874 %/(t/h)	0,0079%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frio	2	121	0,2851 °C	1,98	0,08462 %/(t/h)	0,0031%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,2835 °C	1,98	0,08462 %/(t/h)	0,0031%	
16	Temperatura	10LBB10.CT001 10LBB10.CT002 10LBB10.CT003 10LBB20.CT001 10LBB20.CT002 10LBB20.CT003	Temperatura Vapor Salida Recalentador	6	121	1,27 °C	1,98	0,08277 %/(t/h)	0,0077%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	0,1526 °C	1,98	0,02090 %/(t/h)	0,0006%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	0,1846 °C	1,98	0,02198 %/(t/h)	0,0007%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	0,2008 °C	1,98	0,02203 %/(t/h)	0,0008%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	120	0,2044 °C	1,98	0,22707 %/(t/h)	0,0084%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP8	1	120	0,2128 °C	1,98	0,00017 %/(t/h)	0,0000%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	120	0,1810 °C	1,98	0,00347 %/(t/h)	0,0001%	
23	Temperatura	10HLA10.CT001 10HLA20.CT001	Temperatura Aire Entrada VTE	2	120	0,3570 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAH	2	120	0,3534 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
25	Temperatura	10HFE41.CT001	Temperatura Aire Primario	1	120	0,1937 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	120	0,2026 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
27	Temperatura	10HFE61.CT001 10HFE61.CT002 10HFE62.CT001 10HFE62.CT002 10HFE63.CT001 10HFE63.CT002	Temperatura Aire Primario a Molinos	6	120	1,9659 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA10.CT001 10HNA20.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	6	120	0,3119 °C	1,98	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	0,5188 °C	2,06	0,00318 %/(t/h)	0,0007%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	2,62%	2,06	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,00133 %/(t/h)	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,00133 %/(t/h)	0,0000%	
33	CO ₂	Muestreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,047%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
34	O ₂	Muestreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,100%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
35	CO ₂	Muestreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,063%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
36	O ₂	Muestreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,052%	2,306	0,00000 %/(t/h)	0,0000%	
37	NOx	10CKR01A_CQ012	Chimenea	1	59	7,9 mg/Nm3	1,98	0,00004 %/(t/h)	0,0001%	
38	Carbono	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,03215 %/(t/h)	0,0000%	
39	Hidrógeno	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,04631 %/(t/h)	0,0000%	
40	Azufre	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00013 %/(t/h)	0,0000%	
41	Oxígeno	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00140 %/(t/h)	0,0000%	
42	Humedad	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,03760 %/(t/h)	0,0000%	
43	Ceniza	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,00029 %/(t/h)	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Muestreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,09257 %/(t/h)	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	25,4 kW	1,98	0,00138 %/(t/h)	0,0037%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,00197 %/(t/h)	0,0000%	

Incertidumbre Aleatoria Consumo Especifico Neto Corregido 0.12230%

Capítulo 5 Resultados

En las tablas siguientes se presenta un cuadro resumen con los resultados obtenidos en la prueba. Los datos se ordenaron por escalón de carga en orden descendentes. La tabla se divide verticalmente en tres secciones, la primera se refiere a la potencia neta medida y corregida, la segunda al consumo específico neto medido y corregido y la tercera indica las emisiones de NOx y SO₂.

El consumo específico está basado en el Poder Calorífico Superior del combustible como lo solicita el Anexo Técnico.

Para el escalón de mínimo técnico de 178 MW, no realizado por problemas en el Sistema Eléctrico Nacional, se estimaron los valores de potencia bruta medida y corregida en base al escalón de carga (178 MW) por ajuste lineal de las ecuaciones obtenidas desde los otros escalones de carga; la potencia neta medida y corregida se estimó en base a la potencia bruta medida estimada (178.534 kW) por ajuste lineal de las ecuaciones obtenidas desde los otros escalones de carga; el consumo específico neto calculado y corregido se estimaron en base a la potencia bruta medida estimada (178.534 kW) por ajuste polinómico de las ecuaciones obtenidas desde los otros escalones de carga. La incertidumbre se estimó en base a la media aritmética de las incertidumbres de los escalones realmente medidos.

POTENCIA NETA Y CONSUMO ESPECÍFICO

CARBÓN PULVERIZADO	POTENCIA NETA kW			CONSUMO ESPECÍFICO kcal/kWh			EMISIONES	
	MEDIDO	CORREGIDO	INCERTIDUMBRE < 0,5%	CALCULADO	CORREGIDO	INCERTIDUMBRE ² 0,4% < x > 0,8%	NOX mg/Nm ³	SO ₂ mg/Nm ³
NIVEL DE GENERACIÓN							LÍMITE 500 [mg/Nm ³]	LÍMITE 400 [mg/Nm ³]
Escalón 358 MW	327.612	327.861	± 0,3682%	2.136	2.135	±0,6734%	348,28	194,79
Escalón 328 MW	299.605	299.699	± 0,3818%	2.142	2.141	±0,6771%	309,31	153,72
Escalón 298 MW	270.804	270.855	± 0,3798%	2.153	2.152	±0,6811%	281,05	130,64
Escalón 268 MW	242.443	242.247	± 0,3768%	2.178	2.177	±0,6865%	318,77	90,53
Escalón 238 MW	213.973	213.973	± 0,3813%	2.207	2.206	±0,6808%	327,01	63,65
Escalón 208 MW	184.711	184.291	± 0,4341%	2.246	2.244	±0,6818%	440,38	28,57
Escalón 178 MW	156.544	155.982	± 0,387%	2.290	2.286	±0,6804%		

² ASME PTC 4, Tabla 1-3-1



POTENCIA BRUTA

ESCALÓN MW	358	328	298	268	238	208	178
POTENCIA BRUTA MEDIDA [kW]	357.638	327.919	297.462	268.233	238.575	208.163	178.534
POTENCIA BRUTA CORREGIDA [kW]	357.887	328.013	297.514	268.038	238.271	207.742	177.967
INCERTIDUMBRE	±0,0587%	±0,1086%	±0,0449%	±0,0911%	±0,0596%	±0,0849%	±0,0746%

En las siguientes tablas se presenta un resumen del cálculo de la incertidumbre de la prueba.

	Potencia Neta	Potencia Bruta	CEN
INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA	0,3513%	0,0032%	0,6707%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA	358MW	328MW	298MW	268MW	238MW	208MW
Potencia Neta	0,1101%	0,1493%	0,1443%	0,1361%	0,1483%	0,2532%
Potencia Bruta	0,0586%	0,1086%	0,0448%	0,0910%	0,0595%	0,0849%
Consumo Específico Neto	0,0596%	0,0926%	0,1183%	0,1464%	0,1167%	0,1223%

INCERTIDUMBRE TOTAL	358MW	328MW	298MW	268MW	238MW	208MW
Potencia Neta	0,3682%	0,3818%	0,3798%	0,3768%	0,3813%	0,4331%
Potencia Bruta	0,0587%	0,1086%	0,0449%	0,0911%	0,0596%	0,0849%
Consumo Específico Neto	0,6734%	0,6771%	0,6811%	0,6865%	0,6808%	0,6818%

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

Capítulo 6 Conclusiones

La Prueba de Consumo Específico se realizó siguiendo las indicaciones del protocolo de prueba y dando cumplimiento cabal a las directrices dadas en el Anexo Técnico Determinación de Consumos Específicos en Unidades Generadoras.

La figura 6-1 muestra el consumo específico respecto al cambio en la potencia neta, también muestra la potencia bruta medida, se aprecia que el consumo específico medido y el consumo específico corregido se mueven perfectamente en paralelo y va aumentando a medida que la potencia disminuye; lo cual, es consistente con el comportamiento esperado.

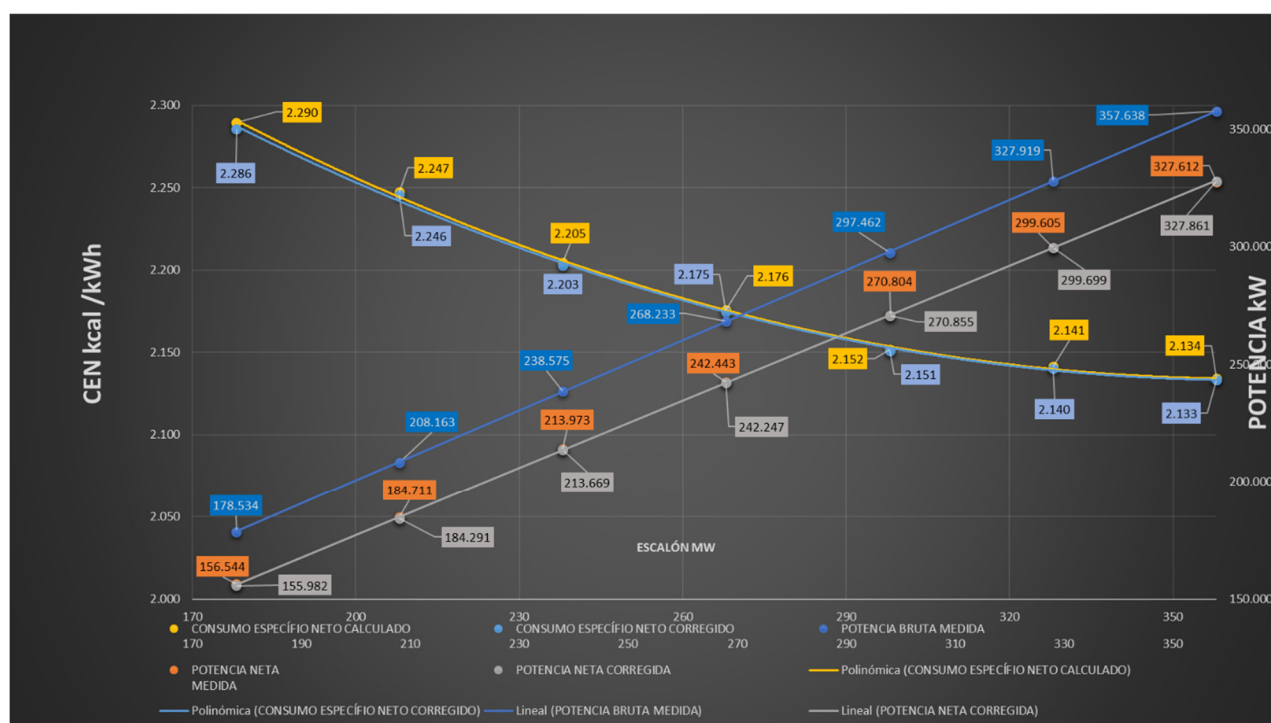


Figura 6-1 Potencia Neta vs CEN

También se puede ver en la Figura 6-1 que el efecto de la corrección es mínimo, las curvas prácticamente se superponen.

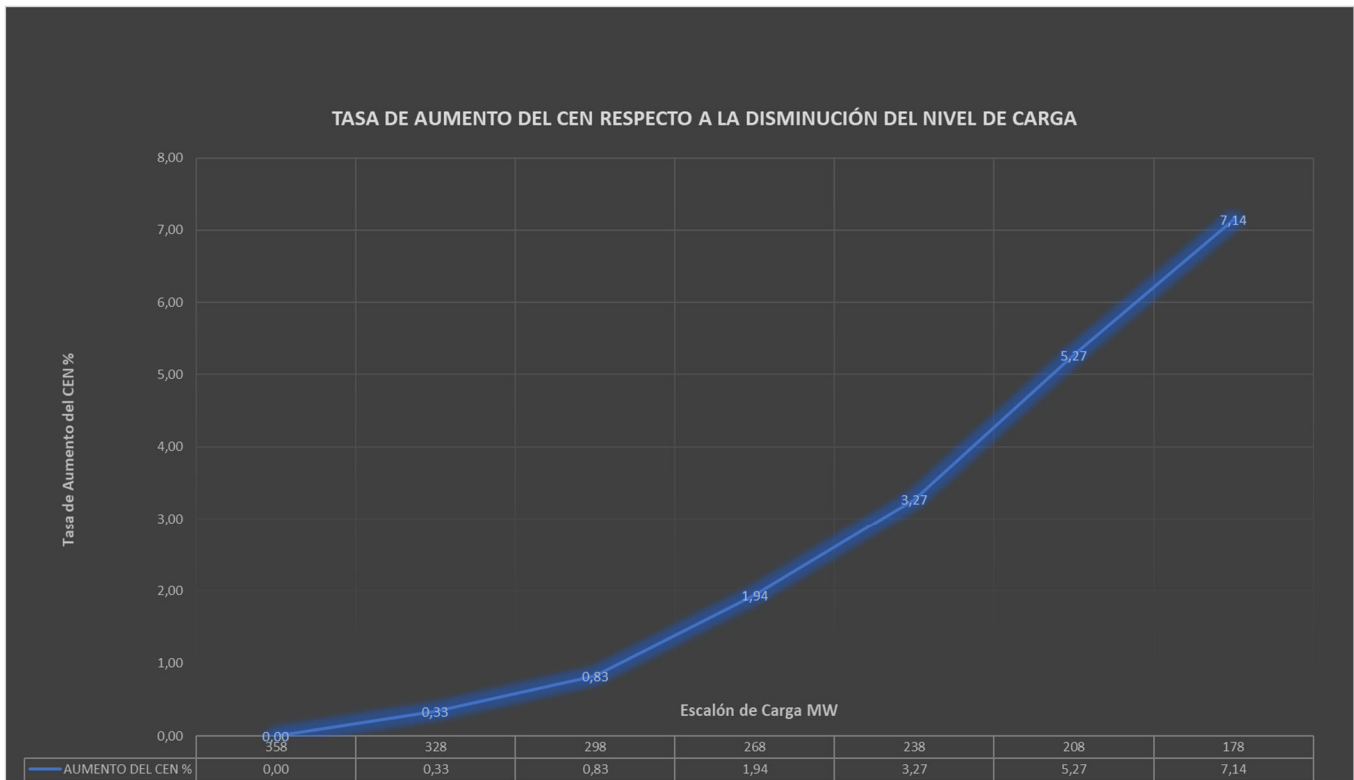
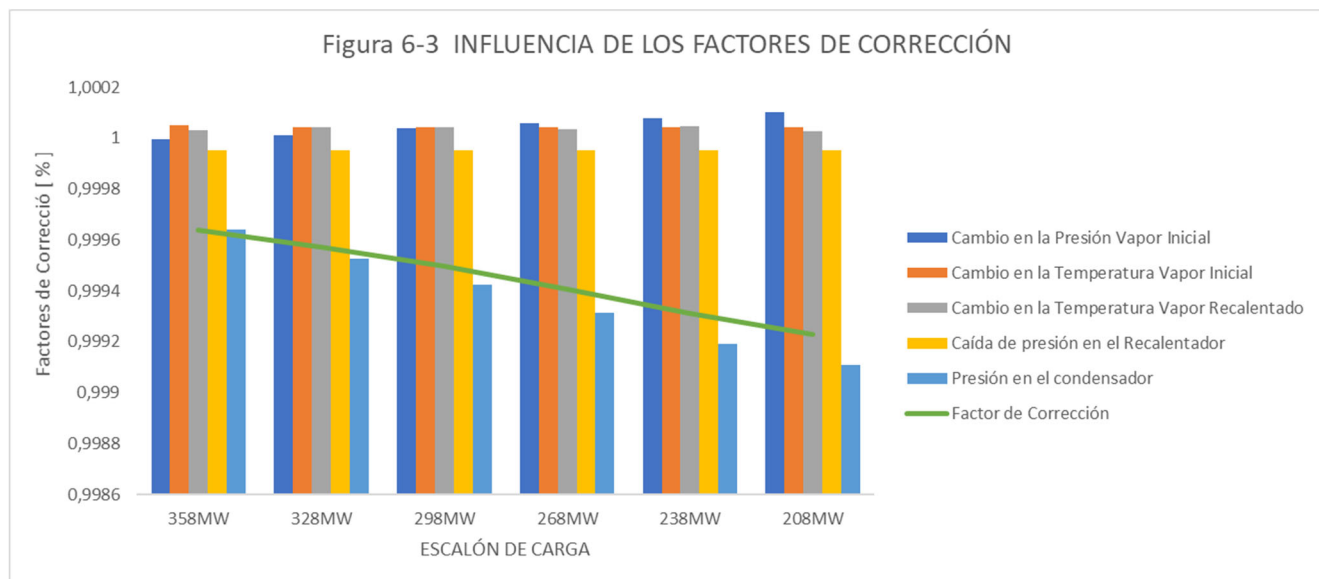


Figura 6-2 Tasa de Cambio del CEN respecto al Cambio de Carga

La Figura 6-2 muestra la razón de cambio del consumo específico neto con respecto a los cambios de carga, tomando como referencia el escalón de máxima carga.

Para el diseño de la unidad generadora Santa María las curvas de corrección están construidas de manera tal que cuando se aplican las condiciones de diseño el factor de corrección resultante es 1, dado que es multiplicativo. En la Figura 6-3 se muestra el impacto que tiene en la corrección cada uno de los factores individuales (tener presente que los factores se mueven en el orden de diez milésimas); ahí se puede apreciar cómo para cada nivel de carga, mientras los demás factores se mantienen casi constantes muy cercanos a la unidad, el factor de corrección debido a la presión en el condensador se va alejando cada vez más del valor 1, arrastrando – según su comportamiento – al factor de corrección general (línea verde en la figura), lo cual indica la importancia que tiene el parámetro presión del condensador sobre el rendimiento de la unidad generadora, que en este caso se mueve entre 0,9996 y 0,9991; lo cual es ínfimo.





Capítulo 7 Apéndices

- A – 1 Curvas de Corrección
- A – 2 Certificados de Contrastación de Instrumentos
- A – 3 Protocolos de Análisis de Combustibles
- A – 4 Protocolo de Mediciones
- A – 5 Esquemas de Mediciones Principales
- A – 6 Esquema de Balances Térmicos



A – 1 Curvas de Corrección

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

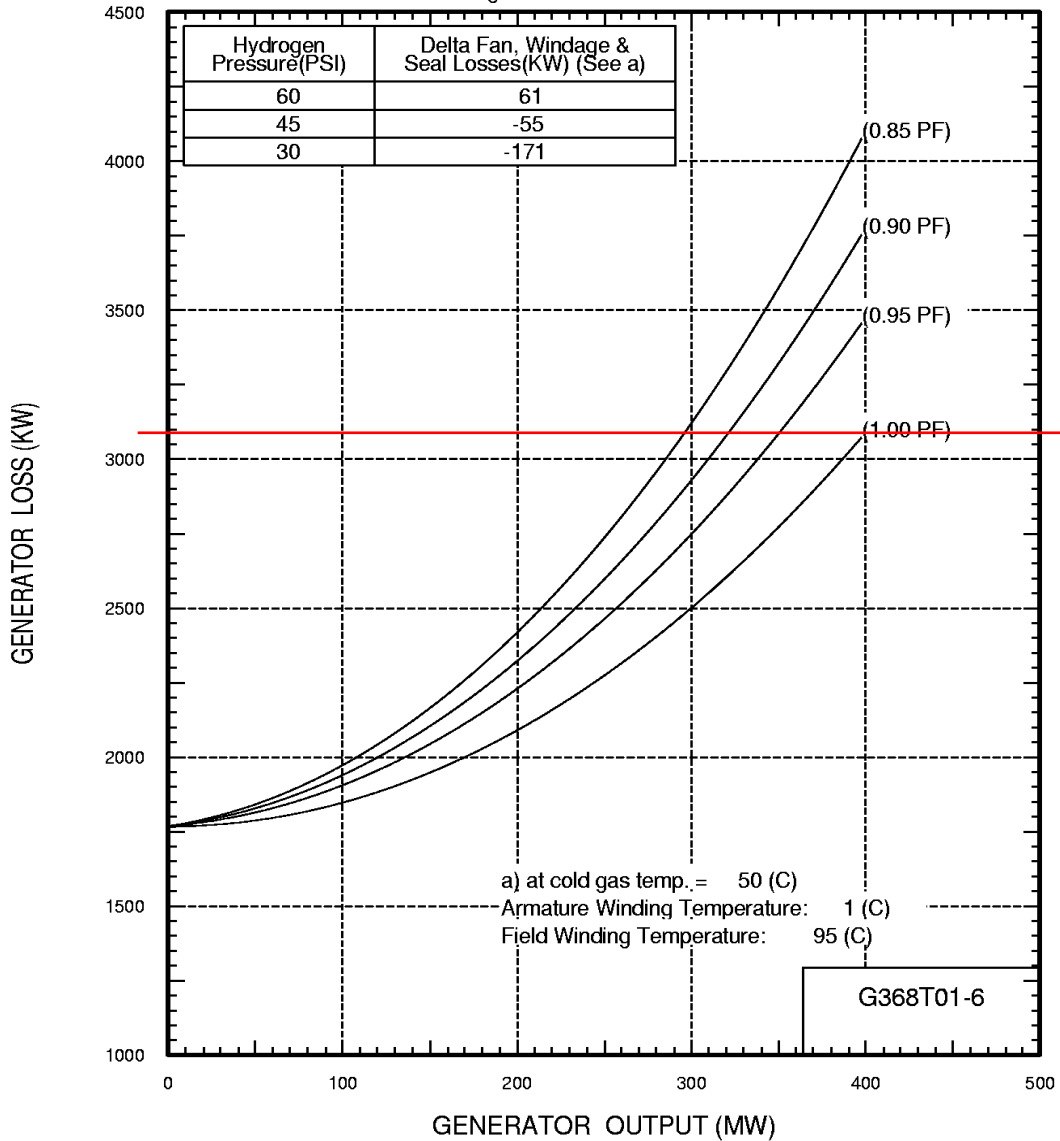
Flujo Energía Limitada


Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

SIZE A	DWG NO 237A5654	SH 11	REV A
------------------	--------------------	----------	----------

GENERATOR LOSS CURVE

2 Pole 3000 RPM 468000 kVA 18000 Volts 0.850 PF
 0.500 SCR 60.00 PSIG H2 Pressure 750 Volts Excitation
 50 Deg. C Cold Gas 27 Ft. Altitude



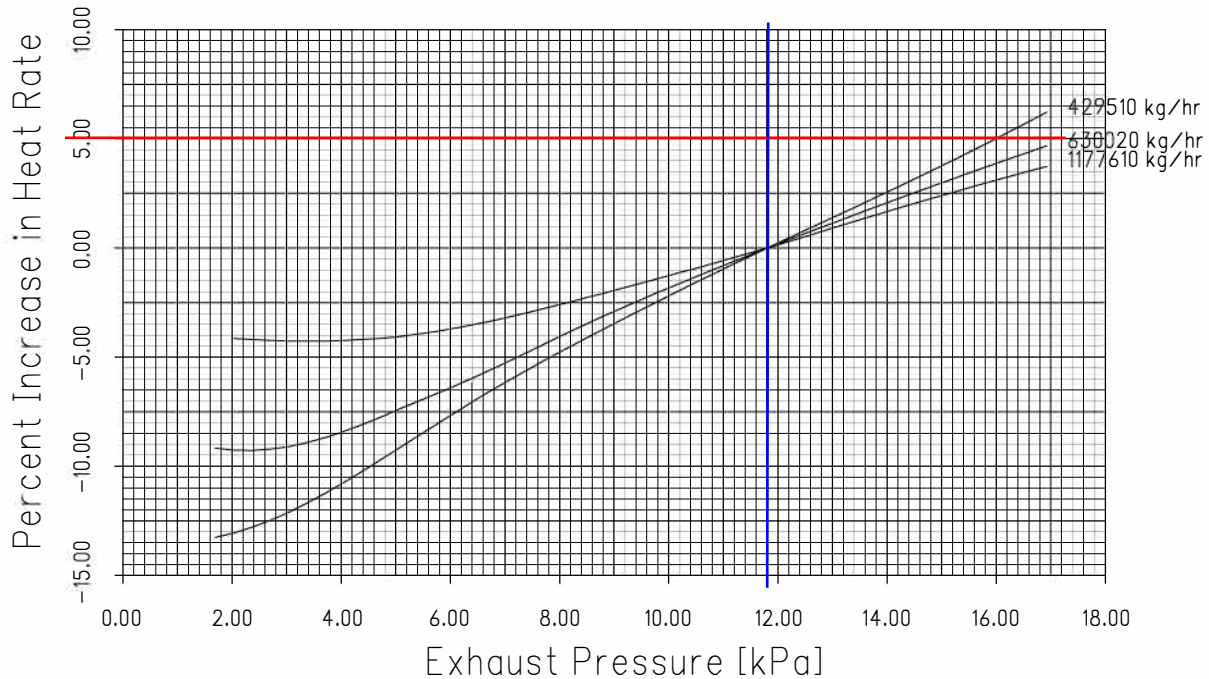
 GE POWER GENERATION SCHENECTADY, NY	GENERAL ELECTRIC COMPANY	SIZE A	CAGE CODE	DWG NO 237A5654
	DRAWN: Thameem Ismail	SCALE		SHEET 11
ISSUED: Tom Bonacci				

Exhaust Pressure Correction Factors

369989. KW 4.91 kPa 0.5 PCT MU
Colburn
Coronel Phase 1 – 270T771
TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
16669. KPA 538./538. T

Method of using curves

1. Flows near curves are throttle flows at 16669.4 kPa and 538.0 deg C.
2. These correction factors assume constant control valve opening.
3. Apply corrections to heat rates and kW loads at 4.91 kPa and 0.5% MU.
4. The percent change in kW load for various exhaust pressures is equal to
(minus Pct increase in Heat Rate) 100/(100 + Pct increase in Heat Rate).
5. These corrections factors are not guaranteed.
6. Correction factors give change in Net Heat Rate.

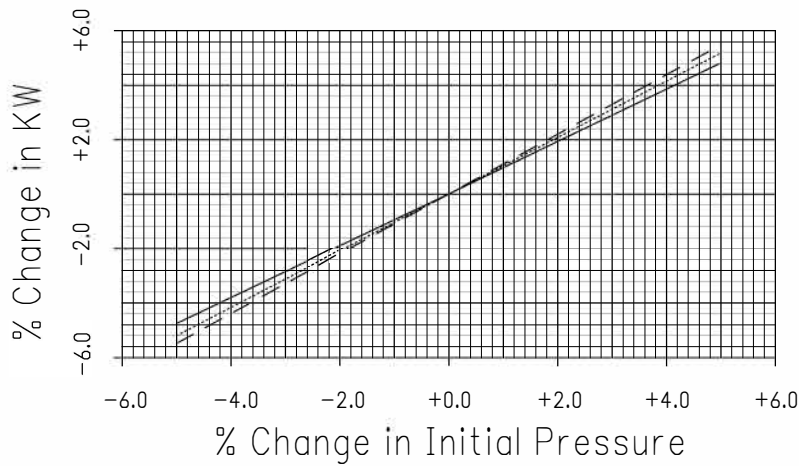


Initial Pressure Correction Factors

369989. KW 4.91 KPA 0.5 PCT MU
 Colbun
 Coronel Phase 1 – 270T771
 TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
 16669. KPA 538./538. T

Method of using curves

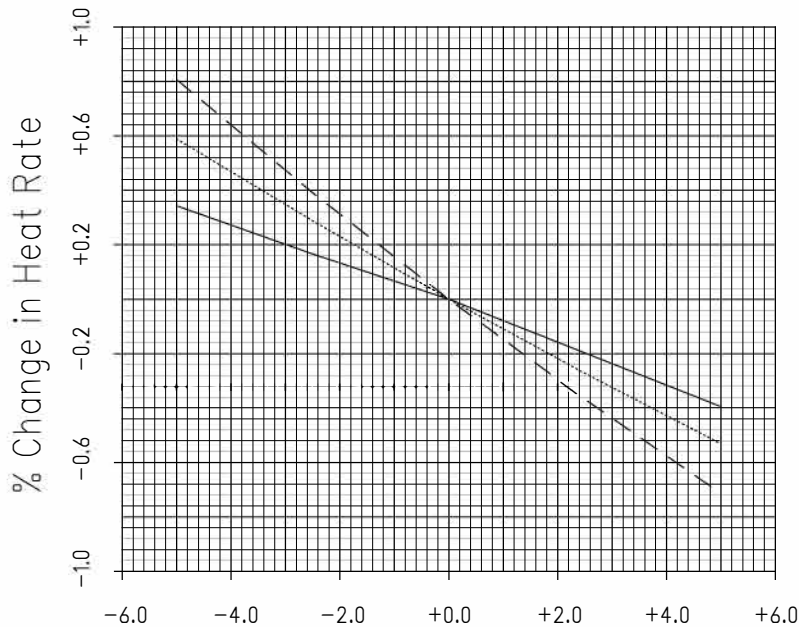
1. These correction factors assume constant control valve opening and are to be applied to heat rates and kilowatt loads at rated steam conditions.
2. The heat rate at the desired condition can be found by multiplying the heat rate at rated conditions by:
 $1 + (\% \text{ change in gross heat rate}) / 100$
3. The kilowatt load at the desired condition can be found by multiplying the kilowatt load at rated conditions by:
 $1 + (\% \text{ change in KW load}) / 100$
4. These correction factors are not guaranteed.



VWO

60% Rated Load

40% Rated Load

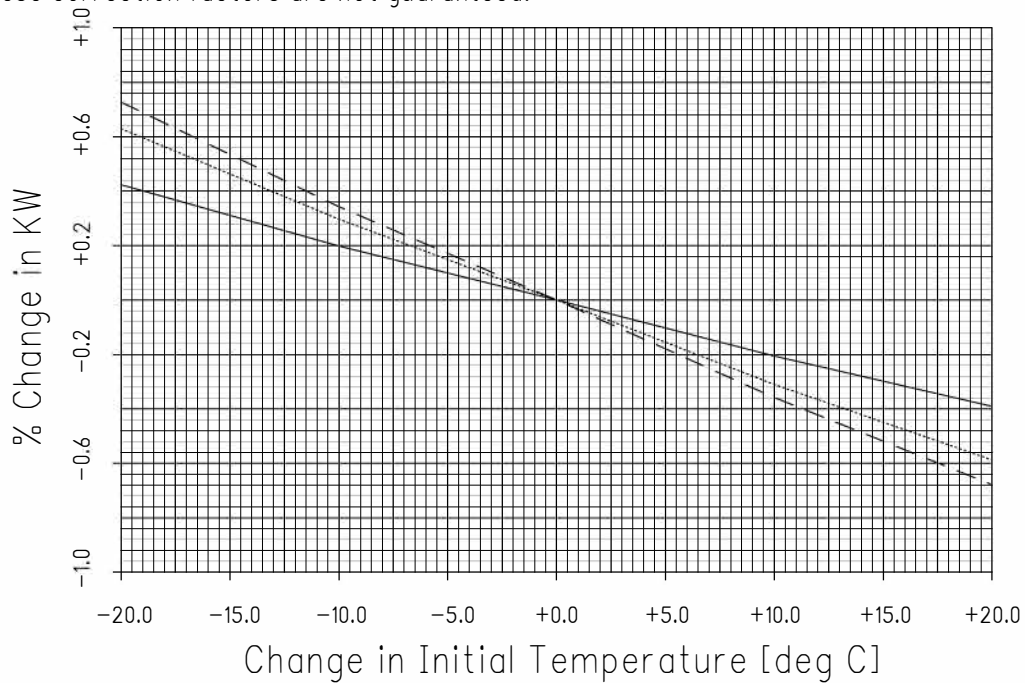


Initial Temperature Correction Factors

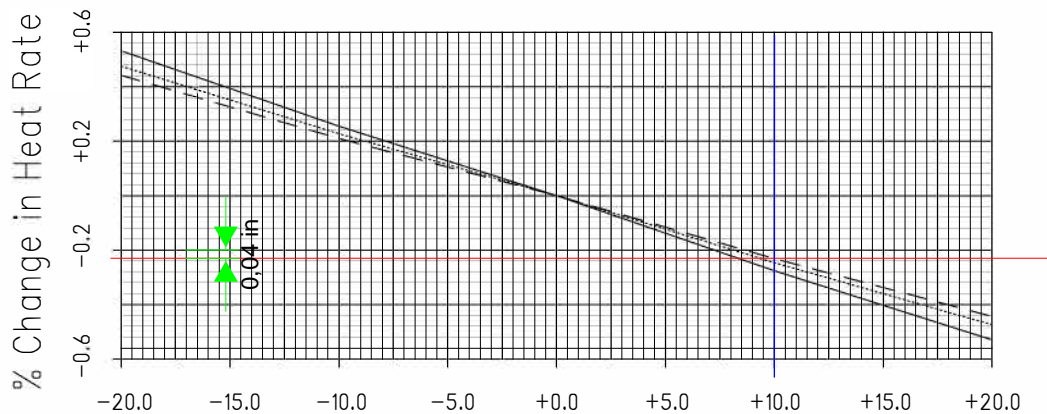
369989. KW 4.91 KPA 0.5 PCT MU
 Colbun
 Coronel Phase 1 – 270T771
 TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
 16669. KPA 538./538. T

Method of using curves

1. These correction factors assume constant control valve opening and are to be applied to heat rates and kilowatt loads at rated steam conditions.
2. The heat rate at the desired condition can be found by multiplying the heat rate at rated conditions by:
 $1 + (\% \text{ change in gross heat rate}) / 100$
3. The kilowatt load at the desired condition can be found by multiplying the kilowatt load at rated conditions by:
 $1 + (\% \text{ change in KW load}) / 100$
4. These correction factors are not guaranteed.



VWO
 60% Rated Load
 40% Rated Load

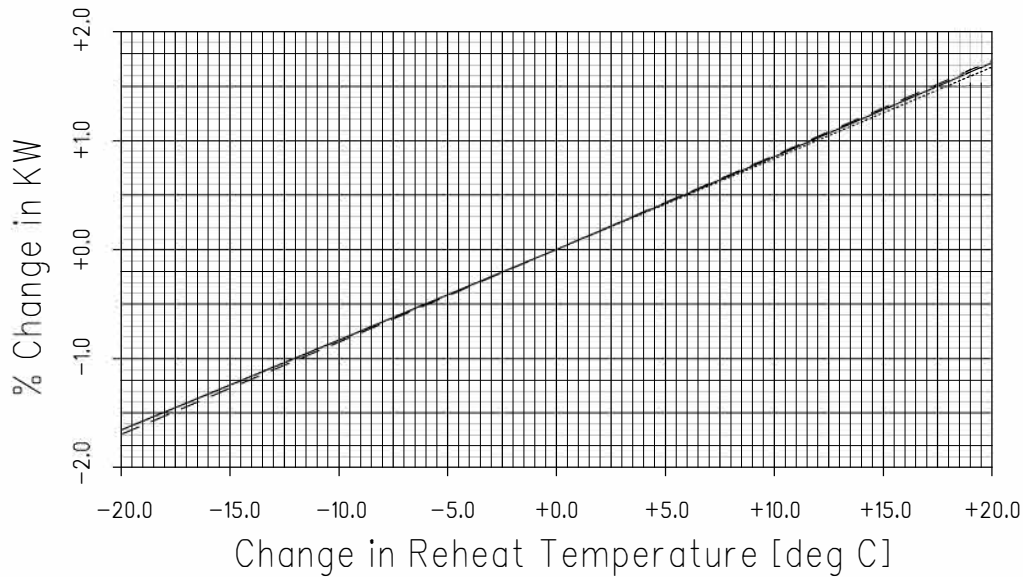


Reheat Temperature Correction Factors

369989. KW 4.91 KPA 0.5 PCT MU
 Colbun
 Coronel Phase 1 – 270T771
 TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
 16669. KPA 538./538. T

Method of using curves

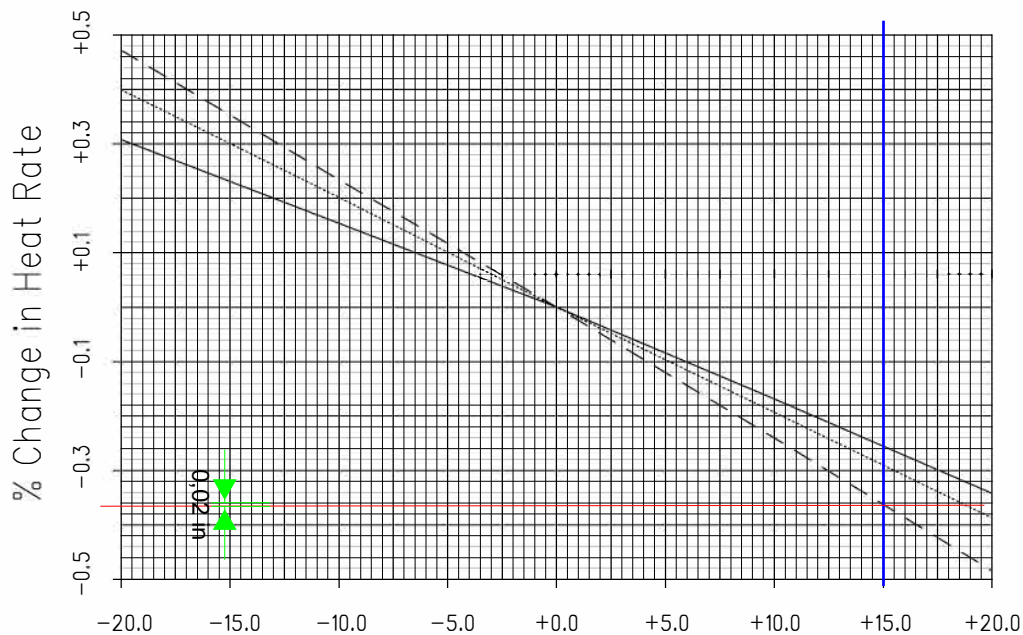
1. These correction factors assume constant control valve opening and are to be applied to heat rates and kilowatt loads at rated steam conditions.
2. The heat rate at the desired condition can be found by multiplying the heat rate at rated conditions by:
 $1 + (\% \text{ change in gross heat rate}) / 100$
3. The kilowatt load at the desired condition can be found by multiplying the kilowatt load at rated conditions by:
 $1 + (\% \text{ change in KW load}) / 100$
4. These correction factors are not guaranteed.



VWO

 60% Rated Load

 40% Rated Load
 - - - - -

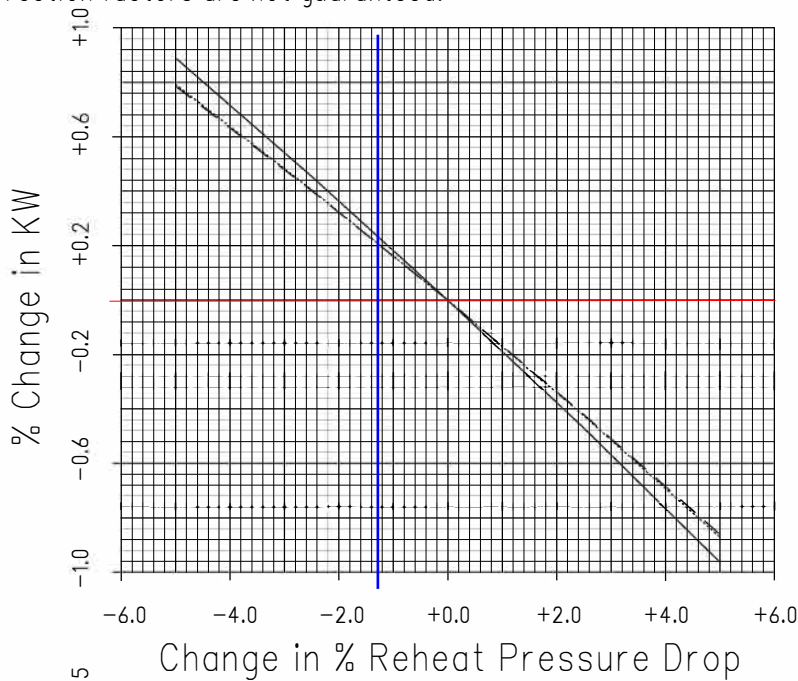


Reheat Pressure Drop Correction Factors

369989. KW 4.91 KPA 0.5 PCT MU
 Colbun
 Coronel Phase 1 – 270T771
 TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
 16669. KPA 538./538. T

Method of using curves

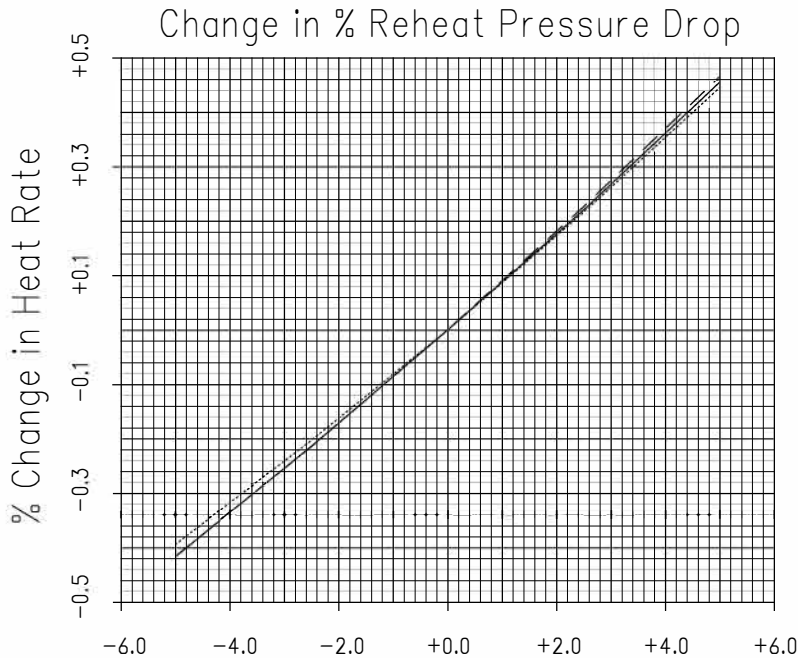
1. These correction factors assume constant control valve opening and are to be applied to heat rates and kilowatt loads at rated steam conditions.
2. The heat rate at the desired condition can be found by multiplying the heat rate at rated conditions by:
 $1 + (\% \text{ change in gross heat rate}) / 100$
3. The kilowatt load at the desired condition can be found by multiplying the kilowatt load at rated conditions by:
 $1 + (\% \text{ change in KW load}) / 100$
4. These correction factors are not guaranteed.



VWO

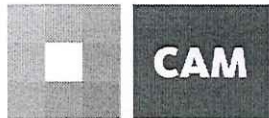
 60% Rated Load

 40% Rated Load
 - - - - -





A – 2 Certificados de Contrastación de Instrumentos



ACTA DE INTERVENCIÓN DE SUBESTACIONES

CODIGO FP 20.3.2

S/E	CENTRAL SANTA MARÍA
FECHA INTERVENCIÓN	20-11-2018
PTO MED. ASOCIADO A	CHARRUA L1
NOMBRE MANDANTE	COLBÚN

HORA LLEGADA	9:00
HORA INICIO	12:00
HORA TERMINO	13:30
HORA MEDIDOR	13:30
FECHA MEDIDOR	20-11-2018

ACTIVIDAD	
VERIFICACIÓN	X
REPROGRAMACIÓN	
INST. MEDIDOR	
ATENCIÓN FALLA	
CAMBIO BATERÍA	
CAMBIO MEDIDOR	
EXTRACCIÓN DATA	
LECTURA	
CALIBRACIÓN	
INST. TELEMEDIDA	
AJUSTE HORA	
LEVANTAMIENTO	
OTROS	

MEDIDOR SS/EE	ENCONTRADO	DEJADO
MARCA	SCHNEIDER	IDENTICO
MODELO	ION 8600	IDENTICO
TIPO	S.BOARD	IDENTICO
NUMERO	PT-0811A502-01	IDENTICO
N° ELEMENTOS	3E - 4H	IDENTICO
CONST. LECT.	1	IDENTICO
CLASE	0,2	IDENTICO

MEDIDOR REMARCADOR	
MARCA	SCHNEIDER
MODELO	ION 8600
TIPO	S.BOARD
NUMERO	PT-0807A570-01
N° ELEMENTS	3E - 4H
CONST. LECT.	1
CLASE	0,2

IDENTIFICADOR DISPLAY	LECTURAS MEDIDOR S/E		
	ENCONTRADAS	DEJADAS	UNID.
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	860197312,000	IDENTICA	K
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	23914786,000	IDENTICA	K
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	37664960,000	IDENTICA	K
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	550455424,000	IDENTICA	K
DEMANDA MAX. DIRECTA			
DEMANDA MAX. REVERSA			
TIEMPO USO BATERÍA			
CUSTOMER			

LECTURAS MEDIDOR REMARCADOR		
ENCONTRADAS	DEJADAS	UNID.
0	0,000	K
0	0,000	K
0	0,000	K
0	0,000	K

STANDARD	
MARCA	MTE
MODELO	PTS 3.3C
NUMERO	35111
CLASE	0,05

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADOS	UBICACIÓN

PERMISO DESPACHO		
N°	HORA	NOMBRE

FECHA BATERÍA	

RESPONSABLES Y VEEDORES DE VERIFICACIÓN

EMPRESA	COLBUN
NOMBRE	PATRICIO MENDEZ
FIRMA	

EMPRESA	CAM CHILE
NOMBRE	FELIPE SANDOVAL
FIRMA	

EMPRESA	
NOMBRE	
FIRMA	

OBSERVACIONES	IP: 10.14.76.2
RTP:	132790,5 / 120
RTC:	3000 /1

ACTA N° 4 INTERVENCIÓN DE EQUIPO DE MEDIDA

COORDINADOR
ELECTRICO NACIONAL

N° AI-EM	
EMPRESA COORDINADA	COLBÚN
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SANTA MARÍA
PAÑO	J1 CHARRUA LÍNEA 1
INSTALACIÓN	SANTA MARÍA

MOTIVO DE INTERVENCIÓN

VERIFICACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	FALLA	<input type="checkbox"/>	REEMPLAZO	<input type="checkbox"/>	AUDITORÍA	<input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	-----------	--------------------------

OTRO	
------	--

	GPS		MEDIDOR		RELACIÓN	ENCONTRADA		DEJADA	
	INICIO	TÉRMINO	INICIO	TÉRMINO		1º	2º	1º	2º
FECHA	20-11-2018	20-11-2018	20-11-2018	20-11-2018	TTMM	132790,5	120		
HORA	12:00	13:30	12:00	13:30	TTCC	3000	1		
DESFASE NO MAYOR A 1 MINUTO (SI/NO)			NO						

	MEDIDOR EN SERVICIO	MEDIDOR A INSTALAR	MEDIDOR A REMARCADOR
MARCA	SCHNEIDER		SCHNEIDER
MODELO	ION S.BOARD		ION S.BOARD
N° MODELO	8600		8600
N° SERIE	PT-0811A502-01		PT-0807A570-01
N° ELEMENTOS	3E - 4H		3E - 4H
CLASE	0,2		0,2

REGISTRO DE DISPLAY	LECTURAS MEDIDOR EN SERVICIO			LECTURAS MEDIDOR A INSTALAR			LECTURAS MEDIDOR A REMARCADOR		
	UN	ENCONT	DEJADA	UN	ENCONT	DEJADA	UN	ENCONT	DEJADA
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	K	860197312,0	IDENTICA				K	0	0,000
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	K	23914786,0	IDENTICA				K	0	0,000
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	K	37664960,0	IDENTICA				K	0	0,000
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	K	550455424,0	IDENTICA				K	0	0,000
DEMANDA MAX. DIRECTA									
DEMANDA MAX. REVERSA									

SOLICITUD DE INTERVENCIÓN COORDINADOR	
N° DE SOLICITUD	
FECHA INICIO	20-11-2018
HORA INICIO	12:00
FECHA TÉRMINO	20-11-2018
HORA TÉRMINO	13:30

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADO	UBICACIÓN

* Para los casos de puesta en servicio, en donde no se realice una verificación de medidor en terreno, no será necesaria la entrega de ésta acta.

RESPONSABLES

PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA	
NOMBRE	FELIPE SANDOVAL
EMPRESA	CAM CHILE
FIRMA	

PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	PATRICIO MENDEZ
EMPRESA	COLBÚN
FIRMA	

OBSERVACIONES

IP:10.14.76.2



CB201811000009

CERTIFICADO DE EXACTITUD DEL MEDIDOR

FECHA SERVICIO 20/10/2018

IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR**IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Nombre COLBÚN

Sub Estación SANTA MARÍA

Marca SCHNEIDER ELECTRIC

Tipo ION 8600 SB

Número de Serie PT-0811A502-01

Ubicación CHARRUA LÍNEA 1

PATRÓN DE REFERENCIA

Consola MTE PTS 3.3C N° Serie 35111

Clase de Exactitud +/- 0,05

Clase de Exactitud 0,2

Estado ACTIVO

CONDICIONES DE LA MEDIDA

Tipo de Medida ESTRELLA

Tensión Aplicada 3 x 69,3 (120)[V] 50 [Hz]

Corriente Nominal 3 X 1 (2) [A]

Constante Medidor 0,18 [Wh/Imp]

Temperatura AMBIENTE

N° de Elementos 3E - 4H

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Conexión DIRECTA

Componente Activa

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,073	+/- 0,2
2	123	100	0,5	-0,011	+/- 0,3
3	123	10	1,0	-0,096	+/- 0,2
4	1	100	1,0	-0,202	+/- 0,3
5	2	100	1,0	-0,156	+/- 0,3
6	3	100	1,0	-0,006	+/- 0,3
7	1	100	0,5	-0,098	+/- 0,4
8	2	100	0,5	-0,079	+/- 0,4
9	3	100	0,5	-0,075	+/- 0,4

Componente Reactiva

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,039	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,024	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,097	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,097	+/- 3,0
5	2	100	1,0	-0,096	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,175	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,047	+/- 3,0
8	2	100	0,5	-0,185	+/- 3,0
9	3	100	0,5	-0,120	+/- 3,0

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-22 Clase 0,2

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-23 Clase 2

Energía en Display Tipo de Display ELECTRONICO

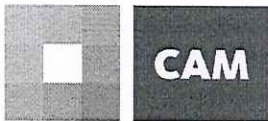
CONCLUSIONES

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-22 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Activa.

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-23 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Reactiva.

Página 1 de 2

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra ensayada y CAM Chile S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciera del presente Certificado.



CB201811000009

FECHA SERVICIO 20/10/2018

IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Nombre COLBÚN

Sub Estación SANTA MARÍA

Marca SCHNEIDER ELECTRIC

Tipo ION 8600 SB

Número de Serie PT-0811A502-01

PATRÓN DE REFERENCIA

Consola MTE PTS 3.3C N° Serie 35111

Clase de Exactitud +/- 0,05

Ubicación CHARRUA LÍNEA 1

Clase de Exactitud 0,2

Estado ACTIVO

CONDICIONES DE LA MEDIDA

Tipo de Medida ESTRELLA

Tensión Aplicada 3 x 69,3 (120)[V] 50 [Hz]

Corriente Nominal 3 X 1 (2) [A]

Constante Medidor 0,18 [Wh/Imp]

Temperatura AMBIENTE

N° de Elementos 3E - 4H

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Conexión REVERSA

Componente Activa

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	0,023	+/- 0,2
2	123	100	0,5	-0,111	+/- 0,3
3	123	10	1,0	-0,097	+/- 0,2
4	1	100	1,0	-0,178	+/- 0,3
5	2	100	1,0	-0,139	+/- 0,3
6	3	100	1,0	-0,014	+/- 0,3
7	1	100	0,5	-0,169	+/- 0,4
8	2	100	0,5	-0,142	+/- 0,4
9	3	100	0,5	0,009	+/- 0,4

Componente Reactiva

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,105	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,064	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,104	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,088	+/- 3,0
5	2	100	1,0	-0,182	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,146	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,121	+/- 3,0
8	2	100	0,5	-0,207	+/- 3,0
9	3	100	0,5	-0,055	+/- 3,0

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-22 Clase 0,2

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-23 Clase 2

CONCLUSIONES

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-22 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Activa.

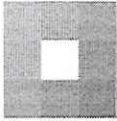
El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-23 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Reactiva.

Certificado emitido por CAM Chile S.A.
Equipos Certificados y Verificados con Patrones bajo laboratorio

Felipe Alejandro Sandoval Ramírez
Especialista en Medidas
Unidad SS/EE y Monitoreos

Página 2 de 2

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra ensayada y CAM Chile S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciere del presente Certificado.

**CAM****ACTA DE INTERVENCIÓN DE SUBESTACIONES**

CODIGO FP 20.3.2

S/E	CENTRAL SANTA MARÍA
FECHA INTERVENCIÓN	20-11-2018
PTO MED. ASOCIADO A	CHARRUA L2
NOMBRE MANDANTE	COLBÚN

HORA LLEGADA	9:00
HORA INICIO	10:00
HORA TERMINO	11:45
HORA MEDIDOR	11:45
FECHA MEDIDOR	20-11-2018

ACTIVIDAD	
VERIFICACIÓN	X
REPROGRAMACIÓN	
INST. MEDIDOR	
ATENCIÓN FALLA	
CAMBIO BATERÍA	
CAMBIO MEDIDOR	
EXTRACCIÓN DATA	
LECTURA	
CALIBRACIÓN	
INST. TELEMEDIDA	
AJUSTE HORA	
LEVANTAMIENTO	
OTROS	

MEDIDOR SS/EE	ENCONTRADO	DEJADO
MARCA	SCHNEIDER	IDENTICO
MODELO	ION 8600	IDENTICO
TIPO	S.BOARD	IDENTICO
NUMERO	PT-0811A503-01	IDENTICO
N° ELEMENTOS	3E - 4H	IDENTICO
CONST. LECT.	1	IDENTICO
CLASE	0,2	IDENTICO

MEDIDOR REMARCADOR	
MARCA	SCHNEIDER
MODELO	ION 8600
TIPO	S.BOARD
NUMERO	PT-0807A570-01
N° ELEMENTS	3E - 4H
CONST. LECT.	1
CLASE	0,2

IDENTIFICADOR DISPLAY	LECTURAS MEDIDOR S/E		
	ENCONTRADAS	DEJADAS	UNID.
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	67161,047	IDENTICA	K
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	5000009,000	IDENTICA	K
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	935872,500	IDENTICA	K
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	2029679,375	IDENTICA	K
DEMANDA MAX. DIRECTA			
DEMANDA MAX. REVERSA			
TIEMPO USO BATERÍA			
CUSTOMER			

ENCONTRADAS	DEJADAS	UNID.
0	0,000	K
0	0,000	K
0	0,000	K
0	0,000	K

STANDARD	
MARCA	MTE
MODELO	PTS 3.3C
NUMERO	35111
CLASE	0,05

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADOS	UBICACIÓN

PERMISO DESPACHO		
N°	HORA	NOMBRE

FECHA BATERÍA	

RESPONSABLES Y VEEDORES DE VERIFICACIÓN

EMPRESA	COLBUN
NOMBRE	PATRICIO MENDEZ
FIRMA	

EMPRESA	CAM CHILE
NOMBRE	FELIPE SANDOVAL
FIRMA	<i>F SANDOVAL</i>

EMPRESA	
NOMBRE	
FIRMA	

OBSERVACIONES	IP: 10.14.76.3
RTP:	132790,5 / 120
RTC:	3000 /1

ACTA N° 4 INTERVENCIÓN DE EQUIPO DE MEDIDA

COORDINADOR
ELÉCTRICOS NACIONAL

N° AI-EM	
EMPRESA COORDINADA	COLBÚN
SUBESTACIÓN/CENTRAL	SANTA MARÍA
PAÑO	J2 CHARRUA LÍNEA 2
INSTALACIÓN	SANTA MARÍA

MOTIVO DE INTERVENCIÓN

VERIFICACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	FALLA	<input type="checkbox"/>	REEMPLAZO	<input type="checkbox"/>	AUDITORÍA	<input type="checkbox"/>
--------------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-----------	--------------------------	-----------	--------------------------

OTRO

	GPS		MEDIDOR		RELACIÓN	ENCONTRADA		DEJADA	
	INICIO	TÉRMINO	INICIO	TÉRMINO		1º	2º	1º	2º
FECHA	20-11-2018	20-11-2018	20-11-2018	20-11-2018	TTMM	132790,5	120		
HORA	10:00	11:45	10:00	11:45	TTCC	3000	1		
DESFASE NO MAYOR A 1 MINUTO (SI/NO)			NO						

	MEDIDOR EN SERVICIO	MEDIDOR A INSTALAR	MEDIDOR A REMARCADOR
MARCA	SCHNEIDER		SCHNEIDER
MODELO	ION S.BOARD		ION S.BOARD
N° MODELO	8600		8600
N° SERIE	PT-0811A503-01		PT-0807A570-01
N° ELEMENTOS	3E - 4H		3E - 4H
CLASE	0,2		0,2

REGISTRO DE DISPLAY	LECTURAS MEDIDOR EN SERVICIO			LECTURAS MEDIDOR A INSTALAR			LECTURAS MEDIDOR A REMARCADOR		
	UN	ENCONT	DEJADA	UN	ENCONT	DEJADA	UN	ENCONT	DEJADA
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	K	67161,0	IDENTICA				K	0	0,000
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	K	5000009,0	IDENTICA				K	0	0,000
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	K	935872,5	IDENTICA				K	0	0,000
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	K	2029679,4	IDENTICA				K	0	0,000
DEMANDA MAX. DIRECTA									
DEMANDA MAX. REVERSA									

SOLICITUD DE INTERVENCIÓN COORDINADOR	
N° DE SOLICITUD	
FECHA INICIO	20-11-2018
HORA INICIO	12:00
FECHA TÉRMINO	20-11-2018
HORA TÉRMINO	13:30

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADO	UBICACIÓN

* Para los casos de puesta en servicio, en donde no se realice una verificación de medidor en terreno, no será necesaria la entrega de ésta acta.

RESPONSABLES

PERSONA RESPONSABLE EMPRESA AUDITORA	
NOMBRE	FELIPE SANDOVAL
EMPRESA	CAM CHILE
FIRMA	

PERSONA RESPONSABLE COORDINADO	
NOMBRE	PATRICIO MENDEZ
EMPRESA	COLBÚN
FIRMA	

OBSERVACIONES

IP:10.14.76.3



CB201811000010

CERTIFICADO DE EXACTITUD DEL MEDIDOR

FECHA SERVICIO 20/10/2018

IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR**IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE**

Nombre COLBÚN

Sub Estación SANTA MARÍA

PATRÓN DE REFERENCIA

Consola MTE PTS 3.3C N° Serie 35111

Clase de Exactitud +/- 0,05

Marca SCHNEIDER ELECTRIC

Tipo ION 8600 SB

Número de Serie PT-0811A503-01

Ubicación CHARRUA LÍNEA 2

Clase de Exactitud 0,2

Estado ACTIVO

CONDICIONES DE LA MEDIDA

Tipo de Medida ESTRELLA

Tensión Aplicada 3 x 69,3 (120)[V] 50 [Hz]

Corriente Nominal 3 X 1 (2) [A]

Constante Medidor 0,18 [Wh/Imp]

Temperatura AMBIENTE

N° de Elementos 3E - 4H

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Conexión DIRECTA

Componente Activa

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	0,023	+/- 0,2
2	123	100	0,5	0,063	+/- 0,3
3	123	10	1,0	0,075	+/- 0,2
4	1	100	1,0	-0,014	+/- 0,3
5	2	100	1,0	-0,048	+/- 0,3
6	3	100	1,0	-0,061	+/- 0,3
7	1	100	0,5	0,103	+/- 0,4
8	2	100	0,5	-0,059	+/- 0,4
9	3	100	0,5	-0,086	+/- 0,4

Componente Reactiva

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,102	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,083	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,071	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,029	+/- 3,0
5	2	100	1,0	-0,029	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,091	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,04	+/- 3,0
8	2	100	0,5	-0,008	+/- 3,0
9	3	100	0,5	-0,007	+/- 3,0

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-22 Clase 0,2

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-23 Clase 2

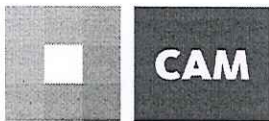
Energía en Display Tipo de Display ELECTRONICO

CONCLUSIONES

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-22 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Activa.

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-23 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Reactiva.

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra ensayada y CAM Chile S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciera del presente Certificado.



CB201811000010

FECHA SERVICIO 20/10/2018

IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Nombre COLBÚN
Sub Estación SANTA MARÍAMarca SCHNEIDER ELECTRIC
Tipo ION 8600 SB
Número de Serie PT-0811A503-01
Ubicación CHARRUA LÍNEA 2
Clase de Exactitud 0,2
Estado ACTIVO

PATRÓN DE REFERENCIA

Consola MTE PTS 3.3C N° Serie 35111
Clase de Exactitud +/- 0,05

CONDICIONES DE LA MEDIDA

Tipo de Medida ESTRELLA
Tensión Aplicada 3 x 69,3 (120)[V] 50 [Hz]
Corriente Nominal 3 X 1 (2) [A]Constante Medidor 0,18 [Wh/lmp]
Temperatura AMBIENTE
N° de Elementos 3E - 4H
Conexión REVERSA

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Componente Activa

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,042	+/- 0,2
2	123	100	0,5	-0,1	+/- 0,3
3	123	10	1,0	-0,031	+/- 0,2
4	1	100	1,0	-0,058	+/- 0,3
5	2	100	1,0	-0,109	+/- 0,3
6	3	100	1,0	0	+/- 0,3
7	1	100	0,5	-0,032	+/- 0,4
8	2	100	0,5	-0,127	+/- 0,4
9	3	100	0,5	-0,032	+/- 0,4

Componente Reactiva

N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,017	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,037	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,059	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,048	+/- 3,0
5	2	100	1,0	-0,108	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,035	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,006	+/- 3,0
8	2	100	0,5	-0,082	+/- 3,0
9	3	100	0,5	-0,011	+/- 3,0

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-22 Clase 0,2

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-23 Clase 2

CONCLUSIONES

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-22 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Activa.
El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-23 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Reactiva.

Certificado emitido por CAM Chile S.A.
Equipos Certificados y Verificados con Patrones bajo laboratorio

Felipe Alejandro Sandoval Ramírez
Especialista en Medidas
Unidad SS/EE y Monitoreos

Página 2 de 2

Los resultados consignados se refieren exclusivamente a la muestra ensayada y CAM Chile S.A. declina toda responsabilidad por el uso indebido que se hiciera del presente Certificado.



CB20171100005

CERTIFICADO DE EXACTITUD DEL MEDIDOR

FECHA SERVICIO	16/11/2017			IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR	
IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE				Marca	SCHNEIDER ELECTRIC
Nombre	COLBUN			Tipo	ION 8600
Sub Estación	CENTRAL SANTA MARIA			Número de Serie	MT-0904A079-01
PATRÓN DE REFERENCIA				Ubicación	ENERGIA GENERADOR
Consola	MTE PTS 3,3C	N° Serie	49103	Clase de Exactitud	0,2
Clase de Exactitud	+/- 0,05			Estado	USADO

CONDICIONES DE LA MEDIDA				Constante Medidor	0,18 [Wh/Imp]
Tipo de Medida	ESTRELLA			Temperatura	AMBIENTE
Tensión Aplicada	3 x 57,7 (100) [V] 50 [Hz]			N° de Elementos	3
Corriente Nominal	3 X 1 (2) [A]			Conexión	DIRECTA

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN						Componente Reactiva					
Componente Activa						Componente Reactiva					
N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]	N°	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	0,044	+/- 0,2	1	123	100	1,0	-0,052	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,085	+/- 0,3	2	123	100	0,5	-0,033	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,029	+/- 0,2	3	123	10	1,0	-0,066	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,183	+/- 0,3	4	1	100	1,0	-0,171	+/- 3,0
5	2	100	1,0	0,144	+/- 0,3	5	2	100	1,0	0,107	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,115	+/- 0,3	6	3	100	1,0	-0,130	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,213	+/- 0,4	7	1	100	0,5	-0,150	+/- 3,0
8	2	100	0,5	0,083	+/- 0,4	8	2	100	0,5	0,136	+/- 3,0
9	3	100	0,5	-0,128	+/- 0,4	9	3	100	0,5	-0,074	+/- 3,0
Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-22 Clase 0,2						Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-23 Clase 2					

Energía en Display	Tipo de Display	ELECTRONICO
--------------------	-----------------	-------------

CONCLUSIONES
El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-22 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Activa. El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-23 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Reactiva.



CB201711000005

FECHA SERVICIO 16/11/2017

IDENTIFICACIÓN DEL MEDIDOR

IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE

Nombre COLBUN

Sub Estación CENTRAL SANTA MARIA

PATRÓN DE REFERENCIA

Consola MTE PTS 3,3C N° Serie 49103

Clase de Exactitud +/- 0,05

Marca SCHNEIDER ELECTRIC

Tipo ION 8600

Número de Serie MT-0904A079-01

Ubicación ENERGIA GENERADOR

Clase de Exactitud 0,2

Estado USADO

CONDICIONES DE LA MEDIDA

Tipo de Medida ESTRELLA

Tensión Aplicada 3 x 57,7 (100) [V] 50 [Hz]

Corriente Nominal 3 X 1 (2) [A]

Constante Medidor 0,18 [Wh/lmp]

Temperatura AMBIENTE

N° de Elementos 3

RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Conexión REVERSA

Componente Activa

Nº	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,042	+/- 0,2
2	123	100	0,5	-0,085	+/- 0,3
3	123	10	1,0	-0,030	+/- 0,2
4	1	100	1,0	-0,175	+/- 0,3
5	2	100	1,0	0,127	+/- 0,3
6	3	100	1,0	-0,106	+/- 0,3
7	1	100	0,5	-0,226	+/- 0,4
8	2	100	0,5	0,036	+/- 0,4
9	3	100	0,5	-0,111	+/- 0,4

Componente Reactiva

Nº	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,047	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,015	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,065	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,173	+/- 3,0
5	2	100	1,0	0,115	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,121	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,140	+/- 3,0
8	2	100	0,5	0,147	+/- 3,0
9	3	100	0,5	-0,073	+/- 3,0

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-22 Clase 0,2

Cumple Clausula 8.1 Norma IEC 62053-23 Clase 2

CONCLUSIONES

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-22 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Activa.

El medidor cumple con la cláusula 8.1 de la Norma IEC 62053-23 referente a los límites de error para su clase de exactitud, en la componente Reactiva.

Certificado emitido por CAM Chile S.A.
Equipos Certificados y Verificados con Patrones bajo laboratorio

Felipe Sandoval R
Ingeniero Especialista
Unidad SS/EE y Monitoreos



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE61CF002	LISTADO FLUJO AIRE PRIMARIO MOLINOS	30-08-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA110E	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	915906022	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-10000		10000	PA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		1129	PA
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	13 °C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	%		
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25%RDG + 0.01% FS	0,25%RDG + E pequeño				
Resolución	±0,001	±0,001				
Rango	-1 A 6 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	4,00	0,00	0,00		
25	282,200	12,00	282,200	12,00	0,00	0,00	0,06	0,06
50	564,500	15,31	564,500	15,31	0,00	0,00	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	846,700	17,85	847,406	17,84	0,06	0,06		
100	1129,000	20,00	1129,706	19,99	0,06	0,06	0,02	0,02

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buenas condiciones operativas, No requiere Ajustes.

Alex Gacitua
Nombre Ejecutante Comprobación.

Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE61CT001	TEMP NUMERO 1 AIRE A MOLINO 10	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,14	3,99	0,04	0,06		
25	100,0	8,00	100,00	7,99	0,00	0,06	0,25	0,06
50	200,0	12,00	200,00	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	300,0	16,00	300,00	15,99	0,00	0,06		
100	400,0	20,00	401,00	19,99	0,25	0,06	0,06	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE61CT002	TEMP NUMERO 2 AIRE 1 MOLINO 10	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	-1,60	3,99	0,40	0,06		
25	100,0	8,00	98,90	7,99	0,27	0,06	0,40	0,06
50	200,0	12,00	199,20	11,99	0,20	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	300,0	16,00	299,60	15,99	0,10	0,06		
100	400,0	20,00	400,00	19,99	0,00	0,06	0,19	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE62CF001	LISTADO FLUJO AIRE PRIMARIO MOLINOS	30-08-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA110A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB08994	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-9806,6		9806,6	PA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		1129	PA
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	13 °C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	%		
Serie	25516463	25516463	en Sitio	✓	en Lab.	
Precisión	0,25%RDG + 0.01% FS	0,25%RDG + E pequeño				
Resolución	±0,001	±0,001				
Rango	-1 A 6 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	4,00	0,00	0,00		
25	282,200	12,00	282,906	12,01	0,06	0,06	0,06	0,06
50	564,500	15,31	565,206	15,32	0,06	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	846,700	17,85	846,700	17,85	0,00	0,00		
100	1129,000	20,00	1129,706	19,99	0,06	0,06	0,03	0,03

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buenas condiciones operativas, No requiere Ajustes.

Alex Gacitua
 Nombre Ejecutante Comprobación.

 Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE62CT001	TEMP NUMERO 1 AIRE 1 A MOLINO 20	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,14	3,99	0,04	0,06		
25	100,0	8,00	100,00	7,99	0,00	0,06	0,25	0,06
50	200,0	12,00	200,00	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	300,0	16,00	300,00	15,99	0,00	0,06		
100	400,0	20,00	401,00	19,99	0,25	0,06	0,06	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE62CT002	TEMP NUMERO 2 AIRE 1 MOLINO 20	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,30	3,99	0,08	0,06		
25	100,0	8,00	99,70	7,99	0,07	0,06	0,08	0,06
50	200,0	12,00	199,90	11,99	0,02	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	300,0	16,00	300,00	15,99	0,00	0,06		
100	400,0	20,00	400,00	19,99	0,00	0,06	0,03	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE63CF001	LISTADO FLUJO AIRE PRIMARIO MOLINOS	29-08-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA110A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB08996	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-9806,6		9806,6	PA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		1129	PA
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	13 °C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	%		
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25%RDG + 0.01% FS	0,25%RDG + E pequeño				
Resolución	±0,001	±0,001				
Rango	-1 A 6 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	4,00	0,00	0,00		
25	282,200	12,00	803,037	11,25	4,68	4,68	4,68	4,68
50	564,500	15,31	918,402	14,80	3,18	3,18	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	846,700	17,85	1020,312	17,60	1,56	1,56		
100	1129,000	20,00	1268,113	19,80	1,25	1,25	2,13	2,13

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,0	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00		
25	282,2	12,00	282,20	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	564,5	15,31	564,50	15,31	0,00	0,00	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	846,7	17,85	846,70	17,85	0,00	0,00		
100	1129,0	20,00	1129,00	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00

OBSERVACIONES		
Se realiza mantenimiento, ajuste de cero y span, disminuyendo el error encontrado a valores admisibles. Transmisor en buenas condiciones operativas.		
<table border="0"> <tr> <td align="center"> <u>Alex Gacitua</u> Nombre Ejecutante Comprobación. </td> <td align="center"> _____ Firma SUPERVISOR </td> </tr> </table>	<u>Alex Gacitua</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	_____ Firma SUPERVISOR
<u>Alex Gacitua</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	_____ Firma SUPERVISOR	



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE63CT001	TEMP NUMERO 1 AIRE 1 A MOLINO 20	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,14	3,99	0,04	0,06		
25	100,0	8,00	100,00	7,99	0,00	0,06	0,25	0,06
50	200,0	12,00	200,00	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	300,0	16,00	300,00	15,99	0,00	0,06		
100	400,0	20,00	401,00	19,99	0,25	0,06	0,06	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCIÓN Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE63CT002	TEMP NUMERO 2 AIRE 1 MOLINO 30	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,80	3,99	0,20	0,06		
25	100,0	8,00	99,30	7,99	0,18	0,06	0,20	0,06
50	200,0	12,00	199,60	11,99	0,10	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	300,0	16,00	299,90	15,99	0,03	0,06		
100	400,0	20,00	400,00	19,99	0,00	0,06	0,10	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE64CF001	LISTADO FLUJO AIRE PRIMARIO MOLINOS	29-08-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA110A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09000	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-9806,6		9806,6	PA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		1129	PA
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	13 °C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	%		
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25%RDG + 0.01% FS	0,25%RDG + E pequeño				
Resolución	±0,001	±0,001				
Rango	-1 A 6 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	4,00	0,00	0,00		
25	282,200	12,00	282,200	12,00	0,00	0,00	0,12	0,12
50	564,500	15,31	565,855	15,29	0,12	0,12	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	846,700	17,85	848,055	17,83	0,12	0,12		
100	1129,000	20,00	1129,677	19,99	0,06	0,06	0,06	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buenas condiciones operativas, No requiere ajustes

<u>Alex Gacitua</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	_____ Firma SUPERVISOR
--	---------------------------



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE64CT001	TEMP NUMERO 1 AIRE 1 A MOLINO 40	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,14	3,99	0,04	0,06		
25	100,0	8,00	100,00	7,99	0,00	0,06	0,08	0,06
50	200,0	12,00	200,00	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	300,0	16,00	300,00	15,99	0,00	0,06		
100	400,0	20,00	399,70	19,99	0,08	0,06	0,02	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFE64CT002	TEMP AIRE 1 A MOLINO 40	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,50	3,99	0,13	0,06		
25	100,0	8,00	99,50	7,99	0,13	0,06	0,13	0,06
50	200,0	12,00	199,60	11,99	0,10	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	300,0	16,00	299,90	15,99	0,03	0,06		
100	400,0	20,00	400,00	19,99	0,00	0,06	0,08	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HLA10CF001	FLUJO AIRE COMBUSTION VTF 10 Y 20	04-09-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA110A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09014	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-9806,6		9806,6	PA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		2400	PA
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	13 °C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	%		
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25%RDG + 0.01% FS	0,25%RDG + E pequeño				
Resolución	±0,001	±0,001				
Rango	-1 A 6 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	4,00	0,00	0,00		
25	600,000	12,00	601,440	12,01	0,06	0,06	0,06	0,06
50	1200,000	15,31	1201,440	15,32	0,06	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1800,000	17,85	1801,440	17,86	0,06	0,06		
100	2400,000	20,00	2401,440	20,01	0,06	0,06	0,04	0,04

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buenas condiciones operativas, No requiere ajustes

Alex Gacitua
 Nombre Ejecutante Comprobación.

Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HLA10CF003	FLUJO AIRE COMBUSTION VTF 10 Y 20	04-09-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA110A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09013	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-9806,6		9806,6	PA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		2400	PA
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	13 °C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	%		
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25%RDG + 0.01% FS	0,25%RDG + E pequeño				
Resolución	±0,001	±0,001				
Rango	-1 A 6 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	4,00	0,00	0,00		
25	600,000	12,00	600,000	12,00	0,00	0,00	0,06	0,06
50	1200,000	15,31	1201,440	15,32	0,06	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1800,000	17,85	1801,440	17,86	0,06	0,06		
100	2400,000	20,00	2401,440	20,01	0,06	0,06	0,03	0,03

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buenas condiciones operativas, No requiere ajustes

Alex Gacitua
 Nombre Ejecutante Comprobación.

Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HLA10CT001	TEMP ENTRADA AIRE FRIO VTF 10	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	TMT 142	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	C300980	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	850	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	200	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,00	3,99	0,00	0,06	0,00	0,06
25	50,0	8,00	50,00	7,99	0,00	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
50	100,0	12,00	100,00	11,99	0,00	0,06		
75	150,0	16,00	150,00	15,99	0,00	0,06	0,00	0,06
100	200,0	20,00	200,00	19,99	0,00	0,06	0,00	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HLA11CP001	PRESION DESCANZO VTF NUMERO 10	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA530A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB0	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-9807		196,13	KPA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		10	KPA
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	2,500	8,00	2,540	7,99	0,40	0,06		
50	5,000	12,00	5,030	11,99	0,30	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	7,500	16,00	7,400	15,99	1,00	0,06		
100	10,000	20,00	10,020	19,99	0,20	0,06	0,38	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HLA20CF001	FLUJO AIRE COMBUSTION VTF 10 Y 20	04-09-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA110A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09011	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-9806,6		9806,6	PA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		2400	PA
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	13 °C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	%		
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25%RDG + 0.01% FS	0,25%RDG + E pequeño				
Resolución	±0,001	±0,001				
Rango	-1 A 6 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	4,00	0,00	0,00		
25	600,000	12,00	600,000	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	1200,000	15,31	1200,000	15,31	0,00	0,00	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1800,000	17,85	1800,000	17,85	0,00	0,00		
100	2400,000	20,00	2400,000	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buenas condiciones operativas, No requiere ajustes

Alex Gacitua
Nombre Ejecutante Comprobación.

Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HLA20CF002	FLUJO AIRE COMBUSTION VTF 10 Y 20	04-09-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA110A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09015	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-9806,6		9806,6	PA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		2400	PA
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	13 °C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	%		
Serie	25516463	25516463	en Sitio	✓	en Lab.	
Precisión	0,25%RDG + 0.01% FS	0,25%RDG + E pequeño				
Resolución	±0,001	±0,001				
Rango	-1 A 6 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	4,00	0,00	0,00		
25	600,000	12,00	600,000	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	1200,000	15,31	1200,000	15,31	0,00	0,00	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1800,000	17,85	1800,000	17,85	0,00	0,00		
100	2400,000	20,00	2400,000	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buenas condiciones operativas, No requiere ajustes
*Se verifica por toma de baja ya que no se puede comunicar de proceso toma de alta por falta de manilla en manifold

Alex Gacitua
Nombre Ejecutante Comprobación.

Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HLA20CF003	FLUJO AIRE COMBUSTION VTF 10 Y 20	04-09-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA110A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09016	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-9806,6		9806,6	PA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		2400	PA
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	13 °C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	%		
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25%RDG + 0.01% FS	0,25%RDG + E pequeño				
Resolución	±0,001	±0,001				
Rango	-1 A 6 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	4,00	0,00	0,00		
25	600,000	12,00	600,000	12,00	0,00	0,00	0,00	0,00
50	1200,000	15,31	1200,000	15,31	0,00	0,00	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1800,000	17,85	1800,000	17,85	0,00	0,00		
100	2400,000	20,00	2400,000	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES		
Transmisor en buenas condiciones operativas, No requiere ajustes		
<table border="0" style="width:100%"> <tr> <td align="center"> <u>Alex Gacitua</u> Nombre Ejecutante Comprobación. </td> <td align="center"> _____ Firma SUPERVISOR </td> </tr> </table>	<u>Alex Gacitua</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	_____ Firma SUPERVISOR
<u>Alex Gacitua</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	_____ Firma SUPERVISOR	



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HLA20CT001	TEMP ENTRADA AIRE FRIO VTF 20	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	TMT 142	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	C300980	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	850	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	200	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,00	3,99	0,00	0,06		
25	50,0	8,00	50,00	7,99	0,00	0,06	0,00	0,06
50	100,0	12,00	100,00	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	150,0	16,00	150,00	15,99	0,00	0,06		
100	200,0	20,00	200,00	19,99	0,00	0,06	0,00	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HLA21CP001	PRESION DESCARGA	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA510A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91H1B0	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-98,07	0	196,13	KPA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	0	10	KPA
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	2,500	8,00	2,500	7,99	0,00	0,06		
50	5,000	12,00	5,000	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	7,500	16,00	7,500	15,99	0,00	0,06		
100	10,000	20,00	10,000	19,99	0,00	0,06	0,00	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HNA10CT001		

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	600	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,30	3,99	0,05	0,06		
25	150,0	8,00	149,00	7,99	0,17	0,06	0,17	0,06
50	300,0	12,00	299,10	11,99	0,15	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	450,0	16,00	449,10	15,99	0,15	0,06		
100	600,0	20,00	599,10	19,99	0,15	0,06	0,13	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
SE REALIZA MANTENCIÓN Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HNA20CT001		

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	600	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,10	3,99	0,02	0,06		
25	150,0	8,00	149,90	7,99	0,02	0,06	0,02	0,06
50	300,0	12,00	299,90	11,99	0,02	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	450,0	16,00	449,90	15,99	0,02	0,06		
100	600,0	20,00	600,00	19,99	0,00	0,06	0,01	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LAB40CF001	FLUJO 1 AGUA ALIMENTACION A ECONOMIZADOR	05-09-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA130A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91S906022	Damping	2 S			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-4903,3	a	4903,3	mbar
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0	a	1000	mbar
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	Beamex	Beamex	T° amb.	13° C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.			
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25% RDG + 0,01 FS	0,25% RDG + E pequeño				
Resolución	± 0.001	± 0.001				
Rango	(-) 1 a 6 bar	0 a 100 mA				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,18	0,18
25	250,00	12,00	250,00	12,00	0,00	0,00		
50	500,00	15,31	501,25	15,33	0,12	0,12	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	750,00	17,85	751,80	17,88	0,18	0,18		
100	1000,00	20,00	1001,80	20,03	0,18	0,18	0,09	0,09

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buena condiciones operativas. No requiere Ajustes

ALEX GACITUA
 Nombre Ejecutante Comprobación.

 Firma



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LAB40CF002	FLUJO 2 AGUA ALIMENTACION A ECONOMIZADOR	05-09-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA130A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09032	Damping	2 S			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-4903,3	a	4903,3	mbar
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0	a	1000	mbar
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	Beamex	Beamex	T° amb.	13° C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.			
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25% RDG + 0,01 FS	0,25% RDG + E pequeño				
Resolución	± 0.001	± 0.001				
Rango	(-) 1 a 6 bar	0 a 100 mA				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00		
25	250,00	12,00	250,63	11,99	0,06	0,06	0,06	0,06
50	500,00	15,31	500,63	15,32	0,06	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	750,00	17,85	750,60	17,86	0,06	0,06		
100	1000,00	20,00	1000,60	20,01	0,06	0,06	0,04	0,04

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buena condiciones operativas. No requiere Ajustes

 ALEX GACITUA
 Nombre Ejecutante Comprobación.

 Firma



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LAD20CP001	PRESION AGUA ENTRADA	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	PMPH-ABA	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	C3027	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-1	0	400	BAR
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	0	300	BAR
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	75,000	8,00	74,900	7,99	0,03	0,06		
50	150,000	12,00	149,900	11,99	0,03	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	225,000	16,00	224,700	15,99	0,10	0,06		
100	300,000	20,00	299,700	19,99	0,10	0,06	0,05	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LAD30CP001	PRESION AGUA SALIDA	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	PMPH-ABA	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	C3027	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-1	0	400	BAR
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	0	300	BAR
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	75,000	8,00	74,900	7,99	0,03	0,06		
50	150,000	12,00	149,900	11,99	0,03	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	225,000	16,00	224,700	15,99	0,10	0,06		
100	300,000	20,00	299,700	19,99	0,10	0,06	0,05	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LAD40CP001	PRESION AGUA SALIDA HP7	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA530A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-1	a	500	Mpa
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	0	300	Mpa
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	EXT 250	MC6	H° rel.	%		
Serie	50616	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,0001	0,001				
Rango	0 A 250 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	75,000	8,00	74,800	7,99	0,07	0,06		
50	150,000	12,00	149,800	11,99	0,07	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	225,000	16,00	224,800	15,99	0,07	0,06		
100	300,000	20,00	299,800	19,99	0,07	0,06	0,05	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LAE10CF001A	FLUJO 1 AGUA ATEMPERACION VAPOR SOBRECALENTADO	05-09-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA130A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09029	Damping	2 S			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-4903,3	a	4903,3	mbar
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0	a	1000	mbar
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	Beamex	Beamex	T° amb.	13° C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.			
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25% RDG + 0,01 FS	0,25% RDG + E pequeño				
Resolución	± 0.001	± 0.001				
Rango	(-) 1 a 6 bar	0 a 100 mA				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	10,00	4,00	10,00	4,00	0,00	0,00		
25	42,50	12,00	42,50	12,00	0,00	0,00	0,06	0,06
50	75,00	15,31	75,00	15,31	0,00	0,00	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	107,50	17,85	107,58	17,86	0,06	0,06		
100	140,00	20,00	140,00	140,00	0,00	0,00	0,01	0,01

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buena condiciones operativas. No requiere Ajustes

<p>_____ ALEX GACITUA Nombre Ejecutante Comprobación.</p>	<p>_____ Firma</p>
---	------------------------



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LAE10CF001B	FLUJO 2 AGUA ATEMPERACION VAPOR SOBRECALENTADO	05-09-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA130A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09033	Damping	2 S			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-98,06	a	98,06	Kpa
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0	a	10	Kpa
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	Beamex	Beamex	T° amb.	13° C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.			
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25% RDG + 0,01 FS	0,25% RDG + E pequeño				
Resolución	± 0.001	± 0.001				
Rango	(-) 1 a 6 bar	0 a 100 mA				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00		
25	2,50	12,00	2,56	11,91	0,56	0,56	0,56	0,56
50	5,00	15,31	5,03	15,35	0,25	0,25	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	7,50	17,85	7,53	17,80	0,31	0,31		
100	10,00	20,00	10,03	19,95	0,31	0,31	0,28	0,28

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00		
25	2,50	12,00	2,50	12,00	0,00	0,00	0,06	0,06
50	5,00	15,31	4,09	15,30	0,06	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	7,50	17,85	7,50	17,85	0,00	0,00		
100	10,00	20,00	9,99	19,99	0,06	0,06	0,02	0,02

OBSERVACIONES
Se realiza mantenimiento, ajuste de zero y span disminuyendo error encontrado
Transmisor en buena condiciones operativas.

ALEX GACITUA
 Nombre Ejecutante Comprobación.

 Firma



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LAF10CF001	FLUJO AGUA ATEMPERACION VAPOR RECALENTADOR 2	05-09-2019

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA130A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91K121788	Damping	2 S			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-490,33	a	490,33	Kpa
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0	a	150	Kpa
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	Beamex	Beamex	T° amb.	13° C		
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.			
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.	
Precisión	0,25% RDG + 0,01 FS	0,25% RDG + E pequeño				
Resolución	± 0.001	± 0.001				
Rango	(-) 1 a 6 bar	0 a 100 mA				
Fecha Ult. Certific.	31-05-2019	31-05-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00		
25	37,50	12,00	37,50	12,00	0,00	0,00	0,06	0,06
50	75,00	15,31	75,01	15,32	0,06	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	112,50	17,85	112,51	17,86	0,06	0,06		
100	150,00	20,00	150,01	20,01	0,06	0,06	0,03	0,03

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Transmisor en buena condiciones operativas.

ALEX GACITUA
 Nombre Ejecutante Comprobación.

 Firma



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LAF40CP001	PRESION AGUA A TEMPERACION	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	PMP71-ABA	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	C3107E	Damping	2 SEG			Unidad Medida
Entrada	PRESION	Rango Equipo	-1	0	400	BAR
Salida	4-20MA	Rango Trabajo	0	0	250	BAR
Precisión		Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	GXT-250	MC6	H° rel.	%		
Serie	50616	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 250 BAR	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	4,00	0,00	0,00		
25	62,500	8,00	62,500	8,00	0,00	0,00	0,08	0,19
50	125,000	12,00	125,000	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	187,500	16,00	187,400	15,98	0,04	0,12		
100	250,000	20,00	249,900	19,97	0,04	0,19	0,02	0,08

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA10CP001	PRESION NUMERO 1 SALIDA VAPOR CALD PRINC	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA530A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB0	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-0,098		49,033	MPA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		25	MPA
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	6,250	8,00	6,300	7,99	0,20	0,06		
50	12,500	12,00	12,500	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	18,750	16,00	18,800	15,99	0,20	0,06		
100	25,000	20,00	25,000	19,99	0,00	0,06	0,08	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA10CP002	PRESION NUMERO 2 SALIDA VAPOR	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA530A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-0,098		49,033	MPA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		25	MPA
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	6,250	8,00	6,310	7,99	0,24	0,06		
50	12,500	12,00	12,510	11,99	0,04	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	18,750	16,00	18,810	15,99	0,24	0,06		
100	25,000	20,00	25,000	19,99	0,00	0,06	0,10	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA10CT001		

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	SITRANS TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1370	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	600	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	Fabricante	FLUKE	T° amb.	27 °C	
Modelo o Tipo	726	Modelo o Tipo	726	H° rel.	57 %	
Serie	2631062	Serie	2631062	en Sitio	en Lab.	✓
Precisión	0.01%	Precisión	0.01%			
Resolución	01°C	Resolución	0,001 mA			
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	Rango	0 A 24 V			
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	Fecha Ult. Certific.	01-06-2019			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,00	3,98	0,00	0,13		
25	150,0	8,00	150,00	7,91	0,00	0,56	0,00	0,56
50	300,0	12,00	300,00	11,91	0,00	0,56	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	450,0	16,00	450,00	15,91	0,00	0,56		
100	600,0	20,00	600,00	19,91	0,00	0,56	0,00	0,47

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0		4,00		4,00		0,00		
25		8,00		7,99		0,06	0,00	0,06
50		12,00		12,00		0,00	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75		16,00		16,00		0,00		
100		20,00		20,00		0,00	0,00	0,03

OBSERVACIONES

SE REALIZA AJUSTE DE CORRIENTE EN TRANSMISOR Y MANTENCION

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA10CT002		

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	600	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,00	3,99	0,00	0,06		
25	150,0	8,00	149,90	7,99	0,02	0,06	0,02	0,06
50	300,0	12,00	299,90	11,99	0,02	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	450,0	16,00	450,00	15,99	0,00	0,06		
100	600,0	20,00	600,00	19,99	0,00	0,06	0,01	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA10CT003		

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	600	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,00	3,99	0,00	0,06	0,00	0,06
25	150,0	8,00	150,00	7,99	0,00	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
50	300,0	12,00	300,00	11,99	0,00	0,06		
75	450,0	16,00	450,00	15,99	0,00	0,06	0,00	0,06
100	600,0	20,00	600,00	19,99	0,00	0,06	0,00	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0,00	0,00
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCIÓN Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA20CP001	PRESION NUMERO 1 SALIDA VAPOR CALD PRINC	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA530A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB0	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-0,098		49,033	MPA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		25	MPA
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	6,250	8,00	6,300	7,99	0,20	0,06		
50	12,500	12,00	12,500	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	18,750	16,00	18,800	15,99	0,20	0,06		
100	25,000	20,00	25,000	19,99	0,00	0,06	0,08	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA20CP002	PRESION NUMERO 2 SALIDA VAPOR	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA510A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91H1B0	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-0,098	0	49,033	MPA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	0	25	MPA
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	6,250	8,00	6,310	7,99	0,24	0,06		
50	12,500	12,00	12,510	11,99	0,04	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	18,750	16,00	18,810	15,99	0,24	0,06		
100	25,000	20,00	25,000	19,99	0,00	0,06	0,10	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA20CT001		

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	600	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,10	3,99	0,02	0,06		
25	150,0	8,00	149,80	7,99	0,03	0,06	0,03	0,06
50	300,0	12,00	299,80	11,99	0,03	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	450,0	16,00	449,80	15,99	0,03	0,06		
100	600,0	20,00	599,80	19,99	0,03	0,06	0,03	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCIÓN Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA20CT002		

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	600	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,10	3,99	0,02	0,06		
25	150,0	8,00	149,60	7,99	0,07	0,06	0,07	0,06
50	300,0	12,00	299,69	11,99	0,05	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	450,0	16,00	449,60	15,99	0,07	0,06		
100	600,0	20,00	599,60	19,99	0,07	0,06	0,05	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCIÓN Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA20CT003		

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB-A100	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	600	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,10	3,99	0,02	0,06		
25	150,0	8,00	149,60	7,99	0,07	0,06	0,07	0,06
50	300,0	12,00	299,69	11,99	0,05	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	450,0	16,00	449,60	15,99	0,07	0,06		
100	600,0	20,00	599,60	19,99	0,07	0,06	0,05	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBB10CP001	PRESION SALIDA VAPOR CALDERA PRINC	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA530A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB0	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-0,098	0	9,807	BAR
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	0	6	BAR
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,001	3,99	0,02	0,06		
25	1,500	8,00	1,490	7,99	0,17	0,06	0,08	0,06
50	3,000	12,00	2,990	11,99	0,17	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	4,500	16,00	4,490	15,99	0,17	0,06		
100	6,000	20,00	5,990	19,99	0,17	0,06	0,14	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBB20CP001	PRESION SALIDA VAPOR HRH CALD PRINC	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA530A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB9	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-0,098		9,807	BAR
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		6	BAR
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	1,500	8,00	1,490	7,99	0,17	0,06		
50	3,000	12,00	2,990	11,99	0,17	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	4,500	16,00	4,490	15,99	0,17	0,06		
100	6,000	20,00	5,990	19,99	0,17	0,06	0,13	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBC31CP001	PRESION RECALENTADO DESDE TURBINA	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	PMPH-ABA	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	C3027	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	0	0	100	BAR
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	0	60	BAR
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	15,000	8,00	15,000	7,99	0,00	0,06		
50	30,000	12,00	30,000	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	45,000	16,00	45,000	15,99	0,00	0,06		
100	60,000	20,00	60,000	19,99	0,00	0,06	0,00	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBC31CT001	TEMP NUM 2 DESCARGA VAP HP	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	TMT 142	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	C3000C50	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1370	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,00	3,98	0,00	0,13	0,15	0,13
25	100,0	8,00	99,93	7,98	0,02	0,12		
50	200,0	12,00	200,00	11,98	0,00	0,12	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	300,0	16,00	300,25	15,98	0,06	0,12		
100	400,0	20,00	400,60	19,98	0,15	0,12	0,05	0,12

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

TRANSMISOR CON MANTENCION POSTERIOR CALIBRACION, SALIDA DE CORRIENTE DENTRO ERROR PERMITIDO

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10CBC32CP001	PRESION RECALENTADO DESDE TURBINA	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	CERABAR M	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	C30266	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	0	0	100	BAR
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	3	60	BAR
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	15,000	8,00	15,000	7,99	0,00	0,06		
50	30,000	12,00	30,000	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	45,000	16,00	45,000	15,99	0,00	0,06		
100	60,000	20,00	60,000	19,99	0,00	0,06	0,00	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBC32CT001	TEMP NUMERO 2 DESCARGA VAPOR TUB	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	TMT 142	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	C300AC012	Damping	0,0 SEG.			Unidad Medida
Entrada	TEMP	Rango Equipo	-200	a	1372	°C
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A			
Tipo de Sensor	TC TIPO-K					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	27 °C		
Modelo o Tipo	726	726	H° rel.	57 %		
Serie	2631062	2631062	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0.01%	0.01%				
Resolución	01°C	0,001 mA				
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	0 A 24 V				
Fecha Ult. Certific.	01-06-2019	01-06-2019				

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,11	3,99	0,03	0,06		
25	100,0	8,00	99,86	7,99	0,04	0,06	0,04	0,06
50	200,0	12,00	200,00	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	300,0	16,00	300,00	15,99	0,00	0,06		
100	400,0	20,00	400,00	19,99	0,00	0,06	0,01	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

SE REALIZA MANTENCION Y CHEQUEO DE TRANSMISOR
ENCONTRANDO DENTRO DE LO PARAMETROS NORMALES

CECIL SEPULVEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

FERMIN QUIJADA
Firma SUPERVISOR



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBC41CP001	PRESION VAPOR CALD PRINCIPAL	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA530A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-0,098		9,807	MPA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		6	MPA
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06		
25	1,500	8,00	1,490	7,99	0,17	0,06	0,08	0,06
50	3,000	12,00	2,990	11,99	0,17	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	4,500	16,00	4,490	15,99	0,17	0,06		
100	6,000	20,00	5,990	19,99	0,17	0,06	0,13	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBC42CP001	PRESION VAPOR CALD PRINCIPAL	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC			
Modelo	EJA530A	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	91HB09	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-0,098		9,807	MPA
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		6	MPA
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	1,500	8,00	1,490	7,99	0,17	0,06		
50	3,000	12,00	2,990	11,99	0,17	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	4,500	16,00	4,490	15,99	0,17	0,06		
100	6,000	20,00	5,990	19,99	0,17	0,06	0,13	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBQ80CP001	PRESION VAPOR EXTRACCION	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	NO LEGIBLE	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	NO LEGIBLE	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-1	0	400	BAR
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	0	100	BAR
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	25,000	8,00	25,000	7,99	0,00	0,06		
50	50,000	12,00	56,000	11,99	6,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	75,000	16,00	75,000	15,99	0,00	0,06		
100	100,000	20,00	100,000	19,99	0,00	0,06	1,20	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10MAG10CP001	PRESION NUMERO 1 CONDENSADOR	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC			
Modelo	PMP7	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	C3108	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	0		10	BAR
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0		2,5	BAR
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	0,625	8,00	0,620	7,99	0,20	0,06		
50	1,250	12,00	1,250	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1,875	16,00	1,870	15,99	0,20	0,06		
100	2,500	20,00	2,500	19,99	0,00	0,06	0,08	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES

Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10MAG10CP002	PRESION NUMERO 2 CONDENSADO	

DATOS DEL TRANSMISOR					
Fabricante	E+H	Suministro	24 VDC		
Modelo	CERABAR	Protocolo Comprobación	HART		
Serie	NO LEGIBLE	Damping	2 SEG.		Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	0	10	BAR
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	2,5	BAR
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A		

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C	
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%	
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG			
Resolución	0,001	0,001			
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma			
Fecha Ult. Certific.					

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	0,625	8,00	0,620	7,99	0,20	0,06		
50	1,250	12,00	1,250	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1,875	16,00	1,870	15,99	0,20	0,06		
100	2,500	20,00	2,500	19,99	0,00	0,06	0,08	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10MAG10CP003	PRESION NUMERO 3 CONDENSADOR	

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	E(H)	Suministro	24 VDC			
Modelo	PR171	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	K10DA10	Damping	2 SEG.			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	0	0	10	BAR
Salida	4 A 20 mA	Rango Trabajo	0	0	2,5	BAR
Precisión	0,065%	Condición falla sensor	N/A			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	°C		
Modelo o Tipo	MC6	MC6	H° rel.	%		
Serie	606435	606435	en Sitio	en Lab.	✓	
Precisión	0,75µA ± 0,0075% RDG	0,75µA ± 0,0075% RDG				
Resolución	0,001	0,001				
Rango	0 A 100 ma	0 A 100 ma				
Fecha Ult. Certific.						

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,000	3,99	0,00	0,06	0,08	0,06
25	0,625	8,00	0,620	7,99	0,20	0,06		
50	1,250	12,00	1,250	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1,875	16,00	1,870	15,99	0,20	0,06		
100	2,500	20,00	2,500	19,99	0,00	0,06	0,08	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presion	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
100	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

OBSERVACIONES
Se realiza mantención y verificación de equipo según su rango operacional.
Equipo queda en buenas condiciones operacionales, no requiere ajuste.

<u>RODRIGO VASQUEZ</u> Nombre Ejecutante Comprobación.	<u>FERMIN QUIJADA</u> Firma SUPERVISOR
---	---

**CAM****ACTA DE INTERVENCIÓN DE SUBESTACIONES****CODIGO FP 20.3.2**

S/E o CENTRAL	Central Santa María
FECHA INTERVENCIÓN	16-11-2017
PTO MED ASOCIADO A	Energía Generador

HORA INICIO	12:30
HORA TERMINO	14:00
HORA MEDIDOR	14:07
FECHA MEDIDOR	16-11-2017

ACTIVIDAD	
VERIFICACIÓN	X
REPROGRAMACIÓN	
INST. MEDIDOR	
ATENCIÓN FALLA	
CAMBIO BATERÍA	
CAMBIO MEDIDOR	
EXTRACCIÓN DATA	X
LECTURA	
CALIBRACIÓN	
INST. TELEMEDIDA	
AJUSTE HORA	
OTROS	

MEDIDOR SS/EE	ENCONTRADO	DEJADO
MARCA	Schneider	Idéntico
MODELO	ION 8600	Idéntico
TIPO	Switchboard	Idéntico
NUMERO	MT-0904A079-01	Idéntico
N° ELEMENTOS	3H - 4H	Idéntico
CONST. LECT.	1	Idéntico
CLASE	0,2	Idéntico

MEDIDOR REMARCADOR	
MARCA	
MODELO	
TIPO	
NUMERO	
N° ELEMENTS	
CONST. LECT.	
CLASE	

IDENTIFICADOR DISPLAY	LECTURAS MEDIDOR S/E		
	ENCONTRADAS	DEJADAS	UNID.
ENERGÍA ACTIVA DIRECTA	9598765,000	Idéntica	K
ENERGÍA REACTIVA DIRECTA	575887,000	Idéntica	K
ENERGÍA ACTIVA REVERSA	98849,461	Idéntica	K
ENERGÍA REACTIVA REVERSA	8452992,000	Idéntica	K
DEMANDA MAX. DIRECTA			
DEMANDA MAX. REVERSA			
TIEMPO USO BATERÍA			
CUSTOMER			

LECTURAS MEDIDOR REMARCADOR		
ENCONTRADAS	DEJADAS	UNID.

STANDARD	
MARCA	MTE
MODELO	PTS 3.3C
NUMERO	49103
CLASE	0,05

SELLOS		
ENCONTRADO	DEJADOS	UBICACIÓN

PERMISO DESPACHO		
N°	HORA	NOMBRE

FECHA BATERÍA	

RESPONSABLES Y VEEDORES DE VERIFICACIÓN

EMPRESA	Cobún
NOMBRE	Fabían Sepúlveda G.
FIRMA	

EMPRESA	CAM Chile
NOMBRE	Felipe Sandoval R.
FIRMA	

EMPRESA	
NOMBRE	
FIRMA	

OBSERVACIONES	Verificación realizada sin remarcador ya que la central se encuentra en mantenimiento.
	Equipo de medida sin puerto Ethernet.
	No posee block de prueba que permita bandeja de pruebas, por lo tanto, no permite remarcación por medio del block de pruebas.
	RTP: 400/100
	RTC: 3000/1



KKS:	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFB10AF001	ALIMENTADOR GRAVIMÉTRICO MOLINO 10	26-11-2016

DATOS DEL MEDIDOR

MARCA	STOCK	SUMINISTRO	N/A
MODELO	EG2410	PROTOCOLO COM.	N/A
SERIE	10395-D	DAMPING	N/A
ENTRADA	400 VA	RANGO DEL EQUIPO	á
SALIDA	4 - 20 Ma	RANGO DE TRABAJO	0 á 40 ton/h
PRECISIÓN	N/A	A FALLO DEL SENSOR	N/A

DATOS DE CONDICIONES E IMPLEMENTOS PARA COMPROBACION

PATRÓN MEDICION	PESAS PATRON	PATRÓN DE VELOCIDAD	CONDICIONES		
MARCA	STOCK	MARCA	TEMP. AMB.	20°C	
TIPO	PESAS	TIPO	HUMEDAD REL.		
PRECISIÓN	N/A	ESTABILIDAD	EN SITIO	x	EN TALLER
RESOLUCIÓN	N/A	RANGO			
RANGO	17,31 kg	TIEMPO ESTABILIDAD			
		RESOLUCION			
		PRECISIÓN			

DATOS DE COMPROBACION DE VELOCIDAD

ERROR DE CERO DE VELOCIDAD	ERROR DE SPAN DE VELOCIDAD
0,095%	TARE FACTOR 4105030
	SPEED FACTOR 0,290

DATOS DE COMPROBACIÓN DE VELOCIDAD DESPUÉS DE AJUSTE

ERROR DE CERO DE VELOCIDAD	ERROR DE SPAN DE VELOCIDAD
0,087	TARE FACTOR 4104635
	SPEED FACTOR 0,290

DATOS DE COMPROBACION PESO

ERROR DE CERO DE PESO	ERROR DE SPAN DE PESO	NOTAS
PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE DE ERROR	
0,132	SPAN FACTOR 1.2717 e- 05	
	SPEED FACTOR 0,290	

DATOS DE COMPROBACION DE PESO DESPUÉS DE AJUSTE

ERROR DE CERO INDICACION DE PESO	INDICACION DE SPAN	NOTAS
INDICACION DE PESO	INDICACION DE SPAN	
0,081	SPAN FACTOR 1.2699 e- 05	
	SPEED FACTOR 0,290	

NOTAS

F. Arellano



KKS:	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFB20AF001	PESOMETRO ALIMENTADOR MOLINO 20	26-11-2016

DATOS DEL MEDIDOR

MARCA	STOCK	SUMINISTRO	N/A	
MODELO	EG2410	PROTOCOLO COM.	N/A	
SERIE	10395-C	DAMPING	N/A	
ENTRADA	400 VA	RANGO DEL EQUIPO	á	
SALIDA	4 - 20 Ma	RANGO DE TRABAJO	0	á 40 ton/h
PRECISIÓN	N/A	A FALLO DEL SENSOR	N/A	

DATOS DE CONDICIONES E IMPLEMENTOS PARA COMPROBACION

PATRÓN MEDICION		PESAS PATRON	PATRÓN DE VELOCIDAD		CONDICIONES	
MARCA		STOCK	MARCA		TEMP. AMB.	20°C
TIPO		PESAS	TIPO		HUMEDAD REL.	
PRECISIÓN		N/A	ESTABILIDAD		EN SITIO	x EN TALLER
PRECISIÓN		N/A	RANGO			
RESOLUCIÓN		N/A	TIEMPO ESTABILIDAD			
RANGO		17,31 kg	RESOLUCION			
			PRECISIÓN			

DATOS DE COMPROBACION DE VELOCIDAD

ERROR DE CERO DE VELOCIDAD	ERROR DE SPAN DE VELOCIDAD
0,078%	TARE FACTOR 4104530
	SPEED FACTOR 0,270

DATOS DE COMPROBACIÓN DE VELOCIDAD DESPUÉS DE AJUSTE

ERROR DE CERO DE VELOCIDAD	ERROR DE SPAN DE VELOCIDAD
0,068	TARE FACTOR 4104633
	SPEED FACTOR 0,270

DATOS DE COMPROBACION PESO

ERROR DE CERO DE PESO	ERROR DE SPAN DE PESO		NOTAS
PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE DE ERROR		
0,145	SPAN FACTOR 1.2817 e- 05		
	SPEED FACTOR 0,270		

DATOS DE COMPROBACION DE PESO DESPUES DE AJUSTE

ERROR DE CERO	INDICACION DE SPAN		NOTAS
INDICACION DE PESO	INDICACION DE PESO		
0,091	SPAN FACTOR 1.2679 e- 05		
	SPEED FACTOR 0,270		

NOTAS

F. Corral



KKS:	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFB30AF001	PESOMETRO ALIMENTADOR MOLINO 30	26-11-2016

DATOS DEL MEDIDOR

MARCA	STOCK	SUMINISTRO	N/A
MODELO	EG2410	PROTOCOLO COM.	N/A
SERIE	10395-B	DAMPING	N/A
ENTRADA	400 VA	RANGO DEL EQUIPO	á
SALIDA	4 - 20 Ma	RANGO DE TRABAJO	0 á 40 ton/h
PRECISIÓN	N/A	A FALLO DEL SENSOR	N/A

DATOS DE CONDICIONES E IMPLEMENTOS PARA COMPROBACION

PATRÓN MEDICION	PESAS PATRON	PATRÓN DE VELOCIDAD	CONDICIONES	
MARCA	STOCK	MARCA	TEMP. AMB.	20°C
TIPO	PESAS	TIPO	HUMEDAD REL.	
PRECISIÓN	N/A	ESTABILIDAD	EN SITIO	x EN TALLER
PRECISIÓN	N/A	RANGO		
RESOLUCIÓN	N/A	TIEMPO ESTABILIDAD		
RANGO	17,31 kg	RESOLUCION		
		PRECISIÓN		

DATOS DE COMPROBACION DE VELOCIDAD

ERROR DE CERO DE VELOCIDAD	ERROR DE SPAN DE VELOCIDAD
0,096%	TARE FACTOR 4104825
	SPEED FACTOR 0,289

DATOS DE COMPROBACIÓN DE VELOCIDAD DESPUÉS DE AJUSTE

ERROR DE CERO DE VELOCIDAD	ERROR DE SPAN DE VELOCIDAD
0,056	TARE FACTOR 4104635
	SPEED FACTOR 0,289

DATOS DE COMPROBACION PESO

ERROR DE CERO DE PESO	ERROR DE SPAN DE PESO	NOTAS
PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE DE ERROR	
0,123	SPAN FACTOR 1.2916 e- 05	
	SPEED FACTOR 0,289	

DATOS DE COMPROBACION DE PESO DESPUES DE AJUSTE

ERROR DE CERO INDICACION DE PESO	INDICACION DE SPAN	NOTAS
0,089	INDICACION DE PESO	
	SPAN FACTOR 1.2579 e- 05	
	SPEED FACTOR 0,289	

NOTAS

F. Carretero



KKS:	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HFB40AF001	ALIMENTADOR GRAVIMETRICO MOLINO 40	26-11-2016

DATOS DEL MEDIDOR

MARCA	STOCK	SUMINISTRO		N/A
MODELO	EG2410	PROTOCOLO COM.		N/A
SERIE	10395-A	DAMPING		N/A
ENTRADA	400 VA	RANGO DEL EQUIPO		á
SALIDA	4 - 20 Ma	RANGO DE TRABAJO	0	á 40 ton/h
PRESICIÓN	N/A	A FALLO DEL SENSOR		N/A

DATOS DE CONDICIONES E IMPLEMENTOS PARA COMPROBACION

PATRÓN MEDICION	PESAS PATRON	PATRON DE VELOCIDAD		CONDICIONES	
MARCA	STOCK	MARCA		TEMP. AMB.	20°C
TIPO	PESAS	TIPO		HUMEDAD REL.	
PRESICIÓN	N/A	ESTABILIDAD		EN SITIO	x EN TALLER
CORRECCIÓN	N/A	RANGO			
RESOLUCIÓN	N/A	TIEMPO ESTABILIDAD			
RANGO	17,31 kg	RESOLUCION			
		PRESICIÓN			

DATOS DE COMPROBACION DE VELOCIDAD

ERROR DE CERO DE VELOCIDAD	ERROR DE SPAN DE VELOCIDAD
0,088%	TARE FACTOR 4103815
	SPEED FACTOR 0,275

DATOS DE COMPROBACION DE VELOCIDAD DESPUÉS DE AJUSTE

ERROR DE CERO DE VELOCIDAD	ERROR DE SPAN DE VELOCIDAD
0,066	TARE FACTOR 4107633
	SPEED FACTOR 0,275

DATOS DE COMPROBACION PESO

ERROR DE CERO DE PESO	ERROR DE SPAN DE PESO	NOTAS
PORCENTAJE DE ERROR	PORCENTAJE DE ERROR	
0,142	SPAN FACTOR 1.2932 e- 05	
	SPEED FACTOR 0,275	

DATOS DE COMPROBACION DE PESO DESPUES DE AJUSTE

ERROR DE CERO INDICACION DE PESO	INDICACION DE SPAN	NOTAS
INDICACION DE PESO	INDICACION DE SPAN	
0,092	SPAN FACTOR 1.2130 e- 05	
	SPEED FACTOR 0,275	

NOTAS

F. Carvajal



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA10CF001	CAUDALIMETRO ENTRADA VAPOR A TURBINA	14-02-2017

DATOS DEL TRANSMISOR				
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC	
Modelo	EJA130A-EHS5A-29NN	Protocolo Comprobación	HART	
Serie	91HB09041	Damping	-	-
Entrada	10,5 A 42 VDC	Rango Equipo	-	a
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0	a -250
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A	

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	20 °C	
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	30%	
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.
Precisión	0,025 % rdg + 0,01 % FS	0,02 % rdg + \sum pequeño			
Resolución	\pm 0,01	\pm 0,001			
Rango	-1 a 6 BAR	0 a 100 mA			
Fecha Ult. Certific.	16.10.2015	16.10.2015			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	-0,09	3,99	0,09	0,06	N/A	0,19
25	62,50	12,00	62,23	11,97	0,27	0,19	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50	125,00	15,31	124,87	15,29	0,13	0,13	N/A	0,10
75	187,50	17,85	187,42	17,84	0,08	0,06		
100	250,00	20,00	249,91	19,99	0,09	0,06		

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0							N/A	0,00
25							Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50							N/A	0,00
75								
100								

OBSERVACIONES	
EQUIPO RESPONDE ADECUADAMENTE A PRUEBAS, NO REQUIERE AJUSTE	

RODRIGO ESPINOZA ARANEDA

Nombre Ejecutante Comprobación.

R.E.A. _____

Firma



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA10CF002	CAUDALIMETRO ENTRADA VAPOR A TURBINA	14-02-2017

DATOS DEL TRANSMISOR				
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC	
Modelo	EJA130E-JHS5J-719NN	Protocolo Comprobación	HART	
Serie	91P925066	Damping	-	Unidad Medida
Entrada	10,5 A 42 VDC	Rango Equipo	-	Kpa
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0	Kpa
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A	

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	20 °C	
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	30%	
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.
Precisión	0,025 % rdg + 0,01 % FS	0,02 % rdg + \sum pequeño			
Resolución	\pm 0,01	\pm 0,001			
Rango	-1 a 6 BAR	0 a 100 mA			
Fecha Ult. Certific.	16.10.2015	16.10.2015			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00	N/A	0,12
25	62,50	12,00	62,50	12,00	0,00	0,00	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50	125,00	15,31	125,23	15,32	-0,23	0,06		
75	187,50	17,85	187,98	17,87	-0,48	0,12		
100	250,00	20,00	250,21	20,01	-0,21	0,06	N/A	0,05

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0							N/A	0,00
25							Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50								
75								
100							N/A	0,00

OBSERVACIONES	
EQUIPO RESPONDE ADECUADAMENTE A PRUEBAS, NO REQUIERE AJUSTE	
MANILLA MANIFOLD EN MAL ESTADO, SE RECOMIENDA CAMBIO.	
_____ RODRIGO ESPINOZA ARANEDA Nombre Ejecutante Comprobación.	_____ R.E.A. Firma



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA10CF003	CAUDALIMETRO ENTRADA VAPOR A TURBINA	14-02-2017

DATOS DEL TRANSMISOR				
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC	
Modelo	EJA130E-JHS5J-719NN	Protocolo Comprobación	HART	
Serie	91P712669	Damping	-	Unidad Medida
Entrada	10,5 A 42 VDC	Rango Equipo	-	a
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0	a
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A	

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	20 °C	
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	30%	
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.
Precisión	0,025 % rdg + 0,01 % FS	0,02 % rdg + \sum pequeño			
Resolución	± 0,01	± 0,001			
Rango	-1 a 6 BAR	0 a 100 mA			
Fecha Ult. Certific.	16.10.2015	16.10.2015			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00	N/A	0,06
25	62,50	12,00	62,73	11,99	-0,23	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50	125,00	15,31	125,00	15,31	0,00	0,00		
75	187,50	17,85	187,50	17,85	0,00	0,00	N/A	0,01
100	250,00	20,00	250,00	20,00	0,00	0,00		

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0							N/A	0,00
25							Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50								
75							N/A	0,00
100								

OBSERVACIONES	
EQUIPO RESPONDE ADECUADAMENTE A PRUEBAS, NO REQUIERE AJUSTE	
_____ RODRIGO ESPINOZA ARANEDA Nombre Ejecutante Comprobación.	_____ R.E.A. Firma



PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA20CF001	CAUDALIMETRO ENTRADA VAPOR A TURBINA	14-02-2017

DATOS DEL TRANSMISOR			
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC
Modelo	EJA130A-EHS5A-29NA	Protocolo Comprobación	HART
Serie	91LA40477	Damping	-
Entrada	10,5 A 42 VDC	Rango Equipo	- a -
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0 a 250
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN			
	Patrón de Presión	Patrón de Corriente	Condiciones
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb. 20 °C
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel. 30%
Serie	25516463	25516463	en Sitio <input checked="" type="checkbox"/> en Lab. <input type="checkbox"/>
Precisión	0,025 % rdg + 0,01 % FS	0,02 % rdg + \sum pequeño	
Resolución	$\pm 0,01$	$\pm 0,001$	
Rango	-1 a 6 BAR	0 a 100 mA	
Fecha Ult. Certific.	16.10.2015	16.10.2015	

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00	N/A	0,06
25	62,5	12,00	62,50	12,00	0,00	0,00	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50	125,00	15,31	125,00	15,31	0,00	0,00		
75	187,5	17,85	188,00	17,86	0,00	0,06	N/A	0,01
100	250,00	20,00	250,00	20,00	0,00	0,00	N/A	0,01

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0							N/A	0,00
25							Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50								
75							N/A	#DIV/0!
100							N/A	#DIV/0!

OBSERVACIONES
EQUIPO RESPONDE ADECUADAMENTE A PRUEBAS, NO REQUIERE AJUSTE

_____ RODRIGO ESPINOZA ARANEDA Nombre Ejecutante Comprobación.	_____ R.E.A. Firma
--	--------------------------



PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA20CF002	CAUDALIMETRO ENTRADA VAPOR A TURBINA	14-02-2017

DATOS DEL TRANSMISOR				
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC	
Modelo	EJA130F-JHS5J-719NN	Protocolo Comprobación	HART	
Serie	91P712670	Damping	-	Unidad Medida
Entrada	10,5 A 42 VDC	Rango Equipo	- a -	Kpa
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0 a -250	Kpa
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A	

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	20 °C	
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	30%	
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.
Precisión	0,025 % rdg + 0,01 % FS	0,02 % rdg + \sum pequeño			
Resolución	± 0,01	± 0,001			
Rango	-1 a 6 BAR	0 a 100 mA			
Fecha Ult. Certific.	16.10.2015	16.10.2015			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00		
25	62,50	12,00	62,66	12,01	-0,16	0,06	N/A	0,06
50	125,00	15,31	125,13	15,32	-0,13	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	187,50	17,85	187,68	17,86	-0,18	0,06		
100	250,00	20,00	250,11	20,01	-0,11	0,06	N/A	0,05

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0								
25							N/A	0,00
50							Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75								
100							N/A	#DIV/0!

OBSERVACIONES

EQUIPO RESPONDE ADECUADAMENTE A PRUEBAS, NO REQUIERE AJUSTE

RODRIGO ESPINOZA ARANEDA

Nombre Ejecutante Comprobación.

R.E.A.

Firma



PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10LBA20CF003	CAUDALIMETRO ENTRADA VAPOR A TURBINA	14-02-2017

DATOS DEL TRANSMISOR				
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC	
Modelo	EJA130E-JHS5J-719NN	Protocolo Comprobación	HART	
Serie	91P712671	Damping	-	Unidad Medida
Entrada	10,5 A 42 VDC	Rango Equipo	- a -	Kpa
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	0 a -250	Kpa
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A	

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN				
	Patrón de Presión	Patrón de Corriente	Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	20 °C
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	30%
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/> en Lab.
Precisión	0,025 % rdg + 0,01 % FS	0,02 % rdg + Σ pequeño		
Resolución	\pm 0,01	\pm 0,001		
Rango	-1 a 6 BAR	0 a 100 mA		
Fecha Ult. Certific.	16.10.2015	16.10.2015		

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,00	4,00	0,00	4,00	0,00	0,00	N/A	0,06
25	62,50	12,00	62,50	12,00	0,00	0,00	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50	125,00	15,31	125,00	15,31	0,00	0,00		
75	187,50	17,85	187,65	17,86	-0,15	0,06	N/A	0,01
100	250,00	20,00	250,11	20,00	-0,11	0,00		

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0							N/A	0,00
25							Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50								
75							N/A	0,00
100								

OBSERVACIONES	
EQUIPO RESPONDE ADECUADAMENTE A PRUEBAS, NO REQUIERE AJUSTE	
_____ RODRIGO ESPINOZA ARANEDA Nombre Ejecutante Comprobación.	_____ R.E.A. Firma



PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSMHC-005)

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
A10MAG10CP001	PRES 1 VAPOR LP CONDENSADOR	17.11.2015

DATOS DEL TRANSMISOR					
Fabricante	ENDRESS & HAUSER	Suministro	24 VDC		
Modelo	PMP71	Protocolo Comprobación	HART		
Serie	C3108D01096	Damping	2 SEG.		Unidad Medida
Entrada	10.5 A 42 VDC	Rango Equipo	0	a	4
Salida	4-20 mA	Rango Trabajo	0	a	2,5
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A		

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	20 °C	
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	30%	
Serie	25516463	25516463	en Sitio	en Lab.	0
Precisión	0,025 % rdq + 0,01 % FS	0,02 % rdq + Σ pequeño			
Resolución	± 0,01	± 0,001			
Rango	0 -12 BAR	0 a 100 ma			
Fecha Ult. Certific.	15.10.15	15.10.15			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valores Leídos (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,00	-	0,00	-	0	0,19
25	0,625	8,00	0,63	8,02	0,00	0,12	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50	1,250	12,00	1,25	12,03	0,00	0,19		
75	1,875	16,00	1,88	16,02	0,00	0,12	0	0,12
100	2,500	20,00	2,50	20,03	0,00	0,19		

DATOS DE CONTRASTACIÓN DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		

OBSERVACIONES

EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES. NO REQUIERE AJUSTE

BOMBA LLEGA A 0.8 BAR

ARNALDO MONTEROS

Nombre Fieciente Comprobación

A. MONTEROS

Firma



PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSMHC-005)

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
A10MAG10CP002	PRES 2 VAPOR LP CONDENSADOR	17.11.2015

DATOS DEL TRANSMISOR					
Fabricante	ENDRESS & HAUSER	Suministro	24 VDC		
Modelo	CERABAR PMP71	Protocolo Comprobación	HART		
Serie	K10DAC0108C	Damping	2 SEG.		Unidad Medida
Entrada	10.5 A / 12 VDC	Rango Equipo	0	a	10 BAR
Salida	4-20 mA	Rango Trabajo	0	a	2.5 BAR (A)
Precisión	N/A	Condición falla sensor	NA		

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	20 °C	
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	50%	
Serie	25516463	25516463	en Sitio	en Lab	□
Precisión	0.025 % rdg + 0.01 % FS	0.02 % rdg + Σ pequeño			
Resolución	± 0.01	± 0.001			
Rango	0 -12 BAR	0 a 100 ma			
Fecha Ult. Certific.	15.10.15	15.10.15			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	0,00	-	0,00	-	0	0,50
25	0,625	8,00	0,63	8,07	0,00	0,44	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50	1,250	12,00	1,25	12,07	0,00	0,44		
75	1,875	16,00	1,88	16,06	0,00	0,37	0	0,34
100	2,500	20,00	2,50	20,08	0,00	0,50		

DATOS DE CONTRASTACIÓN DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		

OBSERVACIONES

EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES. NO REQUIERE AJUSTE

PCVBA I LEGAA -0.8 BAR 4.04 ma (presión absoluta)

ARNALDO MONTEROS
Nombre Ejecutante Comprobación
A. MONTEROS
Firma



PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSMHC-005)

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
A10MAG10CP003	PRES 3 VAPOR LP CONDENSADOR	17.11.2015

DATOS DEL TRANSMISOR					
Fabricante	ENDRESS & HAUSER	Suministro	24 VDC		
Modelo	PMP71	Protocolo Comprobación	HART		
Serie	E102491509C	Damping	2 SEG.	Unidad Medida	
Entrada	10.5 A 42 VDC	Rango Equipo	0	a	10 BAR
Salida	4-20 mA	Rango Trabajo	0	a	2.5 BAR (A)
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A		

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN						
	Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX		BEAMEX		T° amb.	21 °C
Modelo o Tipo	MC5		MC5		H° rel.	30%
Serie	25516463		25516463		en Sitio	en Lab. □
Precisión	0,025 % rdq + 0,01 % FS		0,02 % rdq + \sum pequeño			
Resolución	± 0,01		± 0,001			
Rango	0 - 12 BAR		0 a 100 ma			
Fecha Ult. Certific.	15.10.15		15.10.15			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	0,000	4,00	#VALOR!	-	0,00	-		
25	0,625	8,00	0,63	8,00	0,00	0,00	0	0,18
50	1,250	12,00	1,25	11,99	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1,875	16,00	1,88	15,97	0,00	0,19		
100	2,500	20,00	2,50	19,99	0,00	0,06	0	0,06

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		

OBSERVACIONES	
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES. NO REQUIERE AJUSTE	
BOMBA LLEGA A 0.8 BAR — PRESION ABSOLUTA —	
ARNALDO MONTEROS Nombre Ejecutante Comprobación	A. MONTEROS Firma



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-003)**

KKS	DESCRIPCION DE LA MEDICION	FECHA
10HNA12CT001	TRANSMISOR DE TEMPERATURA ENTRADA GASES CAR	10-05-2016

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	SITRANS TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZB/A1001808	Damping	2 SEGUNDO			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-200	a	1370	°C
Salida	4 - 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	°C
Precisión	0,19%	Condición falla sensor				
Tipo de Sensor	TERMOCUPLA TIPO K DOBLE					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACION						
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones		
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	20 °c		
Modelo o Tipo	754	789	H° rel.			
Serie	1852010	18680126	en Sitio	en Lab.	X	
Precisión	0,0625%	0,05 % + 2				
Resolución	0,0125%	0,001 mA				
Rango	0 A 500 °c	30,000 mA				
Fecha Ult. Certific.	09-10-2015	25-09-2015				

DATOS DE COMPROBACION DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0,0	0,00	4,0	-5,87	3,80	-1,47	-1,25		
25,0	100,00	8,0	94,14	7,77	-1,47	-1,44	1,47	1,44
50,0	200,00	12,0	194,14	11,78	-1,47	-1,38	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75,0	300,00	16,0	294,24	15,77	-1,44	-1,44		
100,0	400,00	20	395,25	19,78	-1,19	-1,37	-1,33	-1,31

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0,0	0,00	4,0	0,82	4,03	0,21	0,1875		
25,0	100,00	8,0	100,84	8,03	0,21	0,187	0,26	0,25
50,0	200,00	12,0	200,82	12,03	0,20	0,1875	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75,0	300,00	16,0	300,78	16,03	0,19	0,1875		
100,0	400,00	20,0	400,81	20,03	0,20	0,1875	0,204	0,1875

OBSERVACIONES

SE CAMBIA TRANSMISOR DE TEMPERATURA SIEMENS MODELO TR300

ANDRES SANTIBÁÑEZ LOPEZ
 Nombre Ejecutante Comprobación.

FABIAN HIDALGO
 Firma



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-003)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HNA12CT002	TRANSMISOR DE TEMPERATURA ENTRADA GASES CAR	11-05-2016

DATOS DEL TRANSMISOR						
Fabricante	SIEMENS	Suministro	24 VDC			
Modelo	SITRANS TR300	Protocolo Comprobación	HART			
Serie	AZBA1001475	Damping	2 SEGUNDO			Unidad Medida
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-200	a	1370	° C
Salida	4 - 20 mA	Rango Trabajo	0	a	400	° C
Precisión	0,19%	Condición falla sensor				
Tipo de Sensor	TERMOCUPLA TIPO K DOBLE					

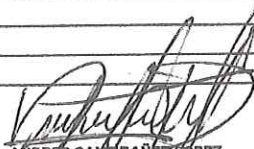
DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACION						
	Patrón de Temperatura	Patrón de Corriente	Condiciones			
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	20 °c		
Modelo o Tipo	754	789	H° rel.			
Serie	1852010	18680126	en Sitio	en Lab.	X	
Precisión	0,0625%	0,05 % + 2				
Resolución	0,0125%	0,001 mA				
Rango	0 A 500 °c	30,000 mA				
Fecha Ult. Certific.	09-10-2015	25-09-2015				


DATOS DE COMPROBACION DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0,0	0,00	4,0	-4,56	3,80	-1,14	-1,25	1,14	1,44
25,0	100,00	8,0	96,56	7,77	-0,86	-1,44	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
50,0	200,00	12,0	196,48	11,78	-0,88	-1,38		
75,0	300,00	16,0	296,60	15,77	-0,85	-1,44		
100,0	400,00	20	396,50	19,78	-0,88	-1,37	-1,01	-1,31

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0,0	0,00	4,0	0,02	3,99	0,01	-0,0625	0,26	0,25
25,0	100,00	8,0	101,04	8,04	0,26	0,250	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
50,0	200,00	12,0	199,92	11,98	-0,02	-0,125		
75,0	300,00	16,0	299,97	15,99	-0,01	-0,0625		
100,0	400,00	20,0	399,97	19,99	-0,01	-0,0625	-0,001	-0,0625

OBSERVACIONES

SE CORRIGE EL CERO DEL EQUIPO Y SE AJUSTA LA CORRIENTE DE SALIDA


ANDRÉS SANTHOBÁN LÓPEZ
 Nombre Ejecutante Comprobación.


FABIAN HIDALGO
 Firma



REGISTRO DE CALIBRACIÓN DE SENSOR DE T °



CARACTERÍSTICAS DEL SENSOR

TAG	: 10HNA22CT001	Mantención realizada:	SI	X	NO
Marca	: S/I	OM / OT :			
N° Serie	: S/I	Conec / Largo Vaina : 1/2" / 1,4 mt			
Rango de Medición.	: 0 - 400 °C				
Sensor Tipo	: TERMOCUPLA TIPO K				

CARACTERÍSTICAS DEL PATRÓNES

MARCA	N° SERIE	TAG
FLUKE 9009	B22043	H-F9009-043
FLUKE 725	3546834	F725-834

CONDICIÓN DE OPERACIÓN

Lectura Entrada	0% (T °)	50% (T °)	100% (T °)	Valor Ohms Al Ambiente
Patrón	100,00	200,00	300,00	
Lectura Salida T°	100,30	199,40	300,40	
Valor Resistencia				

OBSERVACIONES

SE RETIRA Y VERIFICA SENSOR EN HORNO PATRON FLUKE

VALORES DENTRO DE LO REQUERIDO

APROBACIÓN

Calibrado por:	Aprobado por:
Nombre : RODRIGO ESPINOZA ARANEDA	Nombre: IGNACIO JIMENEZ
Firma : R.E.A.	Firma: I.J.
Cargo : Técnico Instrumentista	Cargo: Supervisor
Fecha : 15-02-2017	Fecha: 15-02-2017



REGISTRO DE CALIBRACIÓN DE SENSOR DE T °



CARACTERÍSTICAS DEL SENSOR

TAG	: 10HNA22CT002	Mantenión realizada:	SI	X	NO
Marca	: S/I	OM / OT :			
N° Serie	: S/I	Conec / Largo Vaina : 1/2" / 1,4 mt			
Rango de Medición.	: 0 - 400 °C				
Sensor Tipo	: TERMOCUPLA TIPO K				

CARACTERÍSTICAS DEL PATRÓN

MARCA	N° SERIE	TAG
FLUKE 9009	B22043	H-F9009-043
FLUKE 725	3546834	F725-834

CONDICIÓN DE OPERACIÓN

Lectura Entrada	0% (T °)	50% (T °)	100% (T °)	Valor Ohms Al Ambiente
Patrón	100,00	200,00	300,00	
Lectura Salida T°	100,40	198,50	300,50	
Valor Resistencia				

OBSERVACIONES

SE RETIRA Y VERIFICA SENSOR EN HORNO PATRON FLUKE
VALORES DENTRO DE LO REQUERIDO

APROBACIÓN

Calibrado por:	Aprobado por:
Nombre : RODRIGO ESPINOZA ARANEDA	Nombre: IGNACIO JIMENEZ
Firma : R.E.A.	Firma: I.J.
Cargo : Técnico Instrumentista	Cargo: Supervisor
Fecha : 15-02-2017	Fecha: 15-02-2017



REGISTRO DE CALIBRACIÓN DE SENSOR DE T °



CARACTERÍSTICAS DEL SENSOR

TAG	: 10HTA40CT10	Mantenión realizada:	SI	X	NO
Marca	: ABB	OM / OT :			
N° Serie	: 391623	Conec / Largo Vaina :	1/2 / 1,52 mt.		
Rango de Medición.	: 0 - 150 °C				
Sensor Tipo	: PT-100 3 HILOS				

CARACTERÍSTICAS DEL PATRÓN

MARCA	N° SERIE	TAG
FLUKE 9009	B22043	H-F9009-043
FLUKE 712	1586020	F789-020

CONDICIÓN DE OPERACIÓN

Lectura Entrada	0% (T °)	50% (T °)	100% (T °)	Valor Ohms Al Ambiente
Patrón	50,00	100,00	150,00	109,200
Lectura Salida T°	49,43	99,86	148,39	
Valor Resistencia	119,180	138,090	156,390	

OBSERVACIONES

SE RETIRA Y VERIFICA SENSOR EN HORNO PATRON FLUKE

VALORES DENTRO DE LO REQUERIDO

APROBACIÓN

Calibrado por:	Aprobado por:
Nombre : RODRIGO ESPINOZA ARANEDA	Nombre: IGNACIO JIMENEZ
Firma : R.E.A.	Firma: I.J.
Cargo : Técnico Instrumentista	Cargo: Supervisor
Fecha : 15-02-2017	Fecha: 15-02-2017



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-005)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HBK01CP001	PRESION HOGAR CALDERA	14-02-2017

DATOS DEL TRANSMISOR					
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC		
Modelo	EJA110A-ELS4A-39NC	Protocolo Comprobación	HART		
Serie	91HB08988	Damping	-		Unidad Medida
Entrada	10,5 A 42 VDC	Rango Equipo	-	a	Kpa
Salida	4 a 20mA	Rango Trabajo	-3	a	3 Kpa
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A		

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	26°C	
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	30%	
Serie	25516463	25516463	en Sitio	<input checked="" type="checkbox"/>	en Lab.
Precisión	0,025 % rdg + 0,01 % FS	0,02 % rdg + \sum pequeño			
Resolución	$\pm 0,01$	$\pm 0,001$			
Rango	-1 a 6 BAR	0 a 100 mA			
Fecha Ult. Certific.	16.10.2015	16.10.2015			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	-3,00	4,00	-3,00	4,00	0,00	0,00		
25	-1,50	8,00	-1,50	8,00	0,00	0,00	N/A	0,12
50	0,00	12,00	0,02	12,02	-0,02	0,12	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1,50	16,00	1,50	16,00	0,00	0,00		
100	3,00	20,00	3,01	20,00	-0,01	0,00	N/A	0,02

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Presión	Error Maximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0								
25							N/A	0,00
50							Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75								
100							N/A	0,00

OBSERVACIONES	
EQUIPO RESPONDE ADECUADAMENTE A PRUEBAS, NO REQUIERE AJUSTE	
_____ RODRIGO ESPINOZA ARANEDA Nombre Ejecutante Comprobación.	_____ R.E.A. Firma



PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSMHC-005)

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
A10HBK01CP002	LIMP. PRES.2 HOGAR CALDERA	16.11.2015

DATOS DEL TRANSMISOR					
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC		
Modelo	E.IA 110 A	Protocolo Comprobación	HART		
Serie	91HB08989	Damping	2 SEG.		Unidad Medida
Entrada	10.5 A / 12 VDC	Rango Equipo	-9,8067	a	9,8067
Salida	4-20 mA	Rango Trabajo	-3	a	3
Precisión	N/A	Condición falla sensor	NA		

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	20 °C	
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	30%	
Serie	25516463	25516463	en Sitio	en Lab.	□
Presión	0,025 % rdg + 0,01 % FS	0,02 % rdg + Σ pequeño			
Resolución	± 0,01	± 0,001			
Rango	0-12 BAR	0 a 100 ma			
Fecha Ult. Certific.	15.10.15	15.10.15			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	-3,000	4,00	-3,00	4,02	0,00	0,12	0	0,12
25	-1,500	8,00	-1,50	8,02	0,00	0,12		
50	0,000	12,00	0,00	12,00	0,00	0,00	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
75	1,500	16,00	1,50	16,02	0,00	0,12		
100	3,000	20,00	3,00	20,02	0,00	0,12	0	0,09

DATOS DE CONTRASTACIÓN DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		

OBSERVACIONES

EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES. NO REQUIERE AJUSTE

ARNALDO MONTEROS

Nombre Ejecutante Comprobación

A. MONTEROS

Firma



PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE PRESIÓN (DIFERENCIAL)
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSMHC-005)

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
A10HBK01CP003	PRESION 3 HOGAR CALDERA	16.11.2015

DATOS DEL TRANSMISOR					
Fabricante	YOKOGAWA	Suministro	24 VDC		
Modelo	E IA 110 A	Protocolo Comprobación	HART		
Serie	91H00899	Damping	2 SEG.		Unidad Medida
Entrada	10.5 A 12 VDC	Rango Equipo	-9,8067	a	9,8067
Salida	4-20 mA	Rango Trabajo	-3	a	3
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A		

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Presión		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	BEAMEX	BEAMEX	T° amb.	20 °C	
Modelo o Tipo	MC5	MC5	H° rel.	30%	
Serie	25516463	25516463	en Sitio	en Lab.	□
Precisión	0,025 % rdg + 0,01 % FS	0,02 % rdg + Σ pequeño			
Resolución	± 0,01	± 0,001			
Rango	0 -12 BAR	0 a 100 ma			
Fecha Ult. Certific.	15.10.15	15.10.15			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valores Leídos (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0	-3,00	4,00	-3,00	4,01	0,00	0,06	0	0,18
25	-1,50	8,00	-1,50	8,01	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50	0,00	12,00	0,00	12,01	0,00	0,06		
75	1,50	16,00	1,50	16,02	0,00	0,12	0	0,09
100	3,00	20,00	3,00	20,03	0,00	0,18		

DATOS DE CONTRASTACIÓN DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SÍ APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Presión	Error Máximo Corriente
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		

OBSERVACIONES	
EQUIPO EN BUENAS CONDICIONES. NO REQUIERE AJUSTE	
ARNALDO MONTEROS	A. MONTEROS
Nombre Ejecutante Comprobación	Firma



REGISTRO DE CALIBRACIÓN DE SENSOR DE T °



CARACTERÍSTICAS DEL SENSOR

TAG	: 10HFE31CT001	Mantenção realizada:	SI	X	NO
Marca	: S/I	OM / OT :			
N° Serie	: S/I	Conec / Largo Vaina : 1/2"			
Rango de Medición.	: 0 - 200 °C				
Sensor Tipo	: PT-100 4 HILOS				

CARACTERÍSTICAS DEL PATRÓNES

MARCA	N° SERIE	TAG
FLUKE 9009	B22043	H-F9009-043
FLUKE 712	1586020	F789-020

CONDICIÓN DE OPERACIÓN

Lectura Entrada	0% (T °)	50% (T °)	100% (T °)	Valor Ohms Al Ambiente
Patrón	100,00	200,00	300,00	108,600
Lectura Salida T°	99,33	193,70	292,40	
Valor Resistencia	138,260	172,600	209,360	

OBSERVACIONES

SE RETIRA Y VERIFICA SENSOR EN HORNO PATRON FLUKE

VALORES DENTRO DE LO REQUERIDO

APROBACIÓN

Calibrado por:	Aprobado por:
Nombre : RODRIGO ESPINOZA ARANEDA	Nombre: IGNACIO JIMENEZ
Firma : R.E.A.	Firma: I.J.
Cargo : Técnico Instrumentista	Cargo: Supervisor
Fecha : 15-02-2017	Fecha: 15-02-2017



REGISTRO DE CALIBRACIÓN DE SENSOR DE T °



CARACTERÍSTICAS DEL SENSOR

TAG	: 10HFE41CT001	Mantenimiento realizada:	SI	X	NO
Marca	: ZPA	OM / OT :			
N° Serie	: S/I	Conec / Largo Vaina :	1/2" / 1,15 mt		
Rango de Medición.	: 0 - 400 °C				
Sensor Tipo	: TERMOCUPLA TIPO K				

CARACTERÍSTICAS DEL PATRÓNES

MARCA	N° SERIE	TAG
FLUKE 9009	B22043	H-F9009-043
FLUKE 725	3546834	F725-834

CONDICIÓN DE OPERACIÓN

Lectura Entrada	0% (T °)	50% (T °)	100% (T °)	Valor Ohms Al Ambiente
Patrón	100,00	200,00	300,00	
Lectura Salida T°	99,80	198,70	299,40	
Valor Resistencia				

OBSERVACIONES

SE RETIRA Y VERIFICA SENSOR EN HORNO PATRON FLUKE

VALORES DENTRO DE LO REQUERIDO

APROBACIÓN

Calibrado por:	Aprobado por:
Nombre : RODRIGO ESPINOZA ARANEDA	Nombre: IGNACIO JIMENEZ
Firma : R.E.A.	Firma: I.J.
Cargo : Técnico Instrumentista	Cargo: Supervisor
Fecha : 15-02-2017	Fecha: 15-02-2017



PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-003)

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10PAB22CT001	TEMPERATURA AGUA REFRIGERACIÓN	15-02-2017

DATOS DEL TRANSMISOR				
Fabricante	ENDRESS+HAUSER	Suministro	24 VDC	
Modelo	TMT162-AS223PBAA	Protocolo Comprobación	HART	
Serie	C100EC04223	Damping	-	Unidad Medida
Entrada	10,5 A 42 VDC	Rango Equipo	-	a
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	a 60 °C
Precisión	N/A	Condición falla sensor	N/A	
Tipo de Sensor	TERMOCUPLA TIPO K			

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACIÓN					
Patrón de Temperatura		Patrón de Corriente		Condiciones	
Fabricante	FLUKE	FLUKE	T° amb.	20 °C	
Modelo o Tipo	725	725	H° rel.	30%	
Serie	27090905	27090905	en Sitio	en Lab.	✓
Precisión	0,8°C	0,02%+2			
Resolución	J, K, T, E, L, N y U 0,1°C	± 0,001 mA			
Rango	DEPENDE EL TERMOPAR	24 mA			
Fecha Ult. Certific.	06.01.2017	06.01.2017			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0	0,0	4,00	0,1	4,02	-0,07	0,12	N/A	0,24
25	15,0	8,00	15,0	8,04	0,04	0,08		
50	30,0	12,00	30,1	12,03	-0,11	0,19	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75	45,0	16,00	45,3	16,08	-0,30	0,50	N/A	0,34
100	60,0	20,00	60,5	20,13	-0,49	0,81		

DATOS DE CONTRASTACIÓN DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)								
% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Máximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
							N/A	0,00
							Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
							N/A	0,00

OBSERVACIONES

EQUIPO RESPONDE DE FORMA ADECUADA A TEMPERATURA APLICADA CON EQUIPO PATRON

RODRIGO ESPINOZA ARANEDA
Nombre Ejecutante Comprobación.

R.E.A.
Firma



**PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN
TRANSMISORES DE TEMPERATURA
INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL (RE-CSM-IC-003)**

KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10PDA01CT091	TRANSMISOR DE TEMPERATURA DESCARGA AGUA DE MAR	29-06-2016

DATOS DEL TRANSMISOR

Fabricante	E+H	Suministro	N/A			
Modelo	TMT142-A2231KBBA1	Protocolo Comprobación	Hart			
Serie	DB005F0429E	Damping	2 seg	Unidad Medida		
Entrada	ANALOGA	Rango Equipo	-200	a	850	° C
Salida	4 - 20 mA	Rango Trabajo	0	a	50	° C
Precisión	0,02%	Condición falla sensor				
Tipo de Sensor	PTR100					

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACION

	Patrón de Temperatura	Patrón de Corriente	Condiciones		
Fabricante	DRUCK	FLUKE	T° amb.	24 °c	
Modelo o Tipo	DBC650	754	H° rel.		
Serie	30513	1852010	en Sitio	en Lab.	X
Precisión	0,0275%	0,05%+2			
Resolución	0,0091%	0,001mA%			
Rango	0-650 Grados celcius	30,00mA			
Fecha Ult. Certific.	26-05-2016	25-09-2015			

DATOS DE COMPROBACIÓN DEL TRANSMISOR ANTES DEL AJUSTE

% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Máximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
0,00	0,00	4,0	0,12	4,036	-0,24	-0,22	0,4	0,28
25,00	12,50	8,0	12,63	8,044	-0,26	-0,28		
50,00	25,00	12,0	25,12	12,043	-0,24	-0,27	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
75,00	37,50	16,0	37,63	16,041	-0,26	-0,26		
100,00	50,00	20	50,13	20,041	-0,26	-0,26	-0,25	0,26

DATOS DE CONTRASTACION DEL TRANSMISOR DESPUES DEL AJUSTE (SI APLICA)

% de rango	Valores de Entrada (patrones)		Valor Leído (Salida)		Cálculo de error (%)		Error Maximo Temperatura	Error Maximo Corriente
	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente	Temperatura	Corriente		
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		

OBSERVACIONES

SE REALIZA SOLO VERIFICACION DEL INSTRUMENTO

F. Modelgo

[Firma]



A – 3 Protocolos de Análisis de Combustibles

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 47

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48796
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49118	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 1	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	12,72	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	4,97	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	9,55	10,94
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	32,43	37,16
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	45,30	51,90
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,69	0,79
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.178	7.078
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.880	6.821
Carbono (%)	ASTM D 5373	63,76	73,05
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	4,39	5,02
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,21	1,38
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	7,69	8,81

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

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 47

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48796
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49118	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 1	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	13/03/2020
Humedad	09/03/2020	13/03/2020
Cenizas	09/03/2020	13/03/2020
Materia Volátil	09/03/2020	13/03/2020
Azufre	09/03/2020	13/03/2020
Poder Calorífico Superior	09/03/2020	13/03/2020
Carbono	09/03/2020	13/03/2020
Hidrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Nitrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Oxígeno	09/03/2020	13/03/2020

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

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 48

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48797
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49119	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 2	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	13,16	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	5,45	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	9,39	10,81
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	32,69	37,64
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	44,77	51,55
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,69	0,79
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.126	7.054
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.827	6.798
Carbono (%)	ASTM D 5373	63,53	73,15
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	4,35	5,01
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,16	1,34
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	7,73	8,90

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

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 48

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48797
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49119	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 2	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	13/03/2020
Humedad	09/03/2020	13/03/2020
Cenizas	09/03/2020	13/03/2020
Materia Volátil	09/03/2020	13/03/2020
Azufre	09/03/2020	13/03/2020
Poder Calorífico Superior	09/03/2020	13/03/2020
Carbono	09/03/2020	13/03/2020
Hidrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Nitrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Oxígeno	09/03/2020	13/03/2020

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

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 49

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48798
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49120	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 3	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	13,02	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	4,27	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	9,53	10,96
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	32,46	37,31
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	45,00	51,73
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,67	0,77
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.155	7.076
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.855	6.818
Carbono (%)	ASTM D 5373	63,80	73,34
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	4,39	5,04
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,21	1,39
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	7,39	8,49

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

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 49

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48798
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49120	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 3	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	13/03/2020
Humedad	09/03/2020	13/03/2020
Cenizas	09/03/2020	13/03/2020
Materia Volátil	09/03/2020	13/03/2020
Azufre	09/03/2020	13/03/2020
Poder Calorífico Superior	09/03/2020	13/03/2020
Carbono	09/03/2020	13/03/2020
Hidrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Nitrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Oxígeno	09/03/2020	13/03/2020

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

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 50

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48799
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49121	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 4	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	12,45	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	4,21	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	11,05	12,63
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	32,12	36,68
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	44,38	50,69
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,75	0,86
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.090	6.956
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.796	6.703
Carbono (%)	ASTM D 5373	63,21	72,20
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	4,35	4,97
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,16	1,33
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	7,02	8,02

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

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 50

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48799
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49121	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 4	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	13/03/2020
Humedad	09/03/2020	13/03/2020
Cenizas	09/03/2020	13/03/2020
Materia Volátil	09/03/2020	13/03/2020
Azufre	09/03/2020	13/03/2020
Poder Calorífico Superior	09/03/2020	13/03/2020
Carbono	09/03/2020	13/03/2020
Hidrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Nitrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Oxígeno	09/03/2020	13/03/2020

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

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 51

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48800
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49122	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 5	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	12,25	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	4,22	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	10,89	12,41
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	32,08	36,55
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	44,78	51,03
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,72	0,82
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.125	6.980
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.831	6.726
Carbono (%)	ASTM D 5373	63,52	72,39
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	4,35	4,96
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,17	1,33
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	7,10	8,09

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

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 51

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48800
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49122	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 5	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	13/03/2020
Humedad	09/03/2020	13/03/2020
Cenizas	09/03/2020	13/03/2020
Materia Volátil	09/03/2020	13/03/2020
Azufre	09/03/2020	13/03/2020
Poder Calorífico Superior	09/03/2020	13/03/2020
Carbono	09/03/2020	13/03/2020
Hidrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Nitrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Oxígeno	09/03/2020	13/03/2020

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

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 52

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48801
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49123	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 6	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	12,31	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	4,39	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	10,73	12,23
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	32,10	36,60
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	44,87	51,17
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,73	0,83
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.131	6.992
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.837	6.739
Carbono (%)	ASTM D 5373	63,64	72,57
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	4,35	4,96
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,16	1,32
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	7,09	8,09

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

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 52

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48801
# O.C. Cliente:	4700145137

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2107318	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	09/03/2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49123	Tipo de Muestra	Carbón
ID Cliente	Carbón Prueba 6	Fecha Análisis	13/03/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Alimentadores 10-20-30

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	13/03/2020
Humedad	09/03/2020	13/03/2020
Cenizas	09/03/2020	13/03/2020
Materia Volátil	09/03/2020	13/03/2020
Azufre	09/03/2020	13/03/2020
Poder Calorífico Superior	09/03/2020	13/03/2020
Carbono	09/03/2020	13/03/2020
Hidrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Nitrógeno	09/03/2020	13/03/2020
Oxígeno	09/03/2020	13/03/2020

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

1. Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
2. El certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº COL- 74

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49405
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49727	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 1	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49124 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	3,02	3,02
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	2,88	2,88

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

Fechas de Análisis

N° COL- 74

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49405
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49727	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 1	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49124 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº COL- 75

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49406
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49728	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 2	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49125 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	3,06	3,06
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	2,83	2,83

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

Fechas de Análisis

N° COL- 75

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49406
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49728	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 2	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49125 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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

- Los resultados reportados son válidos para la muestra ensayada, la que fue proporcionada por el solicitante.
- El certificado 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 certificado 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 2 de 2

INFORME DE ANÁLISIS

Nº COL- 76

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49407
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49729	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 3	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49126 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	2,65	2,66
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	2,58	2,58

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

Fechas de Análisis

N° COL- 76

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49407
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49729	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 3	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49126 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS

Nº COL-77

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49408
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49730	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 4	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49127 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,18	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	2,03	2,04
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	2,00	2,00

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 77

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49408
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49730	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 4	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49127 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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 2 de 2

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 78

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49409
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49731	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 5	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49128 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,17	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	1,94	1,95
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	1,93	1,93

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

Fechas de Análisis

N° COL- 78

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49409
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49731	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 5	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49128 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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 2 de 2

INFORME DE ANÁLISIS

Nº COL- 79

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49410
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49732	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 6	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49129 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,20	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	1,68	1,68
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	1,64	1,65

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

Fechas de Análisis

N° COL- 79

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49410
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49732	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza Prueba 6	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49129 Testigo	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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 2 de 2

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 80

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49411
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49733	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 1	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49130 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	2,92	2,92
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	2,89	2,90

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 80

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49411
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49733	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 1	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49130 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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 2 de 2

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 81

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49412
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49734	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 2	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49131 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	4,61	4,61
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	4,61	4,61

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

- 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

Fechas de Análisis

N° COL- 81

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49412
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49734	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 2	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49131 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 82

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49413
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49735	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 3	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49132 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	3,88	3,89
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	3,88	3,89

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

- 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

Fechas de Análisis

N° COL- 82

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49413
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	25 de Febrero 2020
ID PCM	49735	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 3	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49132 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 83

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49414
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49736	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 4	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49133 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,28	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	2,78	2,78
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	2,78	2,78

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 83

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49414
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49736	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 4	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49133 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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 2 de 2

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 84

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49415
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49737	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 5	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49134 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	2,19	2,20
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	2,19	2,20

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 84

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49415
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49737	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 5	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49134 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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.

INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 85

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49416
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49738	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 6	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49135 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	< 0, 15	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0, 27	
Carbono Total (%)	ASTM D 5373	1,83	1,83
Carbono Combustible (%)	ASTM D 6316	1,80	1,80

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.

Fechas de Análisis

N° COL- 85

Santiago, 18 de junio de 2020

# Documento	49416
# O.C. Cliente:	4700147157

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manríquez	RUT	96.505.760-9
Dirección	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	Teléfono	56-41-2861472	Fax	
Comuna	Las Condes	Giro	PROD. Y DIST. ENERGÍA	e-mail	rmanriquez@colbun.cl

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	17-06-2020	Fecha de Muestreo	26 de Febrero 2020
ID PCM	49738	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria Prueba 6	Fecha Análisis	18-06-2020
Representatividad	ID PCM 49135 Testigo	Lugar de Muestreo	ND

FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	17-06-2020	18-06-2020
Carbono Combustible	17-06-2020	18-06-2020

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 certificado 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 certificado 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 2 de 2



A – 4 Protocolo de Mediciones

Datos metereologicos - ESCALÓN 358MW

PROMEDIO	54,31	753,41	17,29
DESV EST	3,13	0,04	0,69
DESV EST%	5,76%	0,01%	4,01%
MÁXIMO	58,46	753,49	18,74
MÍNIMO	45,99	753,32	15,90
DATOS	25,00	25,00	25,00

	Time	COLBUN - Santa Maria: Humedad Relativa[%]	COLBUN - Santa Maria: Presión Atmosférica[mBar]	COLBUN - Santa Maria: Temperatura Ambiente[°C]
25-02-2020	9:30:00	58,46	753,4866	15,9
25-02-2020	9:35:00	57,99	753,461	16,2
25-02-2020	9:40:00	57,33	753,4346	16,43
25-02-2020	9:45:00	56,35	753,406	16,69
25-02-2020	9:50:00	55,22	753,3851	16,83
25-02-2020	9:55:00	53,94	753,3517	17,49
25-02-2020	10:00:00	52,57	753,3906	17,65
25-02-2020	10:05:00	51,15	753,4158	18,17
25-02-2020	10:10:00	50,61	753,4049	18,44
25-02-2020	10:15:00	52,62	753,4378	17,82
25-02-2020	10:20:00	53,73	753,4246	17,47
25-02-2020	10:25:00	54,47	753,4047	17,3
25-02-2020	10:30:00	55,33	753,412	17,24
25-02-2020	10:35:00	56,25	753,415	17,05
25-02-2020	10:40:00	57,06	753,4241	16,74
25-02-2020	10:45:00	57,79	753,4385	16,71
25-02-2020	10:50:00	57,13	753,4563	16,81
25-02-2020	10:55:00	56,97	753,4643	17
25-02-2020	11:00:00	56,21	753,4368	17,06
25-02-2020	11:05:00	55	753,4094	17,27
25-02-2020	11:10:00	54,01	753,369	17,45
25-02-2020	11:15:00	51,9	753,3361	17,7
25-02-2020	11:20:00	50,8	753,3238	17,84
25-02-2020	11:25:00	48,91	753,3223	18,22
25-02-2020	11:30:00	45,99	753,3442	18,74

Datos metereologicos - ESCALÓN 328MW

PROMEDIO	40,21	752,70	20,63
DESV EST	5,02	0,18	0,57
DESV EST%	12,49%	0,02%	2,75%
MÁXIMO	50,52	753,08	21,44
MÍNIMO	33,61	752,45	19,07
DATOS	25	25	25

	Time	COLBUN - Santa Maria: Humedad Relativa[%]	COLBUN - Santa Maria: Presión Atmosférica[mBar]	COLBUN - Santa Maria: Temperatura Ambiente[°C]
25-02-2020	12:30:00	37,55	753,0833	20,21
25-02-2020	12:35:00	36,31	753,0077	20,75
25-02-2020	12:40:00	35,33	752,9662	21,07
25-02-2020	12:45:00	34,99	752,9296	21,21
25-02-2020	12:50:00	34,12	752,9045	21,37
25-02-2020	12:55:00	33,61	752,8699	21,44
25-02-2020	13:00:00	34,32	752,8236	20,97
25-02-2020	13:05:00	34,68	752,786	20,77
25-02-2020	13:10:00	34,03	752,7685	20,91
25-02-2020	13:15:00	35,37	752,7352	20,64
25-02-2020	13:20:00	42,37	752,6945	20,55
25-02-2020	13:25:00	48,05	752,6605	19,7
25-02-2020	13:30:00	50,52	752,6761	19,07
25-02-2020	13:35:00	45,33	752,6514	19,43
25-02-2020	13:40:00	42,21	752,6354	20,26
25-02-2020	13:45:00	41,52	752,587	20,28
25-02-2020	13:50:00	39,17	752,5478	20,67
25-02-2020	13:55:00	39,4	752,5391	20,75
25-02-2020	14:00:00	40,49	752,5424	20,43
25-02-2020	14:05:00	41,53	752,5172	20,56
25-02-2020	14:10:00	43,22	752,5164	20,86
25-02-2020	14:15:00	47,04	752,5235	20,67
25-02-2020	14:20:00	44,72	752,5229	21,09
25-02-2020	14:25:00	45,3	752,51	21,02
25-02-2020	14:30:00	44,09	752,4514	20,97

Datos metereologicos - ESCALÓN 298MW

PROMEDIO	46,79	751,81	20,91
DESV EST	1,52	0,06	0,60
DESV EST%	3,25%	0,01%	2,88%
MÁXIMO	50,32	751,97	21,71
MÍNIMO	44,82	751,72	19,90
DATOS	25	25	25

	Time	COLBUN - Santa Maria: Humedad Relativa[%]	COLBUN - Santa Maria: Presión Atmosférica[mBar]	COLBUN - Santa Maria: Temperatura Ambiente[°C]
25-02-2020	16:45:00	48,49	751,8947	21,3
25-02-2020	16:50:00	48,14	751,9193	21,51
25-02-2020	16:55:00	50,32	751,9655	21,26
25-02-2020	17:00:00	48,43	751,934	21,41
25-02-2020	17:05:00	45,93	751,8614	21,65
25-02-2020	17:10:00	46,36	751,8316	21,71
25-02-2020	17:15:00	46,47	751,8116	21,68
25-02-2020	17:20:00	47,2	751,8306	21,66
25-02-2020	17:25:00	48,7	751,8508	21,42
25-02-2020	17:30:00	49,46	751,8378	20,91
25-02-2020	17:35:00	47,65	751,8206	20,94
25-02-2020	17:40:00	46	751,7983	21,09
25-02-2020	17:45:00	44,91	751,801	21,21
25-02-2020	17:50:00	44,82	751,8138	21,26
25-02-2020	17:55:00	45,01	751,7995	21,13
25-02-2020	18:00:00	45,35	751,7953	20,9
25-02-2020	18:05:00	46,78	751,7888	20,65
25-02-2020	18:10:00	47,58	751,7751	20,31
25-02-2020	18:15:00	46,87	751,7767	20,12
25-02-2020	18:20:00	46,04	751,756	20,09
25-02-2020	18:25:00	45,37	751,7516	20,27
25-02-2020	18:30:00	45,27	751,7384	20,18
25-02-2020	18:35:00	45,08	751,73	20,1
25-02-2020	18:40:00	45,96	751,7241	20,15
25-02-2020	18:45:00	47,59	751,7433	19,9

Datos metereologicos - ESCALÓN 268MW

PROMEDIO	42,78	750,95	20,10
DESV EST	4,72	0,12	1,33
DESV EST%	11,04%	0,02%	6,60%
MÁXIMO	50,44	751,14	22,32
MÍNIMO	36,23	750,72	18,18
DATOS	25	25	25

	Time	COLBUN - Santa Maria: Humedad Relativa[%]	COLBUN - Santa Maria: Presión Atmosférica[mBar]	COLBUN - Santa Maria: Temperatura Ambiente[°C]
26-02-2020	10:30:00	50,44	751,1443	18,18
26-02-2020	10:35:00	49,83	751,1106	18,47
26-02-2020	10:40:00	49,12	751,0841	18,62
26-02-2020	10:45:00	48,79	751,0497	18,65
26-02-2020	10:50:00	47,7	751,0101	19
26-02-2020	10:55:00	47,42	750,9894	19,14
26-02-2020	11:00:00	46,7	750,9934	19,14
26-02-2020	11:05:00	46,88	751,018	18,72
26-02-2020	11:10:00	46,27	751,0566	18,78
26-02-2020	11:15:00	44,54	751,0416	19,3
26-02-2020	11:20:00	43,99	751,0025	19,5
26-02-2020	11:25:00	43,22	750,9924	19,58
26-02-2020	11:30:00	41,97	750,9976	19,95
26-02-2020	11:35:00	41,16	751,0055	20,07
26-02-2020	11:40:00	40,86	750,9985	20,25
26-02-2020	11:45:00	41,32	750,9695	20,33
26-02-2020	11:50:00	40,15	750,9383	20,63
26-02-2020	11:55:00	38,68	750,9161	21,01
26-02-2020	12:00:00	37,92	750,8698	21,59
26-02-2020	12:05:00	38,19	750,8297	21,63
26-02-2020	12:10:00	37,87	750,7894	21,67
26-02-2020	12:15:00	37,21	750,775	21,78
26-02-2020	12:20:00	36,46	750,7707	21,9
26-02-2020	12:25:00	36,23	750,7647	22,18
26-02-2020	12:30:00	36,46	750,7179	22,32

Datos metereologicos - ESCALÓN 238MW

PROMEDIO	43,08	750,30	21,82
DESV EST	0,86	0,18	0,38
DESV EST%	1,99%	0,02%	1,73%
MÁXIMO	44,07	750,59	22,60
MÍNIMO	40,70	749,97	21,18
DATOS	25	25	25

	Time	COLBUN - Santa Maria: Humedad Relativa[%]	COLBUN - Santa Maria: Presión Atmosférica[mBar]	COLBUN - Santa Maria: Temperatura Ambiente[°C]
26-02-2020	13:40:00	40,7	750,5876	21,32
26-02-2020	13:45:00	42,4	750,5756	21,31
26-02-2020	13:50:00	43,35	750,5827	21,18
26-02-2020	13:55:00	43,74	750,5485	21,2
26-02-2020	14:00:00	43,91	750,5015	21,27
26-02-2020	14:05:00	43,44	750,4608	21,53
26-02-2020	14:10:00	43,28	750,4171	21,61
26-02-2020	14:15:00	42,81	750,3958	21,84
26-02-2020	14:20:00	41,87	750,3886	22,19
26-02-2020	14:25:00	40,98	750,3763	22,6
26-02-2020	14:30:00	42,72	750,3491	21,99
26-02-2020	14:35:00	43,08	750,3441	21,97
26-02-2020	14:40:00	43,02	750,321	22
26-02-2020	14:45:00	43,34	750,2647	21,96
26-02-2020	14:50:00	43,38	750,2292	22,02
26-02-2020	14:55:00	43,71	750,2226	21,86
26-02-2020	15:00:00	43,37	750,2221	22,03
26-02-2020	15:05:00	42,42	750,2128	22,5
26-02-2020	15:10:00	42,8	750,1984	22,32
26-02-2020	15:15:00	43,67	750,1613	21,88
26-02-2020	15:20:00	43,86	750,1265	21,74
26-02-2020	15:25:00	44,07	750,1166	21,69
26-02-2020	15:30:00	43,82	750,0602	21,83
26-02-2020	15:35:00	43,61	749,9794	21,89
26-02-2020	15:40:00	43,56	749,9723	21,88

Datos metereologicos - ESCALÓN 208MW

PROMEDIO	49,10	749,65	20,53
DESV EST	2,62	0,06	0,52
DESV EST%	5,33%	0,01%	2,53%
MÁXIMO	52,93	749,72	21,62
MÍNIMO	44,70	749,54	19,83
DATOS	25	25	25

	Time	COLBUN - Santa Maria: Humedad Relativa[%]	COLBUN - Santa Maria: Presión Atmosférica[mBar]	COLBUN - Santa Maria: Temperatura Ambiente[°C]
26-02-2020	16:30:00	45,06	749,7128	21,37
26-02-2020	16:35:00	44,7	749,708	21,62
26-02-2020	16:40:00	45,49	749,7208	21,34
26-02-2020	16:45:00	46,14	749,7106	21,12
26-02-2020	16:50:00	46,22	749,7215	21,1
26-02-2020	16:55:00	47,36	749,7164	20,74
26-02-2020	17:00:00	46,42	749,7028	21,07
26-02-2020	17:05:00	47,36	749,6893	20,8
26-02-2020	17:10:00	47,89	749,7002	20,68
26-02-2020	17:15:00	47,63	749,7013	20,8
26-02-2020	17:20:00	48,55	749,6762	20,6
26-02-2020	17:25:00	48,9	749,6647	20,52
26-02-2020	17:30:00	48,89	749,6718	20,53
26-02-2020	17:35:00	49,37	749,649	20,27
26-02-2020	17:40:00	49,57	749,6461	20,32
26-02-2020	17:45:00	50,43	749,649	20,15
26-02-2020	17:50:00	50,66	749,6324	20,13
26-02-2020	17:55:00	50,92	749,6227	20,17
26-02-2020	18:00:00	50,83	749,6135	20,18
26-02-2020	18:05:00	52,25	749,6193	19,83
26-02-2020	18:10:00	52,32	749,5883	19,87
26-02-2020	18:15:00	52,93	749,5664	19,83
26-02-2020	18:20:00	52,37	749,5676	20,07
26-02-2020	18:25:00	52,81	749,5615	20,04
26-02-2020	18:30:00	52,47	749,5362	20,09

**MONITOREO CONTINUO DE O₂, CO₂, CO, y SO₂
COLBÚN S.A. - SANTA MARÍA
CALENTADOR CAR 10 Y 20**

Preparado por:



Para:



Mayo, 2020

INFORME DE RESULTADOS
IMFF 084/20

**MONITOREO CONTINUO DE O₂, CO₂, CO, y SO₂
COLBÚN S.A. - SANTA MARÍA
CALENTADOR CAR 10 Y 20**

Versión del Documento			2
Responsable	Elaboración	Revisión	Aprobación
Nombre:	Daniel Siegle Cornejo	Daniel Burgos Pedraza	Manuel Gamboa Arellano
Cargo:	Ingeniero de Proyectos	Supervisor de Muestreo y Medición	Jefe de Unidad MFF
Fecha:	30-04-2020	04-05-2020	04-05-2020
Firma:			

Mayo, 2020

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen Ejecutivo	6
1. Datos de la Fuente Medida	9
2. Objetivo	10
3. Métodos	10
3.1. Método CH-3A	10
3.2. Método CH-6C	10
4. Equipos	11
5. Resultados	13
5.1. Calibración de los analizadores	13
5.2. Factores de corrección de data medida	26
5.3. Resultados de la medición	27
6. Comentarios	36
7. Conclusión	36
8. Anexos	37
8.1. Certificados de gases patrones	37
8.2. Registro de verificación de los analizadores	37
8.3. Datos medidos y corregidos – Entrada CAR10 y CAR20	37
8.4. Datos medidos y corregidos – Salida CAR10 y CAR20	37

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1 Resumen de pruebas realizadas 25 de febrero	6
Tabla Nº 2 Resumen de pruebas realizadas 26 de febrero	6
Tabla Nº 3 Resumen de resultados de la actividad – Día 1 – CAR10	7
Tabla Nº 4 Resumen de resultados de la actividad – Día 1 – CAR20	7
Tabla Nº 5 Resumen de resultados de la actividad – Día 2 – CAR10	8
Tabla Nº 6 Resumen de resultados de la actividad – Día 2 – CAR20	8
Tabla Nº 7 Equipos e instrumentos de medición utilizados en entrada	11
Tabla Nº 8 Equipos e instrumentos de medición utilizados en salida	11
Tabla Nº 9 Cilindros utilizados para calibración equipos entrada	13
Tabla Nº 10 Cilindros utilizados para calibración equipos salida	13
Tabla Nº 11 Calibración analizadores – Condición 1 - entrada CAR10 y CAR20	14
Tabla Nº 12 Calibración analizadores – Condición 2 - entrada CAR10 y CAR20	15
Tabla Nº 13 Calibración analizadores – Condición 3 - entrada CAR10 y CAR20	16
Tabla Nº 14 Calibración analizadores – Condición 4 - entrada CAR10 y CAR20	17
Tabla Nº 15 Calibración analizadores – Condición 5 - entrada CAR10 y CAR20	18
Tabla Nº 16 Calibración analizadores – Condición 6 - entrada CAR10 y CAR20	19

Tabla Nº 17 Calibración analizadores – Condición 1 - salida CAR10 y CAR20	20
Tabla Nº 18 Calibración analizadores – Condición 2 - salida CAR10 y CAR20	21
Tabla Nº 19 Calibración analizadores – Condición 3 - salida CAR10 y CAR20	22
Tabla Nº 20 Calibración analizadores – Condición 4 - salida CAR10 y CAR20	23
Tabla Nº 21 Calibración analizadores – Condición 5 - salida CAR10 y CAR20	24
Tabla Nº 22 Calibración analizadores – Condición 6 - salida CAR10 y CAR20	25
Tabla Nº 23 Resumen factores de calibración para data en entrada.....	26
Tabla Nº 24 Resumen factores de calibración para data en salida	26
Tabla Nº 25 Condición 1, 360 MW – CAR10.....	27
Tabla Nº 26 Condición 1, 360 MW – CAR20.....	27
Tabla Nº 27 Condición 2, 328 MW – CAR10.....	28
Tabla Nº 28 Condición 2, 328 MW – CAR20.....	28
Tabla Nº 29 Condición 3, 298 MW – CAR10.....	29
Tabla Nº 30 Condición 3, 298 MW – CAR20.....	29
Tabla Nº 31 Condición 4, 268 MW – CAR10.....	30
Tabla Nº 32 Condición 4, 268 MW – CAR20.....	30
Tabla Nº 33 Condición 5, 238 MW – CAR10.....	31
Tabla Nº 34 Condición 5, 238 MW – CAR20.....	31
Tabla Nº 35 Condición 6, 208 MW – CAR10.....	32
Tabla Nº 36 Condición 6, 208 MW – CAR20.....	32
Tabla Nº 37 Distribución horaria de monitoreo por prueba y CAR.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Nº 1 Fotografía plano general Caldera generadora	9
Figura Nº 2 Analizadores de gases utilizados en entrada de los CAR.....	12
Figura Nº 3 Analizadores de gases utilizados en salida de los CAR	12

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación Nº 1 Corrección por factores de calibración.....	27
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nº 1 Data medida O2 en CAR10 - Pruebas 1 a 6	33
Gráfico Nº 2 Data medida O2 en CAR20 - Pruebas 1 a 6	33
Gráfico Nº 3 Data medida CO2 en CAR10 - Pruebas 1 a 6	33
Gráfico Nº 4 Data medida CO2 en CAR20 - Pruebas 1 a 6	34
Gráfico Nº 5 Data medida CO en CAR10 - Pruebas 1 a 6	34

Gráfico N° 6 Data medida CO en CAR20 - Pruebas 1 a 6..... 34
Gráfico N° 7 Data medida SO2 en CAR10 - Pruebas 1 a 6 35
Gráfico N° 8 Data medida SO2 en CAR20 - Pruebas 1 a 6 35

Resumen Ejecutivo

El presente documento corresponde al Informe de Resultados, IMFF 084/20, de la medición continua para determinar la concentración de Oxígeno (O₂), Dióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de carbono (CO) y Dióxido de azufre (SO₂), realizada los días 25 y 26 de febrero del año 2020 en la Caldera Generadora, específicamente en la entrada y salida de cada calentador de aire, denominados CAR 10 y 20. La unidad es propiedad de Colbún S.A. y está ubicada en Democracia N°1148, comuna de Coronel, región del Bío Bío.

Se realizaron una serie de mediciones continuas de O₂, CO₂, CO y SO₂ en distintos niveles de operación y de manera simultánea en la entrada y salida del CAR10 y CAR20, los horarios se detallan a continuación en la Tabla N° 1 y Tabla N° 2:

Tabla N° 1
Resumen de pruebas realizadas 25 de febrero

Prueba N°	Producción [MW]	División	Horario
1	360	CAR10	09:30 - 10:25
		CAR20	10:35 - 11:30
2	328	CAR20	12:45 - 13:40
		CAR10	13:50 - 14:45
3	298	CAR10	16:45 - 17:40
		CAR20	17:50 - 18:45

Tabla N° 2
Resumen de pruebas realizadas 26 de febrero

Prueba N°	Producción [MW]	División	Horario
4	268	CAR20	10:30 - 11:20
		CAR10	11:35 - 12:30
5	238	CAR10	13:40 - 14:30
		CAR20	14:40 - 15:40
6	208	CAR20	16:30 - 17:20
		CAR10	17:35 - 18:30

A continuación, en la Tabla N° 3 se presenta un resumen de los resultados obtenidos:

Tabla N° 3
Resumen de resultados de la actividad – Día 1 – CAR10

Parámetro	Condición 1	Condición 2	Condición 3
O ₂ medido entrada (%)	3,645	3,705	3,987
O ₂ medido salida (%)	3,772	4,176	4,373
CO ₂ medido entrada (%)	14,44	14,27	13,51
CO ₂ medido salida (%)	13,97	14,06	13,77
CO medido entrada [ppm]	1,748	1,829	1,108
CO medido salida [ppm]	1,267	1,671	0,832
SO ₂ medido entrada [ppm]	531,9	524,1	506,4
SO ₂ medido salida [ppm]	521,2	518,6	504,4

Tabla N° 4
Resumen de resultados de la actividad – Día 1 – CAR20

Parámetro	Condición 1	Condición 2	Condición 3
O ₂ medido entrada (%)	3,114	3,580	3,763
O ₂ medido salida (%)	3,523	3,904	4,220
CO ₂ medido entrada (%)	14,38	13,79	14,16
CO ₂ medido salida (%)	13,75	14,16	14,28
CO medido entrada [ppm]	1,340	0,969	0,490
CO medido salida [ppm]	1,077	0,769	0,013
SO ₂ medido entrada [ppm]	524,5	518,6	496,4
SO ₂ medido salida [ppm]	521,1	512,8	493,3

Tabla N° 5
Resumen de resultados de la actividad – Día 2 – CAR10

Parámetro	Condición 4	Condición 5	Condición 6
O ₂ medido entrada (%)	4,653	5,695	7,262
O ₂ medido salida (%)	4,927	6,130	7,908
CO ₂ medido entrada (%)	13,24	13,32	10,20
CO ₂ medido salida (%)	13,34	12,95	10,38
CO medido entrada [ppm]	3,120	2,958	2,572
CO medido salida [ppm]	3,129	2,605	2,083
SO ₂ medido entrada [ppm]	509,1	472,3	435,4
SO ₂ medido salida [ppm]	504,3	468,7	432,4

Tabla N° 6
Resumen de resultados de la actividad – Día 2 – CAR20

Parámetro	Condición 1	Condición 2	Condición 3
O ₂ medido entrada (%)	4,351	5,441	7,211
O ₂ medido salida (%)	4,832	6,026	7,745
CO ₂ medido entrada (%)	13,68	12,75	10,27
CO ₂ medido salida (%)	13,38	12,73	9,99
CO medido entrada [ppm]	3,512	3,078	2,948
CO medido salida [ppm]	3,267	2,672	2,318
SO ₂ medido entrada [ppm]	522,2	474,3	424,5
SO ₂ medido salida [ppm]	515,9	470,8	423,0

La actividad fue supervisada por el Sr. Daniel Enrique Burgos Pedraza y se llevó a cabo sin contratiempos.

El presente documento corresponde a la versión 02 del informe IMFF 084/20, emitido originalmente el 01 de abril del 2020. En esta versión se ha corregido los resultados de O₂ debido a error involuntario al momento de recuperar los datos medidos desde el sistema de adquisición de datos. Esta situación produce cambios en las concentraciones reportadas en:

- Tablas 3, 4, 5 y 6 del resumen ejecutivo.
- Tablas 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 y 35 del punto 5.3
- Gráficos 1 y 2 del punto 5.3.

1. Datos de la Fuente Medida

Propietario o razón social de la empresa : Colbún S.A.
Dirección : Democracia 1148, Coronel, Región del Bío Bío.
Tipo de equipo muestreado : Caldera y sistema calentador de aire
N° Interno : CAR 10 y CAR 20

Figura N° 1
Fotografía plano general Caldera generadora



2. Objetivo

El objetivo principal de la actividad corresponde a la determinación de la concentración minatural de Óxígeno (O₂), Dióxido de Carbono (CO₂), Monóxido de Carbono (CO) y Dióxido de Azufre (SO₂) en diferentes niveles de carga operacional y en cada calefactor, denominados CAR10 y CAR20.

3. Métodos

3.1. Método CH-3A

Determinación de las concentraciones de oxígeno, anhídrido carbónico y monóxido de carbono en las emisiones de fuentes fijas (procedimiento con analizador instrumental).

Una muestra es continuamente extraída de la corriente de efluentes: una porción de la muestra obtenida se lleva a un (os) analizador (es) instrumental (es) para determinar la(s) concentración (es) de (O₂), (CO₂) Y (CO).

3.2. Método CH-6C

Determinación de las emisiones de Dióxido de Azufre desde fuentes fijas. (Procedimiento con analizador instrumental).

Se toma en forma continua una muestra de gas de chimenea, luego se lleva parte de esta a un analizador instrumental para determinar la concentración de gas de SO₂, usando un analizador de rayos ultravioletas (UV), analizador infrarrojo no dispersivo (NDIR), fluorescente o con celda electroquímica. Se entregan las especificaciones de desarrollo y los procedimientos para efectuar los test para así garantizar datos confiables.

4. Equipos

Los equipos utilizados cumplen con los requisitos y principios de medición establecidos en los métodos CH-3A, CH-6C y CH-7E.

A continuación, en la Tabla N° 7 y Tabla N° 8 se muestra el resumen de los analizadores e instrumentos utilizados para una medición continua de O₂, CO₂, CO y SO₂.

Tabla N° 7
Equipos e instrumentos de medición utilizados en entrada

Equipo	Marca	Código Interno
Sonda multipunto	Environmental Supply Co.	Sonda RATA multipunto
Distribuidor de muestra	Universal	SCD 1570
Analizador O ₂	Fuji Electric Co.	ZPB
Analizador CO ₂	Fuji Electric Co.	ZPB
Analizador CO	Fuji Electric Co.	ZPB
Analizador SO ₂	Teledyne	T100H

Tabla N° 8
Equipos e instrumentos de medición utilizados en salida

Equipo	Marca	Código Interno
Sonda multipunto	Environmental Supply Co.	Sonda RATA multipunto
Distribuidor de muestra	Universal	SCD 1570
Analizador O ₂	Fuji Electric Co.	ZRE
Analizador CO ₂	Fuji Electric Co.	ZRE
Analizador CO	Fuji Electric Co.	ZRE
Analizador SO ₂	Teledyne.	T100H

En la Figura N° 2 se muestra una imagen referencial de los instrumentos utilizados.

Figura N° 2
Analizadores de gases utilizados en entrada de los CAR



Figura N° 3
Analizadores de gases utilizados en salida de los CAR



5. Resultados

5.1. Calibración de los analizadores

Para asegurar la calidad y veracidad de la información registrada, cada día de medición se realizó una verificación de linealidad inicial y final de los analizadores y para cada parámetro; para ello se emplearon gases estándar EPA Protocol, cuyos certificados se adjuntan en el anexo 8.1.

A continuación, en la Tabla N° 9 y Tabla N° 10 se resumen los números de cilindro de los gases patrones utilizados, para los rangos en que se repite un mismo cilindro, las concentraciones más bajas fueron logradas utilizando un dilutor. Los certificados de los cilindros se encuentran adjuntos en el Anexo 8.1.

Tabla N° 9
Cilindros utilizados para calibración equipos entrada

Rango del gas	Número de cilindro
Gas cero	111699
Rango Medio O ₂	EB0072848
Rango Alto O ₂	EB0072848
Rango Medio CO ₂	EB0130545
Rango Alto CO ₂	EB0130545
Rango Medio CO	EB0130545
Rango Alto CO	EB0130545
Rango Medio SO ₂	EB0130545
Rango Alto SO ₂	EB0130545

Tabla N° 10
Cilindros utilizados para calibración equipos salida

Rango del gas	Número de cilindro
Gas cero	302302
Rango Medio O ₂	301898
Rango Alto O ₂	301898
Rango Medio CO ₂	301898
Rango Alto CO ₂	301898
Rango Medio CO	CC504764
Rango Alto CO	CC504764
Rango Medio SO ₂	CC504764
Rango Alto SO ₂	CC504764

A continuación en la Tabla N° 11, Tabla N° 12, Tabla N° 13 se muestra el resumen de resultados de la calibración de los analizadores utilizados el día 25 de febrero, para las condiciones 1, 2 y 3, en la entrada de los CAR10 y CAR20. Consideran una escala de 21 (%) para el O₂, 21 (%) para el CO₂, 70 [ppm] para el CO y 750 [ppm] para el SO₂. Los registros de calibración se encuentran adjuntos en el Anexo 8.2.

Tabla N° 11
Calibración analizadores – Condición 1 - entrada CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,045	0,212	0,045	0,214	0,002
Medio	10,50	10,38	-0,571	10,30	-0,381	10,41	0,143	0,524
Alto	20,00	19,99	-0,048	20,16	0,810	20,14	0,714	-0,095
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,116	0,552	0,154	0,733	0,181
Medio	10,00	10,00	0,000	10,20	0,952	10,15	0,714	-0,238
Alto	20,00	20,10	0,476	20,27	0,810	20,18	0,381	-0,429
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,460	0,657	0,150	0,214	-0,443
Medio	35,00	35,14	0,200	35,52	0,543	35,76	0,886	0,343
Alto	56,00	55,81	-0,271	56,35	0,771	55,89	0,114	-0,657
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,300	0,040	0,990	0,092	0,530	0,031	-0,061
Medio	375,0	375,2	0,027	376,1	0,113	376,0	0,103	-0,011
Alto	600,0	597,8	-0,293	598,0	0,031	598,4	0,083	0,052

Tabla N° 12
Calibración analizadores – Condición 2 - entrada CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,045	0,214	0,051	0,243	0,029
Medio	10,50	10,38	-0,571	10,41	0,143	10,38	0,000	-0,143
Alto	20,00	19,99	-0,048	20,14	0,714	20,12	0,619	-0,095
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,154	0,733	0,138	0,657	-0,076
Medio	10,00	10,00	0,000	10,15	0,714	10,15	0,714	0,000
Alto	20,00	20,10	0,476	20,18	0,381	20,31	1,000	0,619
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,150	0,214	0,310	0,443	0,229
Medio	35,00	35,14	0,200	35,76	0,886	35,76	0,886	0,000
Alto	56,00	55,81	-0,271	55,89	0,114	56,50	0,986	0,871
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,300	0,040	0,530	0,031	0,680	0,051	0,020
Medio	375,0	375,2	0,027	376,0	0,103	375,4	0,020	-0,083
Alto	600,0	597,8	-0,293	598,4	0,083	597,9	0,011	-0,072

Tabla N° 13
Calibración analizadores – Condición 3 - entrada CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,051	0,243	0,168	-0,629	0,557
Medio	10,50	10,38	-0,571	10,38	0,000	10,47	0,429	0,429
Alto	20,00	19,99	-0,048	20,12	0,619	20,16	0,810	0,190
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,138	0,657	0,169	-0,624	0,148
Medio	10,00	10,00	0,000	10,15	0,714	10,23	1,095	0,381
Alto	20,00	20,10	0,476	20,31	1,000	20,29	0,905	-0,095
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,310	0,443	0,080	-0,314	-0,329
Medio	35,00	35,14	0,200	35,76	0,886	35,45	0,443	-0,443
Alto	56,00	55,81	-0,271	56,50	0,986	55,89	0,114	-0,871
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,300	0,040	0,680	0,051	0,920	0,083	0,032
Medio	375,0	375,2	0,027	375,4	0,020	375,7	0,072	0,052
Alto	600,0	597,8	-0,293	597,9	0,011	598,0	0,020	0,009

A continuación en la Tabla N° 14, Tabla N° 15 y Tabla N° 16 se muestra el resumen de resultados de la calibración de los analizadores utilizados el día 26 de febrero, para las condiciones 4, 5 y 6, en la entrada de los CAR10 y CAR20. Consideran una escala de 21 (%) para el O₂, 21 (%) para el CO₂, 70 [ppm] para el CO y 750 [ppm] para el SO₂. Los registros de calibración se encuentran adjuntos en el Anexo 8.2.

Tabla N° 14
Calibración analizadores – Condición 4 - entrada CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,079	0,376	0,048	-0,148	0,080	0,005	0,152
Medio	10,00	10,02	0,095	10,15	0,619	10,22	0,952	0,333
Alto	20,00	20,04	0,190	20,21	0,810	20,25	1,000	0,190
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,122	0,581	0,156	0,743	0,162
Medio	10,00	10,15	0,714	10,23	0,381	10,23	0,381	0,000
Alto	20,00	20,18	0,857	20,29	0,524	20,31	0,605	0,081
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,470	0,671	0,380	-0,129	0,785	0,450	0,579
Medio	35,00	35,34	0,486	35,36	0,029	35,25	-0,129	-0,157
Alto	56,00	55,74	-0,371	56,51	1,100	56,15	0,587	-0,513
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,284	0,038	0,470	0,025	0,734	0,060	0,035
Medio	375,0	376,4	0,187	377,7	0,172	377,7	0,167	-0,005
Alto	600,0	601,0	0,133	601,7	0,088	600,4	-0,082	-0,170

Tabla N° 15
Calibración analizadores – Condición 5 - entrada CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,079	0,376	0,080	0,005	0,228	0,710	0,705
Medio	10,00	10,02	0,095	10,22	0,952	10,12	0,486	-0,467
Alto	20,00	20,04	0,190	20,25	1,000	20,18	0,667	-0,333
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,156	0,743	0,181	0,862	0,119
Medio	10,00	10,15	0,714	10,23	0,381	10,15	0,000	-0,381
Alto	20,00	20,18	0,857	20,31	0,605	20,38	0,962	0,357
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,470	0,671	0,785	0,450	0,116	-0,506	-0,956
Medio	35,00	35,34	0,486	35,25	-0,129	35,48	0,200	0,329
Alto	56,00	55,74	-0,371	56,15	0,587	56,27	0,750	0,163
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,284	0,038	0,734	0,060	0,837	0,074	0,014
Medio	375,0	376,4	0,187	377,7	0,167	377,0	0,085	-0,082
Alto	600,0	601,0	0,133	600,4	-0,082	602,5	0,194	0,276

Tabla N° 16
Calibración analizadores – Condición 6 - entrada CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,079	0,376	0,228	0,710	0,251	0,819	0,110
Medio	10,00	10,02	0,095	10,12	0,486	10,17	0,729	0,243
Alto	20,00	20,04	0,190	20,18	0,667	20,01	-0,143	-0,810
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,181	0,862	0,178	0,848	-0,014
Medio	10,00	10,15	0,714	10,15	0,000	10,37	1,048	1,048
Alto	20,00	20,18	0,857	20,38	0,962	20,28	0,476	-0,486
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,470	0,671	0,116	-0,506	0,354	-0,166	0,340
Medio	35,00	35,34	0,486	35,48	0,200	35,45	0,157	-0,043
Alto	56,00	55,74	-0,371	56,27	0,750	56,05	0,447	-0,303
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,284	0,038	0,837	0,074	0,635	0,047	-0,027
Medio	375,0	376,4	0,187	377,0	0,085	377,7	0,167	0,082
Alto	600,0	601,0	0,133	602,5	0,194	601,9	0,123	-0,071

A continuación en la Tabla N° 17, Tabla N° 18 y Tabla N° 19 se muestra el resumen de resultados de la calibración de los analizadores utilizados el día 25 de febrero, para las condiciones 1, 2 y 3, en la salida de los CAR10 y CAR20. Consideran una escala de 21 (%) para el O₂, 21 (%) para el CO₂, 70 [ppm] para el CO y 700 [ppm] para el SO₂. Los registros de calibración se encuentran adjuntos en el Anexo 8.2.

Tabla N° 17
Calibración analizadores – Condición 1 - salida CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,068	0,324	0,080	0,057	0,092	0,114	0,057
Medio	10,01	10,08	0,333	10,12	0,190	10,16	0,381	0,190
Alto	20,02	20,10	0,381	20,03	-0,333	20,12	0,095	0,429
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,111	0,529	0,112	0,005	0,113	0,010	0,005
Medio	9,880	9,880	0,000	9,740	-0,667	10,01	0,619	1,286
Alto	19,76	19,77	0,048	19,78	0,048	19,91	0,667	0,619
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,310	0,443	0,850	0,771	0,110	-0,286	-1,057
Medio	35,00	35,13	0,186	35,45	0,457	35,24	0,157	-0,300
Alto	56,00	55,41	-0,843	55,08	-0,471	55,66	0,357	0,829
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,310	0,044	0,850	0,077	0,340	0,004	-0,073
Medio	370,0	370,0	0,000	370,7	0,104	370,4	0,057	-0,047
Alto	600,0	599,2	-0,114	599,7	0,071	599,8	0,086	0,014

Tabla N° 18
Calibración analizadores – Condición 2 - salida CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,068	0,324	0,092	0,114	0,091	0,110	-0,005
Medio	10,01	10,08	0,333	10,16	0,381	10,16	0,381	0,000
Alto	20,02	20,10	0,381	20,12	0,095	20,22	0,571	0,476
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,111	0,529	0,113	0,010	0,120	0,043	0,033
Medio	9,880	9,880	0,000	10,010	0,619	10,06	0,857	0,238
Alto	19,76	19,77	0,048	19,91	0,667	19,51	-1,238	-1,905
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,310	0,443	0,110	-0,286	0,160	-0,214	0,071
Medio	35,00	35,13	0,186	35,24	0,157	36,35	1,743	1,586
Alto	56,00	55,41	-0,843	55,66	0,357	55,85	0,629	0,271
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,310	0,044	0,340	0,004	0,450	0,020	0,016
Medio	370,0	370,0	0,000	370,4	0,057	370,7	0,097	0,040
Alto	600,0	599,2	-0,114	599,8	0,086	599,6	0,063	-0,023

Tabla N° 19
Calibración analizadores – Condición 3 - salida CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,068	0,324	0,091	0,110	0,360	0,238	1,281
Medio	10,01	10,08	0,333	10,16	0,381	10,51	2,048	1,667
Alto	20,02	20,10	0,381	20,22	0,571	20,41	1,476	0,905
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,111	0,529	0,120	0,043	0,124	-0,886	0,019
Medio	9,880	9,880	0,000	10,060	0,857	9,82	-0,286	-1,143
Alto	19,76	19,77	0,048	19,51	-1,238	19,29	-2,286	-1,048
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,310	0,443	0,160	-0,214	1,210	1,286	1,500
Medio	35,00	35,13	0,186	36,35	1,743	36,43	1,857	0,114
Alto	56,00	55,41	-0,843	55,85	0,629	55,94	0,757	0,129
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,310	0,044	0,450	0,020	1,360	0,150	0,130
Medio	370,0	370,0	0,000	370,7	0,097	370,9	0,126	0,029
Alto	600,0	599,2	-0,114	599,6	0,063	600,0	0,117	0,054

A continuación en la Tabla N° 20, Tabla N° 21 y Tabla N° 22 se muestra el resumen de resultados de la calibración de los analizadores utilizados el día 26 de febrero, para las condiciones 4, 5 y 6, en la salida de los CAR10 y CAR20. Consideran una escala de 21 (%) para el O₂, 21 (%) para el CO₂, 70 [ppm] para el CO y 700 [ppm] para el SO₂. Los registros de calibración se encuentran adjuntos en el Anexo 8.2.

Tabla N° 20
Calibración analizadores – Condición 4 - salida CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,171	0,814	0,084	-0,414	0,184	0,062	0,476
Medio	10,01	10,02	0,048	10,10	0,381	10,20	0,857	0,476
Alto	20,02	20,03	0,048	20,07	0,190	20,11	0,381	0,190
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,171	0,814	0,118	-0,252	0,278	0,510	0,762
Medio	9,880	9,910	0,143	9,910	0,000	10,03	0,571	0,571
Alto	19,760	19,78	0,095	19,76	-0,095	19,84	0,286	0,381
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,620	0,886	0,770	1,100	0,214
Medio	35,00	35,09	0,129	35,19	0,143	35,22	0,186	0,043
Alto	56,00	56,02	0,029	55,93	-0,129	56,00	-0,029	0,100
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,620	0,089	0,881	0,037	1,091	0,067	0,030
Medio	375,0	375,8	0,114	377,7	0,266	377,7	0,271	0,006
Alto	600,0	600,1	0,011	603,5	0,494	603,6	0,501	0,007

Tabla N° 21
Calibración analizadores – Condición 5 - salida CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,171	0,814	0,184	0,062	0,264	0,443	0,381
Medio	10,01	10,02	0,048	10,20	0,857	10,11	0,429	-0,429
Alto	20,02	20,03	0,048	20,11	0,381	20,09	0,286	-0,095
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,171	0,814	0,278	0,510	0,248	0,367	-0,143
Medio	9,88	9,910	0,143	10,03	0,571	10,06	0,714	0,143
Alto	19,76	19,78	0,095	19,84	0,286	19,87	0,429	0,143
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,770	1,100	0,660	0,943	-0,157
Medio	35,00	35,09	0,129	35,22	0,186	35,26	0,243	0,057
Alto	56,00	56,02	0,029	56,00	-0,029	56,05	0,043	0,071
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,620	0,089	1,091	0,067	0,961	0,049	-0,019
Medio	375,0	375,8	0,114	377,7	0,271	377,73	0,276	0,004
Alto	600,0	600,1	0,011	603,6	0,501	600,43	0,050	-0,451

Tabla N° 22
Calibración analizadores – Condición 6 - salida CAR10 y CAR20

Rango del gas	Conc. del gas de calibración	Respuesta calibración analizador	Error de calibración	Respuesta inicial del sistema	Desviación inicial del sistema de medición	Respuesta final del sistema de medición	Desviación final del sistema de medición	Desviación drift
OXÍGENO								
Cero	0,000	0,171	0,814	0,264	0,443	0,334	0,776	0,333
Medio	10,01	10,02	0,048	10,11	0,429	10,18	0,762	0,333
Alto	20,02	20,03	0,048	20,09	0,286	20,08	0,238	-0,048
DIÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,171	0,814	0,248	0,367	0,378	0,986	0,619
Medio	9,88	9,910	0,143	10,06	0,714	10,05	0,667	-0,048
Alto	19,76	19,78	0,095	19,87	0,429	19,88	0,476	0,048
MONÓXIDO DE CARBONO								
Cero	0,000	0,000	0,000	0,660	0,943	0,710	1,014	0,071
Medio	35,00	35,09	0,129	35,26	0,243	35,47	0,543	0,300
Alto	56,00	56,02	0,029	56,05	0,043	56,21	0,271	0,229
DIÓXIDO DE AZUFRE								
Cero	0,000	0,620	0,089	0,961	0,049	0,841	0,032	-0,017
Medio	375,0	375,8	0,114	377,73	0,276	377,8	0,281	0,006
Alto	600,0	600,1	0,011	600,43	0,050	600,4	0,040	-0,010

5.2. Factores de corrección de data medida

De la verificación de linealidad realizada a los analizadores al inicio y término de cada prueba, se pueden obtener los factores de calibración indicados en la Tabla N° 23 y Tabla N° 24.

Tabla N° 23
Resumen factores de calibración para data en entrada

Parámetro	Factor	Cond. 1	Cond. 2	Cond. 3	Cond. 4	Cond. 5	Cond. 6
O ₂	Co	0,045	0,048	0,110	0,064	0,154	0,240
	Cm	20,15	20,13	20,14	20,23	20,22	20,10
	Cma	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
CO ₂	Co	0,135	0,146	0,154	0,139	0,169	0,180
	Cm	20,23	20,25	20,30	20,30	20,35	20,33
	Cma	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
CO	Co	0,305	0,230	0,195	0,583	0,451	0,235
	Cm	56,12	56,195	56,19	56,33	56,21	56,16
	Cma	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00
SO ₂	Co	0,760	0,605	0,800	0,602	0,786	0,736
	Cm	598,2	598,2	597,9	601,0	601,4	602,2
	Cma	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0

Tabla N° 24
Resumen factores de calibración para data en salida

Parámetro	Factor	Cond. 1	Cond. 2	Cond. 3	Cond. 4	Cond. 5	Cond. 6
O ₂	Co	0,086	0,092	0,226	0,134	0,224	0,299
	Cm	20,08	20,17	20,32	20,09	20,10	20,09
	Cma	20,02	20,02	20,02	20,02	20,02	20,02
CO ₂	Co	0,113	0,117	0,122	0,198	0,263	0,313
	Cm	19,85	19,71	19,40	19,80	19,86	19,88
	Cma	19,76	19,76	19,76	19,76	19,76	19,76
CO	Co	0,480	0,135	0,685	0,695	0,715	0,685
	Cm	55,37	55,76	55,90	55,97	56,03	56,13
	Cma	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00	56,00
SO ₂	Co	0,595	0,395	0,905	0,986	1,026	0,901
	Cm	599,8	599,7	599,8	603,6	602,0	600,4
	Cma	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0	600,0

Los valores indicados anteriormente son utilizados para corregir cada valor medido individualmente utilizando la Ecuación N° 1. En el anexo 8.3 se entregan los valores medidos junto a su respectivo valor corregido.

Ecuación N° 1
Corrección por factores de calibración

$$\text{Concentración del gas} = \frac{(C_{prom} - C_o)}{(C_m - C_o)} \times C_{ma}$$

5.3. Resultados de la medición

A continuación, en la Tabla N° 25 y Tabla N° 26 se resumen los resultados de la medición continua en nivel de operación de 360 MW y divididos en Calentadores de aire 10 y 20. En cada tabla se pueden observar los resultados segmentados en entrada, salida y de acuerdo a cada tramo de medido dentro de la trama de puntos.

Tabla N° 25
Condición 1, 360 MW – CAR10

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	3,545	3,774	3,584	3,687	3,645
O ₂ corregido salida (%)	3,697	3,901	3,676	3,830	3,772
CO ₂ corregido entrada (%)	14,31	14,35	14,41	14,78	14,44
CO ₂ corregido salida (%)	13,91	13,87	14,01	14,11	13,97
CO corregido entrada [ppm]	1,791	1,775	1,813	1,566	1,748
CO corregido salida [ppm]	1,290	1,326	1,281	1,134	1,267
SO ₂ corregido entrada [ppm]	532,1	531,6	531,3	532,8	531,9
SO ₂ corregido salida [ppm]	521,6	520,9	521,8	520,3	521,2

Tabla N° 26
Condición 1, 360 MW – CAR20

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	3,105	3,044	3,117	3,218	3,114
O ₂ corregido salida (%)	3,396	3,602	3,705	3,342	3,523
CO ₂ corregido entrada (%)	14,41	14,40	14,26	14,49	14,38
CO ₂ corregido salida (%)	13,87	13,72	13,46	14,01	13,75
CO corregido entrada [ppm]	1,376	1,325	1,364	1,276	1,340
CO corregido salida [ppm]	1,072	1,166	1,066	0,975	1,077
SO ₂ corregido entrada [ppm]	525,7	521,3	523,7	528,1	524,5
SO ₂ corregido salida [ppm]	521,0	521,1	521,0	521,2	521,1

A continuación, en la Tabla N° 27, Tabla N° 28 se resumen los resultados de la medición continua en nivel de operación de 328 MW y divididos en Calentadores de aire 10 y 20. En cada tabla se pueden observar los resultados segmentados en entrada, salida y de acuerdo a cada tramo de medido dentro de la trama de puntos.

Tabla N° 27
Condición 2, 328 MW – CAR10

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	4,133	4,068	4,429	4,038	4,176
O ₂ corregido salida (%)	3,765	3,757	3,692	3,569	3,705
CO ₂ corregido entrada (%)	13,98	14,04	14,06	14,20	14,06
CO ₂ corregido salida (%)	14,16	14,33	14,15	14,52	14,27
CO corregido entrada [ppm]	1,682	1,682	1,687	1,620	1,671
CO corregido salida [ppm]	1,814	1,955	1,717	1,833	1,829
SO ₂ corregido entrada [ppm]	518,7	518,7	518,5	518,7	518,6
SO ₂ corregido salida [ppm]	524,6	524,3	523,1	524,6	524,1

Tabla N° 28
Condición 2, 328 MW – CAR20

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	3,437	3,578	3,681	3,641	3,580
O ₂ corregido salida (%)	3,824	3,942	3,942	3,911	3,904
CO ₂ corregido entrada (%)	13,82	13,90	13,74	13,67	13,79
CO ₂ corregido salida (%)	14,21	14,15	14,09	14,20	14,16
CO corregido entrada [ppm]	0,952	0,951	0,995	0,982	0,969
CO corregido salida [ppm]	0,698	0,719	0,818	0,865	0,769
SO ₂ corregido entrada [ppm]	523,0	520,1	520,4	508,0	518,6
SO ₂ corregido salida [ppm]	513,2	513,0	512,8	512,2	512,8

A continuación, en la Tabla N° 29 y Tabla N° 30 se resumen los resultados de la medición continua en nivel de operación de 298 MW y divididos en Calentadores de aire 10 y 20. En cada tabla se pueden observar los resultados segmentados en entrada, salida y de acuerdo a cada tramo de medido dentro de la trama de puntos.

Tabla N° 29
Condición 3, 298 MW – CAR10

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	4,146	3,909	3,957	3,914	3,987
O ₂ corregido salida (%)	4,024	4,463	4,559	4,470	4,373
CO ₂ corregido entrada (%)	13,89	13,42	13,30	13,38	13,51
CO ₂ corregido salida (%)	13,76	13,89	13,71	13,70	13,77
CO corregido entrada [ppm]	1,343	1,050	1,006	1,008	1,108
CO corregido salida [ppm]	0,746	0,783	0,888	0,936	0,832
SO ₂ corregido entrada [ppm]	508,2	507,5	506,4	502,2	506,4
SO ₂ corregido salida [ppm]	504,4	504,5	504,5	504,1	504,4

Tabla N° 30
Condición 3, 298 MW – CAR20

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	3,779	3,799	3,702	3,775	3,763
O ₂ corregido salida (%)	4,257	4,202	4,228	4,182	4,220
CO ₂ corregido entrada (%)	14,15	14,00	14,13	14,45	14,16
CO ₂ corregido salida (%)	14,27	14,29	14,30	14,24	14,28
CO corregido entrada [ppm]	0,480	0,505	0,493	0,482	0,490
CO corregido salida [ppm]	0,012	0,017	0,012	0,008	0,013
SO ₂ corregido entrada [ppm]	491,6	496,4	498,0	500,7	496,4
SO ₂ corregido salida [ppm]	493,2	493,1	493,4	493,4	493,3

A continuación, en la Tabla N° 31 y Tabla N° 32 se resumen los resultados de la medición continua en nivel de operación de 268 MW y divididos en Calentadores de aire 10 y 20. En cada tabla se pueden observar los resultados segmentados en entrada, salida y de acuerdo a cada tramo de medido dentro de la trama de puntos.

Tabla N° 31
Condición 4, 268 MW – CAR10

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	4,532	4,710	4,780	4,568	4,653
O ₂ corregido salida (%)	5,088	4,898	4,922	4,756	4,927
CO ₂ corregido entrada (%)	13,21	13,25	13,23	13,28	13,24
CO ₂ corregido salida (%)	13,35	13,35	13,33	13,33	13,34
CO corregido entrada [ppm]	2,975	3,122	3,201	3,204	3,120
CO corregido salida [ppm]	3,067	3,163	3,118	3,180	3,129
SO ₂ corregido entrada [ppm]	512,5	510,6	507,2	505,0	509,1
SO ₂ corregido salida [ppm]	505,7	506,2	502,6	502,2	504,3

Tabla N° 32
Condición 4, 268 MW – CAR20

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	4,212	4,300	4,511	4,427	4,351
O ₂ corregido salida (%)	5,251	4,673	4,759	4,369	4,832
CO ₂ corregido entrada (%)	13,61	13,73	13,65	13,77	13,68
CO ₂ corregido salida (%)	13,50	13,43	13,34	13,04	13,38
CO corregido entrada [ppm]	3,470	3,404	3,634	3,582	3,512
CO corregido salida [ppm]	3,168	3,277	3,256	3,518	3,267
SO ₂ corregido entrada [ppm]	523,4	523,5	521,6	517,4	522,2
SO ₂ corregido salida [ppm]	515,6	515,2	516,3	517,3	515,9

A continuación, en la Tabla N° 33 y Tabla N° 34 se resumen los resultados de la medición continua en nivel de operación de 238 MW y divididos en Calentadores de aire 10 y 20. En cada tabla se pueden observar los resultados segmentados en entrada, salida y de acuerdo a cada tramo de medido dentro de la trama de puntos.

Tabla N° 33
Condición 5, 238 MW – CAR10

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	5,738	5,751	5,612	5,652	5,695
O ₂ corregido salida (%)	6,137	6,164	6,089	6,134	6,130
CO ₂ corregido entrada (%)	13,30	13,31	13,36	13,30	13,32
CO ₂ corregido salida (%)	12,98	12,90	13,01	12,87	12,95
CO corregido entrada [ppm]	2,955	2,959	2,952	2,977	2,958
CO corregido salida [ppm]	2,610	2,611	2,600	2,589	2,605
SO ₂ corregido entrada [ppm]	473,9	472,5	471,9	469,4	472,3
SO ₂ corregido salida [ppm]	469,3	468,8	469,7	464,2	468,7

Tabla N° 34
Condición 5, 238 MW – CAR20

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	5,473	5,439	5,411	5,440	5,441
O ₂ corregido salida (%)	6,258	5,937	5,981	5,935	6,026
CO ₂ corregido entrada (%)	13,01	12,72	12,64	12,64	12,75
CO ₂ corregido salida (%)	12,69	12,78	12,70	12,75	12,73
CO corregido entrada [ppm]	3,300	2,990	3,046	2,982	3,078
CO corregido salida [ppm]	2,643	2,789	2,654	2,606	2,672
SO ₂ corregido entrada [ppm]	473,7	475,6	471,5	476,0	474,3
SO ₂ corregido salida [ppm]	470,7	471,5	470,2	470,9	470,8

A continuación, en la Tabla N° 35 y Tabla N° 36 se resumen los resultados de la medición continua por nivel de operación en nivel de operación de 208 MW y divididos en Calentadores de aire 10 y 20. En cada tabla se pueden observar los resultados segmentados en entrada, salida y de acuerdo a cada tramo de medido dentro de la trama de puntos.

Tabla N° 35
Condición 6, 208 MW – CAR10

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	7,383	7,270	7,196	7,175	7,262
O ₂ corregido salida (%)	7,996	7,931	7,876	7,803	7,908
CO ₂ corregido entrada (%)	10,18	10,21	10,20	10,23	10,20
CO ₂ corregido salida (%)	10,44	10,39	10,38	10,28	10,38
CO corregido entrada [ppm]	2,570	2,628	2,558	2,519	2,572
CO corregido salida [ppm]	2,044	2,043	2,160	2,084	2,083
SO ₂ corregido entrada [ppm]	435,1	435,4	435,5	436,0	435,4
SO ₂ corregido salida [ppm]	434,5	431,0	430,0	434,5	432,4

Tabla N° 36
Condición 6, 208 MW – CAR20

Parámetro	80 cm	150 cm	220 cm	300 cm	Promedio
O ₂ corregido entrada (%)	7,283	7,248	7,168	7,043	7,211
O ₂ corregido salida (%)	7,744	7,766	7,737	7,713	7,745
CO ₂ corregido entrada (%)	10,28	10,30	10,28	10,14	10,27
CO ₂ corregido salida (%)	10,02	9,91	10,03	10,03	9,99
CO corregido entrada [ppm]	3,086	3,016	2,857	2,661	2,948
CO corregido salida [ppm]	2,297	2,296	2,350	2,349	2,318
SO ₂ corregido entrada [ppm]	422,7	423,2	427,0	425,7	424,5
SO ₂ corregido salida [ppm]	422,2	422,5	424,6	422,4	423,0

Gráfico N° 1
Data medida O2 en CAR10 - Pruebas 1 a 6

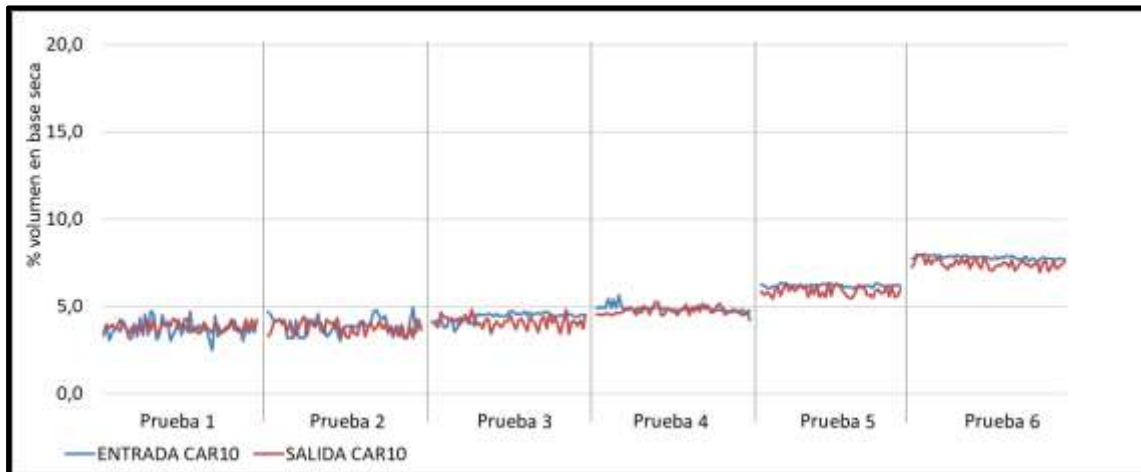


Gráfico N° 2
Data medida O2 en CAR20 - Pruebas 1 a 6

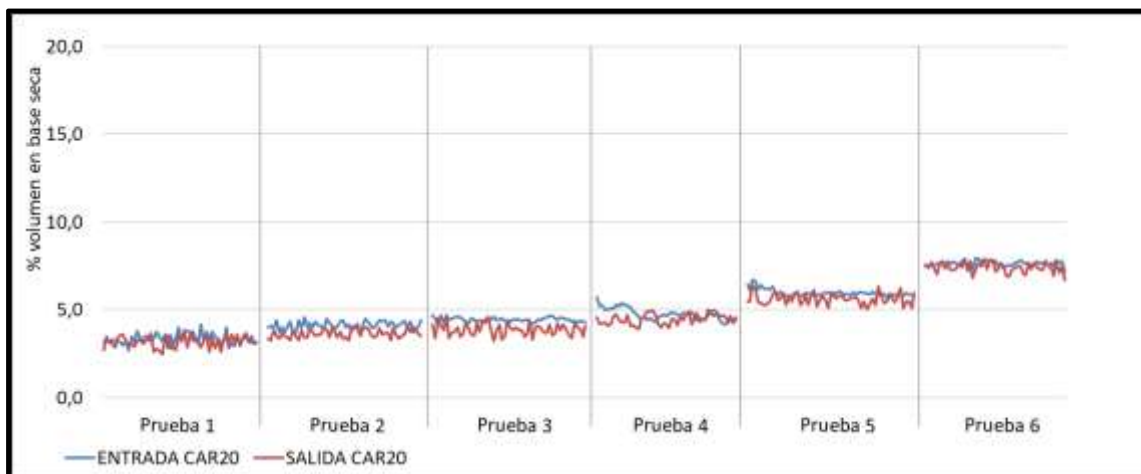


Gráfico N° 3
Data medida CO2 en CAR10 - Pruebas 1 a 6

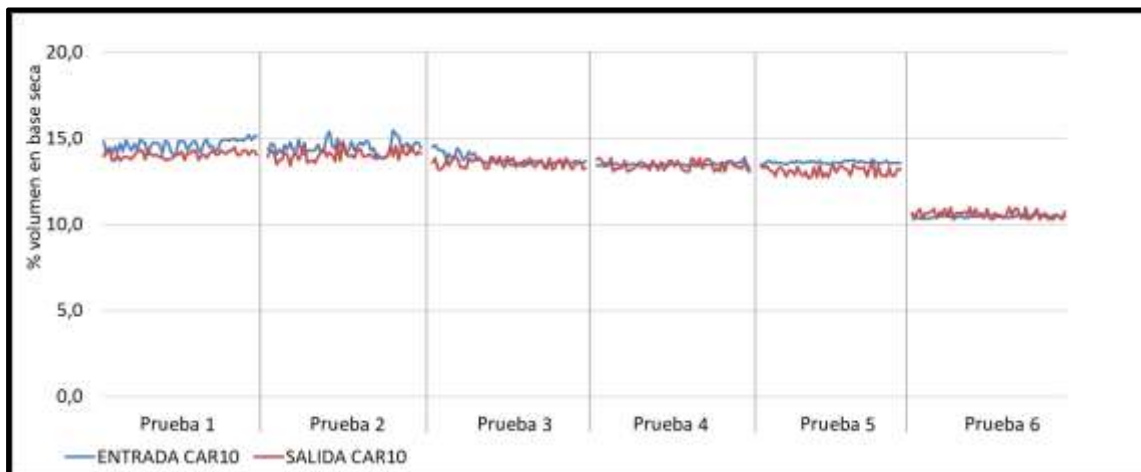


Gráfico N° 4
Data medida CO2 en CAR20 - Pruebas 1 a 6



Gráfico N° 5
Data medida CO en CAR10 - Pruebas 1 a 6

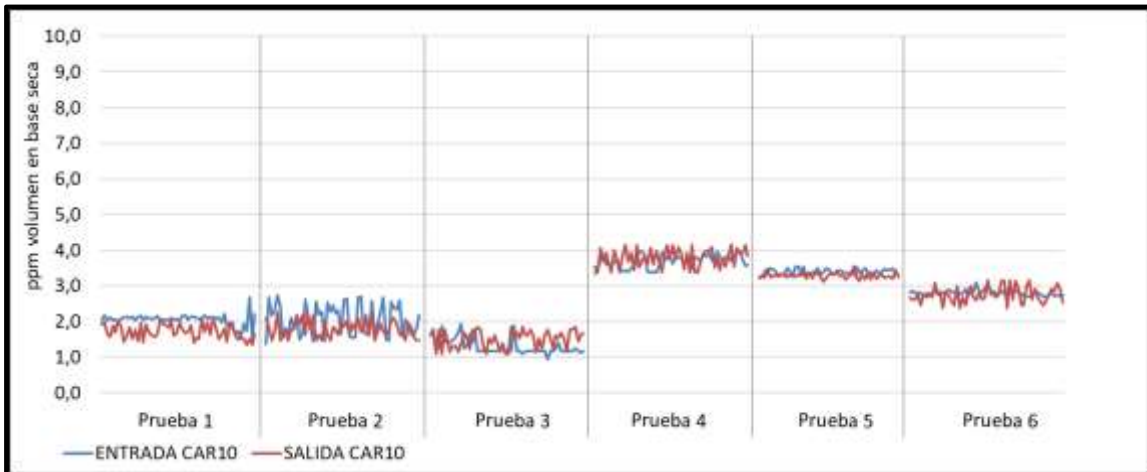


Gráfico N° 6
Data medida CO en CAR20 - Pruebas 1 a 6

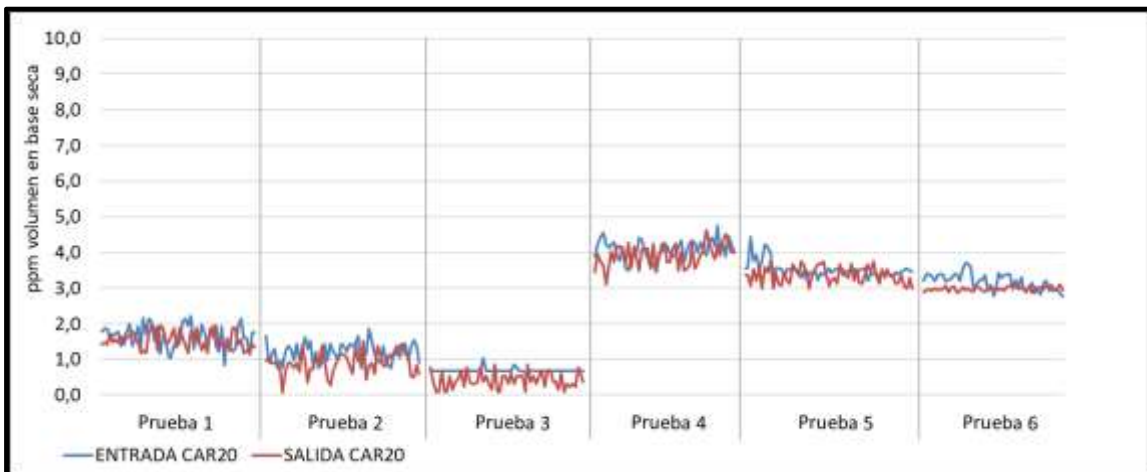


Gráfico N° 7
Data medida SO2 en CAR10 - Pruebas 1 a 6

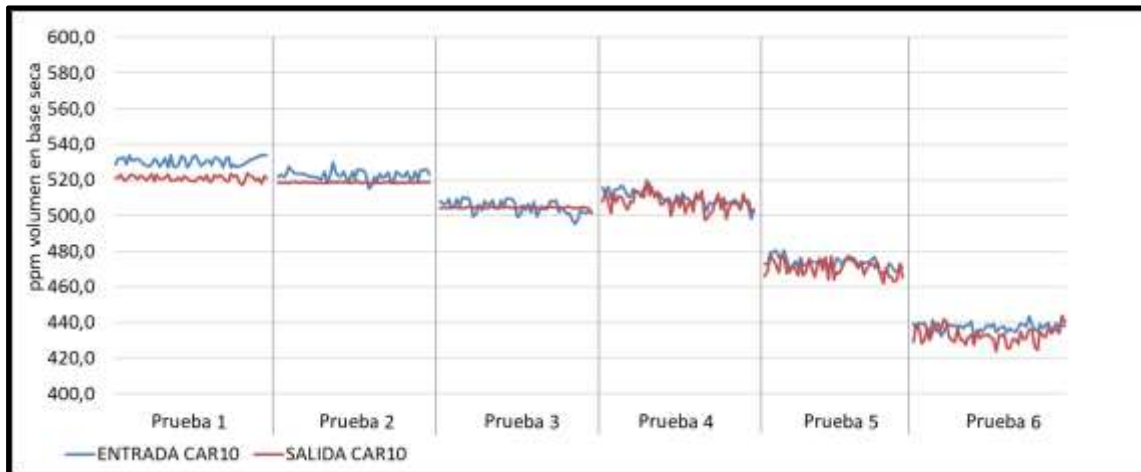
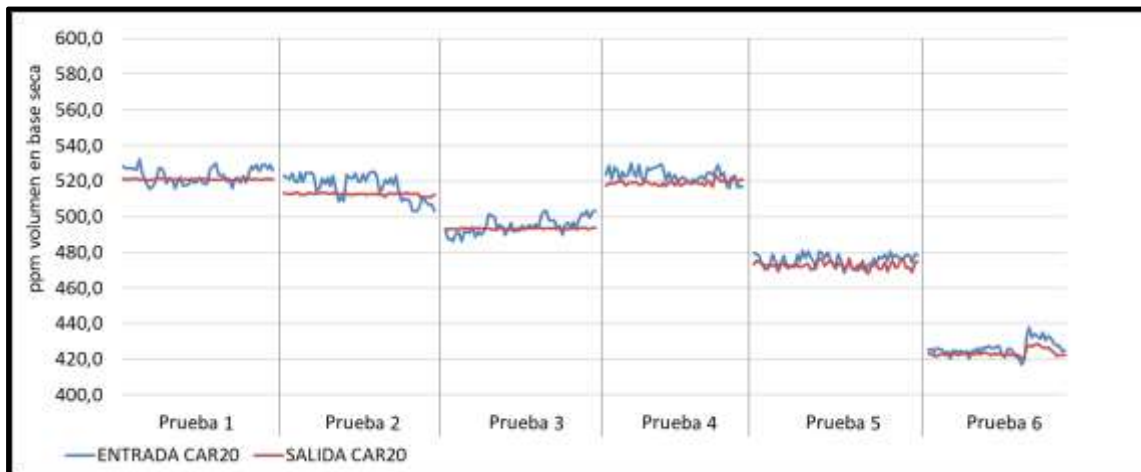


Gráfico N° 8
Data medida SO2 en CAR20 - Pruebas 1 a 6



6. Comentarios

La medición se conforma de un monitoreo continuo de aproximadamente dos horas por cada nivel de operación, de las cuales, se dividen en aproximadamente una hora en cada Calentador de Aire (CAR). A su vez, en cada CAR se mide por un período de 15 minutos en cada punto de la malla de puntos ubicados a 80cm, 150cm, 220cm y 300cm desde la pared interior de la chimenea. Esta segmentación se realiza de manera simultánea en la entrada y salida cada CAR.

Tabla N° 37
Distribución horaria de monitoreo por prueba y CAR

Día	Prueba N°	Producción [MW]	División	Horario
1	1	360	CAR10	09:30 – 10:25
			CAR20	10:35 – 11:30
	2	328	CAR20	12:45 – 13:40
			CAR10	13:50 – 14:45
	3	298	CAR10	16:45 – 17:40
			CAR20	17:50 – 18:45
2	4	268	CAR20	10:30 – 11:20
			CAR10	11:35 – 12:30
	5	238	CAR10	13:40 – 14:30
			CAR20	14:40 – 15:40
	6	208	CAR20	16:30 – 17:20
			CAR10	17:35 – 18:30

7. Conclusión

De los resultados obtenidos se puede apreciar que a pesar de ser similares los resultados entre entrada y salida de cada CAR para cada prueba, existe una pequeña disminución de concentración en la salida, para cada parámetro a excepción del oxígeno, la cual se puede deber a una dilución por infiltración de este último a la corriente de gas.

8. Anexos

- 8.1. Certificados de gases patrones**
- 8.2. Registro de verificación de los analizadores**
- 8.3. Datos medidos y corregidos – Entrada CAR10 y CAR20**
- 8.4. Datos medidos y corregidos – Salida CAR10 y CAR20**

ESCALÓN 208MW

CANTIDAD DE DATOS	120	120	120	120	120	120	
PROMEDIO	28,08	28,69	28,32	28,04	185,24	0,83	208,16
PROM/PROM			28,04				
DEV EST	0,1595	0,2069	0,2514	0,2514	0,8884	0,0199	0,9801
DEV EST %	0,5678%	0,7214%	0,8876%	0,8876%	0,4796%	2,4080%	0,4708%
PROM DEV EST %							
VALOR MÁXIMO	28,33	28,99	28,67	28,67	187,41	0,86	211,19
VALOR MÍNIMO	27,80	28,35	27,85	27,85	182,40	0,79	206,22

TAG/KKS 10HFA200.CT001_XQ01.PNT 10HFA300.CT001_XQ01.PNT 10HFA400.CT001_XQ01.PNT 10ADA10.CE001_XQ09.PNT 10ADA10.CE001_XQ08.PNT STGGCM1.EKZKGNWATT.PNT

DESCRIPCIÓN	COAL BUNKER 2 TEMPERATURE	COAL BUNKER 3 TEMPERATURE	COAL BUNKER 4 TEMPERATURE	BAY SIDE ACTIVE POWER	BAY SIDE POWER FACTOR	MW Actual value Ex2100	
Date	Time	°C	°C	°C	MW	P.F.	MW
26-02-2020	16:30:00	27,9980469	28,35351563	28,45898438	185,173233	0,853497028	208,6741333
26-02-2020	16:31:00	27,9980469	28,35351563	28,45898438	186,5272522	0,857710004	210,160614
26-02-2020	16:32:00	27,9980469	28,35351563	28,45898438	186,4361725	0,857922971	209,4503174
26-02-2020	16:33:00	27,9980469	28,35351563	28,45898438	186,4518413	0,857186029	209,0221405
26-02-2020	16:34:00	27,9980469	28,35351563	28,45898438	185,8721313	0,853653014	208,1524963
26-02-2020	16:35:00	27,9980469	28,35351563	28,45898438	186,12883	0,855208993	208,522694
26-02-2020	16:36:00	27,9980469	28,35351563	28,45898438	186,416656	0,859147022	209,2136336
26-02-2020	16:37:00	27,9980469	28,35351563	28,45898438	185,6376038	0,848869979	208,3268585
26-02-2020	16:38:00	27,9980469	28,35351563	28,5612344	185,1631927	0,848451005	207,5995178
26-02-2020	16:39:00	27,9980469	28,35351563	28,5612344	184,7802025	0,84604977	207,7252355
26-02-2020	16:40:00	27,9980469	28,35351563	28,5612344	184,8707733	0,84858501	207,461441
26-02-2020	16:41:00	27,9980469	28,35351563	28,5612344	184,4128305	0,85069102	206,2928162
26-02-2020	16:42:00	27,9980469	28,35351563	28,67285156	184,34021	0,850170707	206,9539468
26-02-2020	16:43:00	27,90527344	28,35351563	28,67285156	183,1841222	0,848258972	206,8325958
26-02-2020	16:44:00	27,90527344	28,35351563	28,67285156	184,0774689	0,849367023	207,335022
26-02-2020	16:45:00	27,90527344	28,35351563	28,67285156	183,7970108	0,841609977	207,2821588
26-02-2020	16:46:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	183,624224	0,847778015	206,4292997
26-02-2020	16:47:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	183,5116119	0,847459018	206,2645721
26-02-2020	16:48:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	184,3079819	0,850121021	206,224387
26-02-2020	16:49:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	184,184606	0,848933954	206,116602
26-02-2020	16:50:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	184,5145569	0,848245012	207,1447601
26-02-2020	16:51:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	185,655854	0,851005971	207,8936615
26-02-2020	16:52:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	184,720282	0,846014023	207,4649189
26-02-2020	16:53:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	184,6997803	0,848164022	208,048181
26-02-2020	16:54:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	185,3579712	0,850084007	209,2384257
26-02-2020	16:55:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	187,1416108	0,850189977	208,6035614
26-02-2020	16:56:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	185,136731	0,846869978	209,3871918
26-02-2020	16:57:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	187,2529907	0,846401989	210,5708923
26-02-2020	16:58:00	28,01367188	28,45605469	28,67285156	186,9009705	0,848352021	210,583013
26-02-2020	16:59:00	28,01367188	28,45605469	28,67285156	187,405646	0,846635998	211,133989
26-02-2020	17:00:00	28,01367188	28,45605469	28,6738281	186,6130981	0,848382016	209,3356018
26-02-2020	17:01:00	28,01367188	28,56738281	28,56738281	187,0681512	0,84937016	209,421426
26-02-2020	17:02:00	28,01367188	28,56738281	28,56738281	185,864444	0,845659719	209,039933
26-02-2020	17:03:00	28,01367188	28,56738281	28,56738281	186,6471863	0,847507	208,8626556
26-02-2020	17:04:00	28,01367188	28,56738281	28,56738281	185,5925751	0,848354001	209,680521
26-02-2020	17:05:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,2524414	0,845720081	208,968347
26-02-2020	17:06:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,332872	0,846626997	207,9866029
26-02-2020	17:07:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,3284912	0,845880985	208,4351349
26-02-2020	17:08:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,1560211	0,842463997	209,8272095
26-02-2020	17:09:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,1504211	0,847114975	208,6963958
26-02-2020	17:10:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,4521027	0,842040002	208,7644958
26-02-2020	17:11:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,3509977	0,843181014	209,221817
26-02-2020	17:12:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,5915699	0,846959994	208,3215631
26-02-2020	17:13:00	28,01367188	28,67285156	28,67285156	185,5992432	0,844145	208,708623
26-02-2020	17:14:00	28,01367188	28,56738281	28,56738281	184,8079834	0,840640009	206,5667206
26-02-2020	17:15:00	28,01367188	28,56738281	28,56738281	184,9570923	0,840119988	207,3957214
26-02-2020	17:16:00	28,01367188	28,56738281	28,45898438	185,5041199	0,84264984	208,409985
26-02-2020	17:17:00	28,01367188	28,56738281	28,45898438	184,2898407	0,841109991	207,1657867
26-02-2020	17:18:00	28,01367188	28,67285156	28,45898438	184,762942	0,838889003	207,4371609
26-02-2020	17:19:00	28,01367188	28,67285156	28,35351563	185,4194846	0,843404809	208,0115681
26-02-2020	17:20:00	28,01367188	28,67285156	28,24804688	184,5368652	0,833643973	207,701004
26-02-2020	17:21:00	28,01367188	28,67285156	28,24804688	183,8452882	0,835879028	207,340421
26-02-2020	17:22:00	28,01367188	28,67285156	28,24804688	184,428699	0,835869712	207,303463
26-02-2020	17:23:00	28,11914063	28,14257813	28,14257813	184,3798828	0,834897995	206,3778229
26-02-2020	17:24:00	28,11914063	28,67285156	28,14257813	183,9338684	0,835503995	207,6291199
26-02-2020	17:25:00	28,11914063	28,67285156	28,14257813	183,4257813	0,832878005	206,8268956
26-02-2020	17:26:00	28,11914063	28,67285156	28,24804688	183,7366843	0,828562975	206,2448848
26-02-2020	17:27:00	28,11914063	28,67285156	28,37109375	184,1524658	0,834033975	207,8308258
26-02-2020	17:28:00	28,11914063	28,67285156	28,37109375	184,3578813	0,831148028	207,7280459
26-02-2020	17:29:00	28,11914063	28,7832031	28,37109375	184,4359752	0,833311007	209,2954489
26-02-2020	17:30:00	28,11914063	28,7832031	28,37109375	184,190918	0,830711007	207,8242339
26-02-2020	17:31:00	28,11914063	28,7832031	28,37109375	184,5156997	0,829300008	207,7470991
26-02-2020	17:32:00	28,11914063	28,7832031	28,37109375	185,199797006	0,830375007	209,8007733
26-02-2020	17:33:00	28,11914063	28,7832031	28,37109375	186,0752869	0,829506993	207,8931274
26-02-2020	17:34:00	28,11914063	28,7832031	28,37109375	185,8003507	0,830882999	208,832901
26-02-2020	17:35:00	28,11914063	28,7832031	28,37109375	184,644159	0,825130026	208,450058
26-02-2020	17:36:00	28,11914063	28,7832031	28,37109375	185,637085	0,828423977	208,257431
26-02-2020	17:37:00	28,11914063	28,7832031	28,266225	185,291919	0,821438015	208,566488
26-02-2020	17:38:00	28,11914063	28,266225	28,7832031	185,9797994	0,822780974	209,4389071
26-02-2020	17:39:00	28,11914063	28,7832031	28,266225	185,945282	0,819797993	207,8362427
26-02-2020	17:40:00	28,11914063	28,7832031	28,266225	185,7817841	0,819500029	208,1300049
26-02-2020	17:41:00	28,11914063	28,7832031	28,15429688	186,0739136	0,821561022	209,1221192
26-02-2020	17:42:00	28,11914063	28,7832031	28,15429688	185,4540688	0,821259979	209,355307
26-02-2020	17:43:00	28,11914063	28,7832031	28,15429688	186,0013428	0,822779993	208,5252991
26-02-2020	17:44:00	28,11914063	28,7832031	28,15429688	184,899975	0,823089997	208,001709
26-02-2020	17:45:00	28,11914063	28,7832031	28,15429688	185,4485138	0,822790003	207,5660004
26-02-2020	17:46:00	28,11914063	28,7832031	28,15429688	185,4010925	0,823247015	209,1888226
26-02-2020	17:47:00	28,11914063	28,7832031	28,15429688	185,7730103	0,822390974	208,2113495
26-02-2020	17:48:00	28,22460938	28,7832031	28,266225	185,559387	0,82234018	207,5825653
26-02-2020	17:49:00	28,22460938	28,7832031	28,3828125	185,7764282	0,823351979	208,230423
26-02-2020	17:50:00	28,22460938	28,7832031	28,3828125	184,8540039	0,818593025	208,9951324
26-02-2020	17:51:00	28,22460938	28,88671875	28,3828125	185,1623993	0,815403998	208,16

ESCALÓN 238MW

10HAH14.CT001_XQ01_PNT		10HAH13.CT001_XQ01_PNT		10HAH12.CT001_XQ01_PNT		10HAH11.CT001_XQ01_PNT		10HAH10.CT001_XQ01_PNT		10HAH9.CT001_XQ01_PNT		10HAH8.CT001_XQ01_PNT		10HAH7.CT001_XQ01_PNT		10HAH6.CT001_XQ01_PNT		10HAH5.CT001_XQ01_PNT		10HAH4.CT001_XQ01_PNT		10HAH3.CT001_XQ01_PNT		10HAH2.CT001_XQ01_PNT		10HAH1.CT001_XQ01_PNT											
TEMPERATURA DE VAPOR ANTES ATEMPERADOR LAERO		TEMPERATURA DE VAPOR ANTES ATEMPERADOR LAEGO		TEMPERATURA ANTES ATEMPERADOR RH1		TEMPERATURA ANTES ATEMPERADOR RH1		TEMPERATURA DESPUÉS ATEMPERADOR RH1		METAL T BEHIND RH2		METAL T BEHIND RH2		TEMPERATURA DRENAJE CALENTADOR APP		TEMPERATURA DRENAJE CALENTADOR APP		TEMPERATURA DRENAJE CALENTADOR APP		TEMPERATURA AGUA CIRCULACION ENTRADA CONDENSADOR		TEMPERATURA AGUA CIRCULACION SALIDA CONDENSADOR		TEMPERATURA AIRE ENTRADA AL VIF 10		TEMPERATURA AIRE ENTRADA AL VIF 9		TEMPERATURA AIRE DESPUÉS SAH I (10)		TEMPERATURA AIRE DESPUÉS SAH R (10)		TEMPERATURA AIRE CALENTE A MOLINO		TEMPERATURA AIRE SECUNDO			
DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC		DEGC	
483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120		
483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120		
0,4511	0,5281	0,6049	0,7672	0,8094	0,9122	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512	0,9512		
0,0934%	0,1094%	0,1422%	0,1440%	0,1415%	0,1500%	0,1577%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%	0,0540%		
484,29	484,85	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54		
481,35	481,61	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84		
483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120		
483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	121	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120	483,10	120		
0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%	0,0034%		
484,29	484,85	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54	426,54		
481,35	481,61	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84	423,84		

ESCALÓN 238MW

120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
35,86	286,57	37,86	-	-	448.481,46	367.094,65	25,63	26,77	27,42	28,05	214,63	0,89	238,57	0,0000	0,0000	0,0000
1.5134	16.6693	1.1369	108,15	0,0000	1900,7010	0,3263	0,3175	0,3175	0,3175	0,2635	0,7206	0,0058	0,7843	0,0000	0,0000	0,0000
4,2203%	5,8168%	2,9762%	#DIV/0!	#DIV/0!	0,4238%	0,5420%	1,4292%	1,2236%	1,1580%	0,9040%	0,3357%	0,6540%	0,3287%			
39,19	331,63	40,31	0,00	0,00	453632,31	372897,16	26,30	26,27	27,93	28,35	216,27	0,90	240,79	0,00	0,00	0,00
32,63	244,74	35,44	0,00	0,00	442964,41	362351,78	24,92	24,20	26,87	27,50	213,03	0,88	236,78	0,00	0,00	0,00
10HFCOP.GT001.XQ11.PNT	10HFCOP.GT001.XQ09.PNT	10HFCOP.GT001.XQ11.PNT	10HFCOP.GT001.XQ09.PNT	10HFCOP.GT001.XQ11.PNT	10HFCOP.GT001.XQ09.PNT	10HFCOP.GT001.XQ11.PNT	10HLA20_CF901_OUT.PNT	10HLA20_CF002_XQ01.PNT	10HFA00.CT001_XQ01.PNT	10HFA20.CT001_XQ01.PNT	10HFA30.CT001_XQ01.PNT	10HFA40.CT001_XQ01.PNT	10ADA10.CE001_XQ09.PNT	10ADA10.CE001_XQ08.PNT	STGCMM1.EXZKGNWATTA.PNT	
CORRIENTE MOTOR MOLINO 20	POTENCIA ACTIVA MOTOR MOLINO 20	CORRIENTE MOTOR MOLINO 30	POTENCIA ACTIVA MOTOR MOLINO 30	CORRIENTE MOTOR MOLINO 40	POTENCIA ACTIVA MOTOR MOLINO 40	CORRIENTE MOTOR MOLINO 40	FLUJO AIRE ENTRA VTF 10	FLUJO AIRE ENTRA VTF 10	COAL BUNKER 1 TEMPERATURE	COAL BUNKER 2 TEMPERATURE	COAL BUNKER 3 TEMPERATURE	COAL BUNKER 4 TEMPERATURE	BAY SIDE ACTIVE POWER	BAY SIDE POWER FACTOR	MW Actual value Ex2100	
A	KW	A	KW	A	KW	A	NM3/H	NM3/H	°C	°C	°C	°C	MW	P.F.	MW	
35,8125	270,4462585	36,5625	448049,8438	0	0	0	448049,8438	365754,125	25,29192188	26,203125	26,86523438	27,50390625	215,8583832	0,885242999	239,1912231	
38,0625	290,8908997	37,875	445664,7813	0	0	0	445664,7813	366482,0625	25,02539063	26,203125	26,86523438	27,50390625	214,9550781	0,886057019	239,062149	
33,1875	296,5713501	38,4375	449072	0	0	0	449072	368183,4688	25,02539063	26,203125	26,86523438	27,50390625	214,3124847	0,885895014	238,8819427	
34,5	282,8590698	38,4375	448672,9375	0	0	0	448672,9375	366482,0625	25,02539063	26,203125	26,86523438	27,50390625	215,2034607	0,887161016	239,4519806	
37,3125	297,2323291	37,5	447592,7813	0	0	0	447592,7813	365774,8125	25,02539063	26,203125	26,86523438	27,50390625	215,0955048	0,887350576	238,1746614	
33,375	299,9127808	37,3125	448897,0625	0	0	0	448897,0625	371149,8438	25,02539063	26,203125	26,86523438	27,50390625	213,6162567	0,886556983	238,8124542	
33,375	292,846283	36,75	447476,5938	0	0	0	447476,5938	368428,3125	25,02539063	26,203125	26,86523438	27,609375	214,2267456	0,888459027	238,1697083	
36,375	288,2301331	39,9375	447534,6875	0	0	0	447534,6875	366387,1563	25,02539063	26,203125	26,86523438	27,609375	216,6234436	0,882511973	238,9678345	
34,6875	267,4760742	37,5	446853,5	0	0	0	446853,5	364780,625	25,02539063	26,203125	26,86523438	27,609375	213,8869019	0,882523	236,8178253	
35,8375	304,1947937	39,1875	447194,125	0	0	0	447194,125	362851,7813	25,02539063	26,203125	26,86523438	27,609375	214,2909393	0,885863006	237,8849487	
37,3125	290,3216248	38,25	450600	0	0	0	450600	364393,1875	25,02539063	26,31152344	26,97070313	27,609375	213,536087	0,884492993	237,156372	
36,75	294,4798584	39,75	451281,1875	0	0	0	451281,1875	367067,5313	25,13085938	26,31152344	26,97070313	27,71484375	213,1513977	0,881473005	237,5792977	
37,6875	273,0827254	39,375	449519,875	0	0	0	449519,875	369496,7188	25,13085938	26,31152344	26,97070313	27,71484375	213,6585693	0,883665979	237,5348969	
33,1875	286,9801941	38,375	449179,3438	0	0	0	449179,3438	368088,125	25,13085938	26,31152344	26,97070313	27,71484375	213,6622925	0,886195204	237,8694279	
34,6875	289,6162100	36,9375	449121,0313	0	0	0	449121,0313	367020	25,13085938	26,31152344	26,97070313	27,71484375	214,0996704	0,883964002	237,7104402	
36,375	272,1540833	38,625	449461,5	0	0	0	449461,5	369448,875	25,13085938	26,31152344	26,97070313	27,71484375	213,7506561	0,88352021	238,2518768	
34,875	320,0109253	39,375	450882,0625	0	0	0	450882,0625	366094,125	25,13085938	26,31152344	26,97070313	27,71484375	214,0840302	0,882400999	238,2918091	
38,0625	278,490448	37,6875	447194,125	0	0	0	447194,125	365754,125	25,13085938	26,31152344	26,97070313	27,71484375	213,7598877	0,884889897	237,0797229	
39	307,4372253	39,1875	449198,125	0	0	0	449198,125	366141,7813	25,13085938	26,41699219	26,97070313	27,71484375	213,3925644	0,882493006	238,938321	
36,1875	311,261322	39,375	452361,6563	0	0	0	452361,6563	367550,5313	25,23925781	26,41699219	26,97070313	27,82324219	214,706604	0,885291994	237,5155182	
36	301,5711365	37,125	446628,875	0	0	0	446628,875	367938,5625	25,23925781	26,41699219	26,97070313	27,82324219	214,5668793	0,889308889	240,0172119	
33,1875	276,2009277	37,125	450376,375	0	0	0	450376,375	367938,5625	25,23925781	26,41699219	26,97070313	27,82324219	213,6520386	0,890488882	237,1406555	
34,5	270,0007034	37,125	452035,7813	0	0	0	452035,7813	369132,0625	25,23925781	26,41699219	26,97070313	27,82324219	213,5358606	0,887300808	237,663228	
38,25	283,2674866	36,9375	447805,7188	0	0	0	447805,7188	366965,0313	25,23925781	26,41699219	26,97070313	27,82324219	213,9837494	0,882952079	238,2549286	
36,9375	272,4634705	36,75	449130,3125	0	0	0	449130,3125	370028,75	25,23925781	26,41699219	26,97070313	27,82324219	213,7915649	0,892867029	236,7840729	
36,1875	267,5874329	36,375	447709,0938	0	0	0	447709,0938	366284,2188	25,23925781	26,41699219	26,97070313	27,82324219	213,1445313	0,892732978	236,8753815	
34,1125	285,8292542	37,3125	448789,5313	0	0	0	448789,5313	366331,75	25,23925781	26,52246094	27,07910156	27,82324219	213,6292725	0,896389008	237,3419189	
35,8125	299,3430569	38,625	448790,6563	0	0	0	448790,6563	362539,6563	25,23925781	26,52246094	27,07910156	27,82324219	213,0580604	0,896232971	237,4286997	
36,9375	326,7186599	39	446861,0938	0	0	0	446861,0938	366719,75	25,34472656	26,52246094	27,18457031	27,82324219	213,7074321	0,896449029	237,5666504	
39,1875	280,9903564	39,375	449987,2813	0	0	0	449987,2813	367838,75	25,34472656	26,52246094	27,18457031	27,82324219	213,7141005	0,898266971	238,5719452	
33,75	271,3496704	36,75	448399,4688	0	0	0	448399,4688	365840,6875	25,34472656	26,52246094	27,18457031	27,82324219	213,5883636	0,895567	238,2940369	
37,6875	273,1193848	36,5625	448399,4688	0	0	0	448399,4688	367346,125	25,34472656	26,52246094	27,18457031	27,82324219	214,2731781	0,893440402	237,8503919	
34,875	283,4787448	38,25	451079,0663	0	0	0	451079,0663	367348,875	25,34472656	26,52246094	27,18457031	27,92871094	215,2636566	0,896283984	238,2439575	
34,875	331,6317139	40,3125	449432,4375	0	0	0	449432,4375	365055,875	25,34472656	26,52246094	27,18457031	27,92871094	215,1915741	0,895808084	238,4085083	
36,5625	282,153656	37,5	450514,9063	0	0	0	450514,9063	366760,125	25,34472656	26,52246094	27,18457031	27,92871094	215,3753052	0,896282017	238,4720306	
37,6875	297,8089294	36,75	448009,0313	0	0	0	448009,0313	366712,4375	25,34472656	26,52246094	27,18457031	27,92871094	214,4647064	0,895079017	238,6576691	
37,3125	270,6425566	38,25	448691,4375	0	0	0	448691,4375	362627,1188	25,34472656	26,63085938	27,29003906	27,92871094	215,0145458	0,897633016	239,068228	
36	274,5921021	36,75	449091,2188	0	0	0	449091,2188	364374,1563	25,45019531	26,63085938	27,29003906	27,92871094	215,0249329	0,896854997	238,8119659	
37,3125	285,2475891	39,9375	452444,75	0	0	0	452444,75	368416,5	25,45019531	26,63085938	27,29003906	27,92871094	216,2698975	0,898760021	240,78508	
35,4375	263,6395874	37,3125	448691,4375	0	0	0	448691,4375	366324,0313	25,45019531	26,63085938	27,29003906	27,92871094	215,4526215	0,898271978	238,4209959	
36,9375	275,743042	37,6875	449939,0938	0	0	0	449939,0938	364572,8438	25,45019531	26,63085938	27,29003906	27,92871094	216,0276031	0,899339974	239,3801217	
36,9375	263,1940613	36,1875	448574,5938	0	0	0	448574,5938	363935,75	25,45019531	26,63085938	27,29003906	27,92871094	215,4482461	0,896363009	238,1733551	
35,0625	261,2387085	35,625	448574,5938	0	0	0	448574,5938	364279,4688	25,45019531	26,63085938	27,29003906	27,92871094	215,2936554	0,895090997	238,8655243	
35,4375	308,3901367	36,9375	452668,0625	0	0	0	452668,0625	367053,2813	25,45019531	26,63085938	27,29003906	27,92871094	215,0316772	0,899215996	239,3289642	
35,4375	256,7834778	39,1875	450338,8438	0	0	0	450338,8438	366419,2813	25,45019531	26,63085938	27,29003906	27,92871094	215,4749307	0,899236977	240,215683	
37,125	301,976526	37,125	455859375	0	0	0	455859375	365774,8125	25,5859375	26,63085938	27,29003906	27,92871094	215,3880783	0,897346602	239,371719	
37,3125	276,4608459	37,125	445903,6875	0	0	0	445903,6875	367830,5313	25,5859375	26,63085938	27,29003906	27,92871094	214,341568	0,896579881	239,5105896	
34,125	291,8933411	37,6875	448857,25	0	0	0	448857,25	365349,1875	25,5859375	26,63085938	27,2900390					

ESCALÓN 298MW

TEMPERATURA AIRE SECUNDARIO	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO MOLINO 10	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO MOLINO 10	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO MOLINO 10	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO MOLINO 20	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO MOLINO 20	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO MOLINO 30	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO MOLINO 30	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO MOLINO 40	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO MOLINO 40	TEMPERATURA GAS ENTRADA CALENTADOR DE AIRE	TEMPERATURA GAS ENTRADA CALENTADOR DE AIRE	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 10	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 10	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 20	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 20	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 30	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 30	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 40	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 40	POSICIÓN VÁLVULA DE CONTROL PURGA CONTINUA	POSICIÓN VÁLVULA DE CONTROL PURGA DE EMERGENCIA	VÁLVULA DE CONTROL BYPASS ALTA PRESIÓN	VÁLVULA MOTORIZADA RECALENTADOR FLUJO VAPOR AUXILIAR	NOX EMISSION VALLE	
DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	%	%	%	%	MG/NM3
291	271,2109375	270,0078125	232,78125	233,1015625	244,21875	244,0234375	86,59375	86,56525	338,625	341,4257813	109,125	104,53125	110,4453125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	277,475531						
291	271,2109375	270,0078125	232,78125	233,1015625	244,21875	244,0234375	86,59375	86,56525	338,625	341,4257813	109,125	104,53125	110,4453125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	277,475531						
290,8515625	271,3671875	270,0859375	232,5	232,875	244,171875	244,171875	86,59375	86,56525	338,625	341,296875	109,06875	104,53125	110,4453125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	279,229412						
290,8515625	271,3599375	270,2265625	232,5	232,796875	244,4375	244,3125	86,703125	86,8046875	338,5078125	341,203125	108,984375	104,375	110,4453125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	276,217041						
290,7890625	271,5078125	270,3203125	232,3515625	232,734375	244,4375	244,3125	86,59375	86,59375	338,5078125	341,203125	108,859375	104,375	110,4453125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	273,6370544						
290,7109375	271,6015625	270,4453125	232,2734375	232,578125	244,296875	244,171875	86,609375	86,65625	338,5078125	340,9921875	108,984375	104,234375	110,3359375	108,4296875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	273,1582031						
290,8515625	270,734375	270,2265625	231,9921875	232,444375	244,078125	243,9609375	86,59375	86,56525	338,390625	340,8984375	108,84375	104,234375	110,0859375	108,2890625	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	272,5240097						
290,7109375	271,875	270,5859375	232,234375	232,1359375	244,015625	243,8828125	86,59375	86,59375	338,390625	340,875	108,84375	104,234375	110,0859375	108,484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	273,6085815						
290,7109375	271,875	270,7265625	231,625	232,0078125	243,9375	243,8671875	86,578125	86,59375	338,390625	340,78125	108,828125	104,09375	110,0859375	108,484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	274,9934082						
290,6953125	272	270,7421875	231,484375	233,0078125	243,953125	243,953125	86,59375	86,59375	338,390625	340,875	108,765625	104,09375	110,0859375	107,9921875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	279,6763916						
290,6953125	271,3671875	270,5859375	231,34375	231,7890625	243,7890625	243,7890625	86,734375	86,609375	338,5078125	340,875	109,569375	104,0078125	109,9296875	107,9921875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	277,3650171						
290,7734375	271,5234375	270,4453125	231,171875	231,5703125	243,7890625	243,5234375	86,578125	86,578125	338,390625	340,875	108,625	104,0078125	109,9453125	107,9921875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	280,7274423						
290,7109375	271,3671875	270,2265625	230,984375	231,4296875	243,7109375	243,7109375	86,765625	86,765625	338,5078125	340,96875	108,578125	103,8828125	109,9453125	108,484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	278,7301941						
290,5546875	271,3671875	270,859375	230,820125	230,890625	243,4921875	243,4609375	86,734375	86,734375	338,5078125	340,7578125	108,578125	103,8671875	110,2265625	108,2578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	277,3695679						
290,8515625	270,734375	270,0234375	230,984375	230,984375	243,6484375	243,6484375	86,59375	86,59375	338,390625	340,875	108,7421875	103,8671875	110,2265625	108,2578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	280,8605957						
290,7109375	270,734375	270,2265625	230,984375	230,984375	243,5234375	243,5234375	86,59375	86,59375	338,390625	340,875	108,609375	103,8671875	110,0859375	108,2578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	281,1238945						
290,7109375	270,578125	269,484375	230,6796875	230,984375	243,4609375	243,3671875	86,796875	86,8046875	338,390625	340,875	108,546875	103,8671875	109,9453125	107,9296875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	282,5525208						
290,7734375	270,59375	269,296875	230,5390625	230,921875	243,2421875	243,2421875	86,796875	86,8046875	338,390625	340,875	108,546875	103,8671875	109,9453125	107,7890625	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	280,5039063						
290,7734375	270,21875	269,140625	230,3515625	230,78125	243,01325	243,01325	86,796875	86,796875	338,390625	340,8515625	108,59375	103,8671875	107,6328125	107,6328125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	280,1655884						
290,6953125	270,203125	269,140625	230,196875	230,5	242,71875	242,71875	86,796875	86,796875	338,390625	340,8515625	108,546875	103,8671875	107,6328125	107,6328125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	278,3462119						
290,7109375	269,5446875	268,5171875	229,890625	230,444375	242,71875	242,71875	86,8046875	86,8046875	338,390625	340,875	108,444375	103,8671875	107,6328125	107,6328125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	278,3462119						
290,7109375	269,4140625	268,3359375	229,890625	230,1875	242,75625	242,75625	86,796875	86,796875	338,390625	340,8515625	108,828125	103,8671875	109,65625	107,6484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	278,4037476						
290,7109375	269,046875	268,0859375	229,6875	230,203125	242,59375	242,59375	86,796875	86,796875	338,390625	340,828125	108,765625	103,8671875	109,65625	107,6484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	279,1356812						
290,7109375	269,046875	267,9921875	229,6953125	229,9765625	242,75625	242,75625	86,796875	86,8046875	338,390625	340,7578125	108,765625	103,8671875	109,65625	107,7890625	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	277,7205994						
290,5703125	267,890625	267,848375	229,890625	242,4375	242,4375	242,4375	86,796875	86,796875	338,390625	340,7578125	108,765625	103,8671875	108,0703125	107,9453125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	276,182112						
290,5703125	268,46875	267,484375	229,6796875	229,6796875	242,34375	242,34375	86,796875	86,796875	338,390625	340,78125	108,875	103,8671875	110,2265625	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	279,9042664						
290,7734375	268,21875	267,189375	229,0234375	242,2109375	242,2109375	242,2109375	86,796875	86,796875	338,390625	340,7578125	108,828125	103,9453125	110,3671875	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	274,345459						
290,5703125	268,1015625	267,109375	228,8828125	229,3203125	242,1953125	242,1953125	86,8828125	86,8828125	338,390625	340,7578125	108,9296875	110,3671875	108,578125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	281,0714722						
290,7734375	268,1015625	266,8984375	228,578125	229,1171875	242,1953125	242,1953125	86,8234375	86,8234375	338,390625	340,7578125	108,90625	110,3671875	108,56525	108,56525	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	279,2999609						
290,7109375	267,8828125	266,8984375	228,578125	228,578125	242,1953125	242,1953125	86,8046875	86,8046875	338,390625	340,6640625	108,90625	104,0703125	108,578125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	280,4044131						
290,5703125	267,8828125	266,821875	228,375	228,890625	241,7984375	241,7984375	86,8046875	86,8046875	338,390625	340,7578125	108,90625	104,0703125	110,2265625	108,3671875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	279,8493652						
290,6796875	267,734375	266,7734375	228,375	228,53125	241,8359375	241,8359375	86,8046875	86,8046875	338,390625	340,6640625	108,765625	103,9453125	110,0859375	108,2421875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	279,8665463						
290,7109375	267,8203125	266,796875	228,19375	228,53125	241,796875	241,796875	86,8828125	86,8828125	338,5078125	340,546875	108,7	103,9296875	109,9453125	107,9296875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	280,4454346						
290,7109375	267,6796875	266,6796875	228,09375	228,390625	241,6796875	241,6796875	86,8046875	86,8046875	338,390625	340,546875	107,6484375	103,8671875	109,65625	107,6484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	283,2399222						
290,5703125	267,6796875	266,5390625	227,9375	228,53125	241,6953125	241,6953125	86,8234375	86,8234375	338,390625	340,6640625	108,6875	103,7890625	109,5	107,421875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	280,0120544						
290,7109375	267,3828125	266,3984375	227,8125	228,34375	241,421875	241,421875	86,796875	86,796875	338,390625	340,546875	108,765625	103,7890625	109,5	107,765625	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	280,8463745						
290,7109375	267,3828125	266,3828125	227,8125	228,234375	241,421875	241,421875	86,796875	86,796875	338,390625	340,546875	108,765625	103,7890625	109,640625	107,109375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	282,5800476						
290,5703125	267,3828125	266,3828125	227,8125	228,09375	241,546875	241,546875	86,796875	86,796875	338,390625	340,6640625	108,6875	103,7890625	109,78125	107,109375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,078125	285,5366485						
290,5703125	267,3828125	266,3203125	228,09375	228,09375	241,546875	241,546875	86,796875	86,796875	338,3																

ESCALÓN 298MW

CO2 EMISSION VALUE	SO2 EMISSION VALUE	STEAM PRESSURE IN THE DRUM	STEAM PRESSURE IN THE DRUM	STEAM PRESSURE IN THE DRUM	FLUJO VAPOR AUXILIAR	PRESIÓN VAPOR AUXILIAR	TEMPERATURA AGUA ATEMPERATURA RECALENTADO	TEMPERATURA VAPOR EXTRACCIÓN A CALENTADOR AP8	TEMPERATURA RECALENTADO FRÍO A CALENTADOR AP7	TEMPERATURA GAS ENTRADA CALENTADOR DE AIRE	TEMPERATURA GAS ENTRADA CALENTADOR DE AIRE	FLUJO AIRE ENTRA VIF 20	FLUJO AIRE ENTRA VIF 20	FLUJO ATEMPERATURA SOBRECALENTADO TOTAL	VOLTAJE BARRA 6.6 KV 10BB001	VOLTAJE BARRA 6.6 KV 10BB002	POTENCIA ACTIVA MOTOR MOLINO 10	CORRIENTE MOTOR MOLINO 10	POTENCIA ACTIVA MOTOR MOLINO 20
MG/NM3	MG/NM3	MPA	MPA	MPA	t/h	BARG	C	DEGC	C	DEGC	DEGC	NM3/H	NM3/H	t/h	KV	KV	KW	A	KW
0.03	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
0.03	130.64	17.06	0.0317	17.07	17.12	0.00	0.00	0.1191	0.3509	0.1989	0.1750	2451.1755	2446.3952	2.4268	6.76	6.76	31.0594	2.0984	28.0749
0.0000	5.6031	0.0359	0.0317	0.0317	0.0000	0.0000	0.2994	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
0.0000%	4.2891%	0.2106%	0.1857%	0.1927%	0.0000%	0.0000%	0.3888%	0.0889%	0.0948%	0.0590%	0.0513%	0.5041%	0.5017%	3.2363%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%	0.0000%
0.03	150.89	17.14	17.16	17.18	0.02	0.10	30.40	405.56	316.43	337.70	341.31	49340.22	49481.41	80.66	6.69	6.76	390.56	44.63	369.77
0.03	117.48	16.96	16.98	17.01	0.02	0.10	30.85	405.02	316.29	337.04	341.33	47830.94	47970.84	68.49	6.69	6.76	350.56	44.63	358.34
10CKR01A_C001_XQ01.PNT	10CKR01A_C001_XQ01.PNT	10HAD10_CP001_XQ01.PNT	10HAD10_CP002_XQ01.PNT	10HAD10_CP003_XQ01.PNT	10BG211_CP001_XQ01.PNT	10BG211_CP002_XQ01.PNT	10AF40_CT001_XQ01.PNT	10L8Q02_CT001_XQ01.PNT	10L8Q03_CT001_XQ01.PNT	10L8Q07_CT001_XQ01.PNT	10HNA10_CT002_XQ01.PNT	10HNA20_CT002_XQ01.PNT	10HLA20_C000_XQ01.PNT	10EA10_C0910_XQ01.PNT	10BB001_VT01_XQ12.PNT	10BB002_VT01_XQ12.PNT	10HC10P_GT001_XQ09.PNT	10HC10P_GT001_XQ09.PNT	10HC10P_GT001_XQ09.PNT
0.031621273	130.6130259	17.12052399	17.07643318	17.18305969	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	275.2851257	39.1875	325.431488
0.031621273	134.1400194	17.11153984	17.12709577	17.18305969	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	325.332480	41.275	304.242932
0.031621273	131.7732525	17.0881691	17.111018372	17.16273689	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	340.5174561	40.5	340.5174561
0.031621273	129.0799103	17.05851173	17.10385513	17.11221886	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	338.9802473	43.875	324.8869249
0.031621273	127.4876099	17.06618881	17.09102821	17.12923622	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	326.8546753	41.625	327.1744202
0.031621273	133.1329803	17.07164001	17.07091904	17.12783051	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	328.8052063	40.125	348.8710632
0.031621273	125.5820218	17.08309064	17.09348106	17.14760017	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	380.6766052	41.8125	287.3885003
0.031621273	135.1287693	17.0590585	17.10587311	17.15604973	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	363.7466736	43.5	281.5848311
0.031621273	130.0995024	17.10282135	17.12314796	17.16635704	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	323.5379944	37.5	293.0071411
0.031621273	128.907639	17.09808922	17.12036514	17.15697098	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	355.3807068	43.875	321.3989688
0.031621273	134.1400194	17.11153984	17.12709577	17.17206164	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	326.6916929	41.25	273.734094
0.031621273	127.4876099	17.06618881	17.09102821	17.12923622	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	326.8546753	41.625	327.1744202
0.031621273	133.1329803	17.07164001	17.07091904	17.12783051	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	328.8052063	40.125	348.8710632
0.031621273	125.5820218	17.08309064	17.09348106	17.14760017	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	380.6766052	41.8125	287.3885003
0.031621273	135.1287693	17.0590585	17.10587311	17.15604973	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	363.7466736	43.5	281.5848311
0.031621273	130.0995024	17.10282135	17.12314796	17.16635704	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	323.5379944	37.5	293.0071411
0.031621273	128.907639	17.09808922	17.12036514	17.15697098	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	355.3807068	43.875	321.3989688
0.031621273	134.1400194	17.11153984	17.12709577	17.17206164	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	326.6916929	41.25	273.734094
0.031621273	127.4876099	17.06618881	17.09102821	17.12923622	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	326.8546753	41.625	327.1744202
0.031621273	133.1329803	17.07164001	17.07091904	17.12783051	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	328.8052063	40.125	348.8710632
0.031621273	125.5820218	17.08309064	17.09348106	17.14760017	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	380.6766052	41.8125	287.3885003
0.031621273	135.1287693	17.0590585	17.10587311	17.15604973	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	363.7466736	43.5	281.5848311
0.031621273	130.0995024	17.10282135	17.12314796	17.16635704	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	323.5379944	37.5	293.0071411
0.031621273	128.907639	17.09808922	17.12036514	17.15697098	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	355.3807068	43.875	321.3989688
0.031621273	134.1400194	17.11153984	17.12709577	17.17206164	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	326.6916929	41.25	273.734094
0.031621273	127.4876099	17.06618881	17.09102821	17.12923622	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	326.8546753	41.625	327.1744202
0.031621273	133.1329803	17.07164001	17.07091904	17.12783051	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	328.8052063	40.125	348.8710632
0.031621273	125.5820218	17.08309064	17.09348106	17.14760017	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	380.6766052	41.8125	287.3885003
0.031621273	135.1287693	17.0590585	17.10587311	17.15604973	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	363.7466736	43.5	281.5848311
0.031621273	130.0995024	17.10282135	17.12314796	17.16635704	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	323.5379944	37.5	293.0071411
0.031621273	128.907639	17.09808922	17.12036514	17.15697098	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	355.3807068	43.875	321.3989688
0.031621273	134.1400194	17.11153984	17.12709577	17.17206164	0.016406251	0.008437503	30.44921875	405.8203125	315.96875	337.3710938	341.3085938	484335.1875	485694.7188	68.4894092	6.68828468	6.759891987	326.6916929	41.25	273.734094
0.031621273	127.4876099	17.06618881	17.09102821	17.12923622	0.016406251	0.0													

ESCALÓN 298MW

10HFC09.GT001.XQ11.PNT	10HFC09.GT001.XQ09.PNT	10HFC09.GT001.XQ11.PNT	10HFC09.GT001.XQ09.PNT	10HFC09.GT001.XQ11.PNT	10HFC09.GT001.XQ09.PNT	10HLA20_CFO01_XQ11.PNT	10HLA20_CFO01_XQ01.PNT	10HLA10_CFO02_XQ01.PNT	10HFA10D_CT001_XQ11.PNT	10HFA20D_CT001_XQ01.PNT	10HFA30D_CT001_XQ01.PNT	10HFA40D_CT001_XQ01.PNT	10ADA10.CE001_XQ09.PNT	10ADA10.CE001_XQ08.PNT	STGGCM1.EZKGNWATTA.PNT
CORRIENTE MOTOR MOLINO 20	POTENCIA ACTIVA MOTOR MOLINO 30	CORRIENTE MOTOR MOLINO 30	POTENCIA ACTIVA MOTOR MOLINO 40	CORRIENTE MOTOR MOLINO 40	CORRIENTE MOTOR MOLINO 40	FLUJO AIRE ENTRA VTF 20	FLUJO AIRE ENTRA VTF 10	COAL BUNKER 1 TEMPERATURE	COAL BUNKER 2 TEMPERATURE	COAL BUNKER 3 TEMPERATURE	COAL BUNKER 4 TEMPERATURE	BAY SIDE ACTIVE POWER	BAY SIDE POWER FACTOR	MW	Actual value Ex200
A	IW	A	IW	A	A	NM3/H	NM3/H	°C	°C	°C	°C	MW	P.F.	MW	
37,6875	294,7521362	36,375	0	0	0	484675,0938	394078,8125	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	273,5899658	0,931684017	299,1391602	
37,875	328,6401699	38,4375	0	0	0	479538,8125	394469,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	272,4357605	0,93146801	297,9371948	
39	277,673645	36,75	0	0	0	483780,5	395201,125	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	272,0157166	0,93205601	297,7688293	
39,75	262,1421509	38,0625	0	0	0	478680,9063	393891,7188	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	272,2374268	0,931559262	298,008728	
38,25	277,240509	37,6875	0	0	0	481803	396324,0625	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	270,9013977	0,928036988	297,8879089	
42,1875	321,3598938	37,5	0	0	0	486349,0625	395746,1875	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,7901001	0,930022987	297,8878174	
37,1225	277,8840322	36,9375	0	0	0	487092,1125	394415,2188	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,7120361	0,931123272	296,9172246	
36,75	281,336853	38,25	0	0	0	485114,2813	395457,125	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	270,9783002	0,930355012	297,4411621	
37,6875	312,7711487	39,375	0	0	0	489877	392394,2188	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,7684021	0,930456996	296,6583557	
38,625	288,8489075	37,6875	0	0	0	486475,0313	392104,75	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,1451111	0,929647982	297,4725342	
37,875	291,8438416	39,375	0	0	0	482795,4588	394538,5	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	272,0280953	0,930722996	298,9388123	
37,875	311,6573181	39	0	0	0	484836,875	392546,9375	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,9454651	0,930580002	297,9825134	
39,9375	295,358551	37,5	0	0	0	485580,2188	393619,3438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,7362671	0,929112017	298,1190186	
39,375	286,6460571	37,5	0	0	0	486197,8438	393227,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,4654236	0,931841016	297,1645508	
42	319,256012	38,0625	0	0	0	487598,75	395662,3125	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,5845337	0,931109294	297,1899414	
38,0625	296,1134644	36,9375	0	0	0	484156,4063	391176,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,1205444	0,929596007	296,902032	
40,875	342,3614807	41,25	0	0	0	485517,3438	394188,0625	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,4482727	0,930516005	297,255127	
39,375	290,1854588	37,5	0	0	0	484156,4063	393176,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,0098877	0,929229021	296,0232239	
42	307,7961121	39,5625	0	0	0	487218,5313	392206,4688	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,5936279	0,930429995	297,234436	
38,625	292,4873657	37,125	0	0	0	488815,25	395219,3125	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	270,9487915	0,926927984	296,328125	
40,6875	279,480625	36,9375	0	0	0	487323,9375	391176,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,6309233	0,92944615	297,3548431	
37,875	280,3715515	37,3125	0	0	0	483073,125	393857,6563	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,2372437	0,927654882	297,0273438	
38,4375	299,2321167	37,6875	0	0	0	488815,25	396632,4063	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,2219238	0,926576972	297,5672302	
40,6875	282,7848206	37,5	0	0	0	484496,625	391474,7813	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,4503479	0,927455008	297,1307678	
39,5625	289,9750977	37,125	0	0	0	483475,0063	395951,5	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,7613891	0,926101883	296,8413086	
36,375	295,3214111	37,3125	0	0	0	488025,4375	394640,8438	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	270,6987915	0,924903989	296,8585815	
38,8125	265,7311096	37,6875	0	0	0	485302,8438	396002,8438	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,6064453	0,924903989	297,9758301	
41,4375	296,2124329	37,3125	0	0	0	486664,125	395373,1563	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	272,0805359	0,923933029	297,8285522	
38,625	280,2849426	37,6875	0	0	0	486727,25	395023,9375	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,6802063	0,923722029	297,4489136	
39,1875	269,9201077	37,125	0	0	0	484747,875	395156,0625	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,0940525	0,923560077	296,673328	
38,0625	287,7103271	37,6875	0	0	0	482087,125	394062,125	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	270,8529053	0,922501028	296,9736988	
37,125	291,5097046	37,6875	0	0	0	484810,7813	396105,6563	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,0056152	0,922859013	297,0438232	
38,4375	296,9921265	39,1875	0	0	0	483789,4063	394062,125	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	270,9938354	0,923529883	298,3138123	
41,8125	286,7821655	37,125	0	0	0	483171,125	396205,313	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	270,6601625	0,921546996	296,8413086	
39,5625	294,3808504	38,25	0	0	0	483914,9375	396600,7813	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	270,3172607	0,921615005	296,5297546	
39	278,5028381	38,8125	0	0	0	484596,0625	393977,3438	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,1419067	0,919659882	296,7424011	
40,6875	276,0153198	38,0625	0	0	0	484255,5	396022,1563	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	269,8380737	0,918731987	295,326355	
39,375	273,3441864	38,0625	0	0	0	485617,6875	396703,8125	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,0460205	0,918982983	297,2052612	
39	316,1868286	36,9375	0	0	0	483401,125	396652,813	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,1040344	0,918999777	296,6997717	
42,1875	286,2128906	39,1875	0	0	0	489150,0938	398356,0938	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	270,621582	0,919559002	297,2025146	
38,0625	269,5675659	36,5625	0	0	0	489554,3438	395578,5938	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,4741516	0,919277012	297,1296997	
41,0625	275,8544006	35,0625	0	0	0	487914,3438	394556,4375	26,01269531	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,7345959	0,917788982	297,5295663	
38,4375	283,6139812	36,9375	0	0	0	486281,375	395625,375	26,01269531	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,2781111	0,917333984	297,120361	
39,5625	279,8765259	36,9375	0	0	0	488405,4375	395475,8125	26,01269531	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,8158264	0,920880002	297,8809204	
39,375	277,0796204	39,1875	0	0	0	484658,9688	394113,2813	26,01269531	26,91796875	27,63867188	29,5546875	270,7810364	0,920237005	297,503418	
42,1875	284,7278137	38,4375	0	0	0	485680,75	394845,8438	26,01269531	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,7883301	0,918407023	297,6385803	
39,75	323,3276062	39,375	0	0	0	488746,0313	393975	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	270,9731824	0,917612016	295,939616	
42,1875	291,9813212	39,375	0	0	0	485405,125	393291,375	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,5742829	0,919142897	296,605032	
40,5	273,8495789	39,375	0	0	0	486147,5313	393432	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,3898926	0,916900992	298,0536499	
38,8125	293,3908081	37,3125	0	0	0	486551,4688	394794,5625	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,657135	0,915956974	298,0420837	
41,25	273,5030518	38,625	0	0	0	488191,5938	395765,0625	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,9788208	0,915673018	297,275116	
36,9375	329,1568657	37,125	0	0	0	484006,5938	393380,375	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	270,9299927	0,914652016	296,1222229	
38,8125	288,6756502	37,125	0	0	0	484139,1375	394113,2813	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,3233643	0,914090015	296,820526	
42,5625	308,6277161	39	0	0	0	485958,2188	395032,5938	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,1272588	0,915072024	297,4708862	
42,75	304,0462952	38,8125	0	0	0	487938,1563	395032,5938	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,6777348	0,915366994	298,1101685	
39,75	273,3442163	36,75	0	0	0	486172,625	394640,8438	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,7703247	0,914602978	298,1101685	
36,75	270,5423889	36,9375	0	0	0	484810,7813	394315,313	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	272,1564948	0,915223983		

ESCALÓN 328MW

121		121		121		121		121		121		121		121		121		120		120			
479,99		480,06		424,383		424,379		424,38		423,89		511,99		517,56		256,67		216,16		175,42			
0,6564		0,5464		0,8183		0,8864		0,8864		0,8866		0,8866		0,8866		0,8866		0,9378		1,0014			
0,1368%		0,1138%		0,1928%		0,1912%		0,2009%		0,1711%		0,1717%		0,1297%		0,1211%		0,1200%		0,237%			
481,61		482,04		426,00		425,88		425,44		513,63		519,64		257,30		216,52		175,75		13,17			
478,64		478,91		422,21		422,33		421,65		509,94		515,71		253,81		215,46		174,93		13,27			
TEMPERATURA DE VAPOR ANTES ATEMPERADOR LAEO	TEMPERATURA DE VAPOR ANTES ATEMPERADOR LAEO	TEMPERATURA ANTES ATEMPERADOR RH1	TEMPERATURA ANTES ATEMPERADOR RH1	TEMPERATURA ANTES ATEMPERADOR RH1	TEMPERATURA ANTES ATEMPERADOR RH1	TEMPERATURA DESPUÉS ATEMPERADOR RH1	METAL T BEHIND RH2	METAL T BEHIND RH2	TEMPERATURA DRENAJE CALENTADOR AP7	TEMPERATURA DRENAJE CALENTADOR AP7	TEMPERATURA DRENAJE CALENTADOR AP7	TEMPERATURA AGUA CIRCULACIÓN ENTRADA CONDENSADOR	TEMPERATURA AGUA CIRCULACIÓN ENTRADA CONDENSADOR	TEMPERATURA AGUA CIRCULACIÓN SALIDA CONDENSADOR	TEMPERATURA AGUA CIRCULACIÓN SALIDA CONDENSADOR	TEMPERATURA AGUA CIRCULACIÓN SALIDA CONDENSADOR	TEMPERATURA AGUA CIRCULACIÓN SALIDA CONDENSADOR	TEMPERATURA AIRE ENTRADA AL VIT 10	TEMPERATURA AIRE ENTRADA AL VIT 10	TEMPERATURA AIRE DESPUÉS SH1 (10)	TEMPERATURA AIRE DESPUÉS SH1 R (10)	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO	TEMPERATURA AIRE SECUNDARIO
DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC
480,09375	480,28125	424,6054688	424,6056888	424,0429688	512,8710938	517,7460938	505,9020031	216,2753906	175,2880859	13,2726564	13,28789139	22,26328278	16,78748512	18,00839233	16,78748512	23,4453125	23,2828125	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,8710938	479,671875	424,4882813	424,4882813	423,9257813	512,8710938	517,9921875	507,0244141	216,2753906	175,3955078	13,2726564	13,28789139	22,26328278	16,94009781	18,00839233	16,94009781	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,296875	298,296875	298,296875	298,296875	298,296875
479,2148438	479,5546875	424,265625	423,8085938	423,8085938	512,9882813	518,226625	507,0244141	216,3925781	175,5224609	13,2726564	13,28789139	22,26328278	17,85577965	18,00839233	17,85577965	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,1210938	479,4375	424,1484375	424,1484375	423,589375	512,8710938	518,226625	507,1611328	216,4980469	175,5224609	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
478,8984375	479,859375	423,9375	423,9375	423,1640625	512,6601563	517,9921875	507,1611328	216,4980469	175,5224609	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,3320313	479,6953125	423,8203125	423,8203125	423,1640625	517,96875	517,96875	507,1611328	216,4980469	175,5224609	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,2148438	479,4609375	423,7265625	423,84375	423,1640625	512,3554688	517,8632813	507,2705078	216,4980469	175,6396484	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,4492188	479,5546875	423,84375	423,84375	423,1640625	512,2382813	517,6992188	507,1611328	216,4980469	175,6396484	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,2382813	479,7421875	423,7265625	423,7265625	423,1640625	512,1210938	517,5585938	507,1611328	216,4980469	175,6396484	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,0273438	479,5484375	423,6302125	423,515625	422,839375	511,78125	517,4414063	506,942828	216,3925781	175,6396484	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
478,78125	479,765625	423,515625	423,3984375	422,839375	513,640625	517,3242188	506,942828	216,3925781	175,6396484	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,1210938	479,7421875	423,421875	423,421875	422,839375	513,3125	517,1367188	506,7304688	216,2753906	175,6396484	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,6601563	479,7421875	423,515625	423,515625	422,93125	511,484375	516,990938	506,990938	216,2753906	175,6396484	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
480,1210938	479,9765625	423,69375	423,69375	422,93125	511,484375	516,990938	506,990938	216,2753906	175,6396484	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,5429688	479,684375	423,515625	423,515625	422,839375	511,484375	516,796875	506,990938	216,2753906	175,6396484	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
478,78125	479,765625	423,0820313	423,0820313	422,625	511,03125	516,796875	506,7304688	216,1582031	175,6396484	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
478,678125	479,953125	422,8476563	422,8476563	422,320313	510,820313	516,65625	506,7304688	216,1582031	175,5224609	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,4492188	480,1875	422,7399063	422,8710938	422,4140625	510,3832813	516,48875	506,3886719	216,0292969	175,5224609	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,3320313	480,330313	422,9648438	422,9648438	422,140625	510,3832813	516,2578125	506,3886719	216,0292969	175,5224609	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
478,640625	480,3046875	422,3320313	422,3320313	421,7695313	510,1523438	516,0234375	506,4980469	215,9179688	175,5224609	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
479,4257813	479,859375	422,2148438	422,3320313	421,6523438	510,0117188	515,6234375	506,2724609	215,9179688	175,5224609	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
480,3984375	480,7382813	422,3320313	422,3320313	421,7695313	507,9414063	515,7070313	506,037109	215,6953125	175,1855469	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
480,2382813	480,2382813	422,3320313	422,3320313	421,7695313	507,9414063	515,7070313	506,037109	215,6953125	175,1855469	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
481,3945313	480,7382813	422,8710938	422,8710938	422,4140625	509,9414063	515,8125	505,9443359	215,758125	175,0083923	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
480,75	482,030625	423,3984375	423,3984375	422,7890625	510,2695313	515,8125	505,870172	215,4609375	175,0585938	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
480,3984375	481,3710938	423,515625	423,046875	422,7890625	516,046875	515,8125	505,870172	215,4609375	175,0585938	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
480,6128125	481,0429688	423,84375	423,84375	422,7890625	512,28125	515,7421188	506,316625	215,578125	174,9314069	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
480,1210938	480,7382813	423,7265625	423,9609375	422,9609375	510,9609375	514,9921875	506,316625	215,4609375	175,0585938	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,00839233	18,00839233	18,00839233	23,4453125	24,921875	318,1171875	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625	298,15625
480,984375	480,515625	424,3710938	423,830313	423,1701938	511,7421875	516,3886719	506,1814069	215,9179688	175,0585938	13,2726564	13,28789139	22,26328278	18,16100693	18,16100693	18,16100693	23,445312							

ESCALÓN 358MW

Summary table with columns: CANTIDAD DE DATOS, PROMEDIO, DEV EST, FROM DEV EST, VALOR MÁXIMO, VALOR MÍNIMO, TAG/KMS, and various flow types (FLUIDO DE CONDENSADOR, FLUIDO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA, etc.) with numerical values.

Main data table with columns: DESCRIPCIÓN, UNIDAD, Date, Time, and multiple columns for flow types (FLUIDO DE CONDENSADOR, FLUIDO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA, FLUIDO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA, etc.) with numerical values.

ESCALÓN 358MW

Table with columns for CANTIDAD DE DATOS, DESCRIPCION, UNIDAD, Date, Time, and various equipment identifiers (MPA, BAR, BARG, MPA, BAR, BARG, etc.) for different turbine stages (121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

ESCALÓN 358MW

CANTIDAD DE DATOS		121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	103	105	103	121	121	121	121	121
PROMEDIO		268,73	83,52	83,61	344,52	348,95	102,92	104,86	104,19	101,88	0,29	0,00	0,00	348,28	3,54	194,79	18,26	18,28	18,32
PROM/PIVOT		0,488				100,03		101,89	100,03	101,88									0,488
DEV EST		0,1727	0,0488	0,1624	0,5344	0,2941	0,9906	0,1611	0,9453	0,9314	0,0000	0,0000	0,0000	7,9882	12,8514	20,5215	0,0479	0,0479	0,0485
DEV EST %		0,18006%	0,0686%	0,19306%	0,15516%	0,08544%	0,96256%	0,15366%	0,90736%	0,9144%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%	0,0000%
PROM DEV EST		0,6111				0,5751		0,5751	0,5751	0,5751									0,6222%
VALOR MÁXIMO		269,96	83,90	83,90	345,57	349,43	104,42	105,15	105,70	103,44	0,29	0,08	0,08	388,34	378,53	378,53	18,34	18,38	18,43
VALOR MÍNIMO		267,56	83,19	83,35	343,90	348,13	104,05	104,45	102,68	100,40	0,21	0,00	0,00	333,92	169,55	169,55	18,12	18,14	18,17
TAG/KMS	10HF6E.CT02_QX01.PNT	10HF6E.CT01_QX01.PNT	10HF6E.CT02_QX01.PNT	10HNA2.CT01_QX01.PNT	10HNA2.CT02_QX01.PNT	10HNA2.CT01_QX01.PNT	10HNA2.CT02_QX01.PNT	10HNA2.CT01_QX01.PNT	10HNA2.CT02_QX01.PNT	10HNA2.CT01_QX01.PNT	10HNA2.CT02_QX01.PNT	10HNA2.CT01_QX01.PNT	10HNA2.CT02_QX01.PNT	10HNA2.CT01_QX01.PNT	10HNA2.CT02_QX01.PNT	10HNA2.CT01_QX01.PNT	10HNA2.CT02_QX01.PNT	10HNA2.CT01_QX01.PNT	10HNA2.CT02_QX01.PNT
DESCRIPCIÓN	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO A MOLINO 30	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO A MOLINO 40	TEMPERATURA AIRE PRIMARIO A MOLINO 40	TEMPERATURA GAS ENTRADA CALENTADOR DE AIRE 5	TEMPERATURA GAS ENTRADA CALENTADOR DE AIRE 20	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 5	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 20	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 5	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 20	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 5	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 20	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 5	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 20	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 5	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 20	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 5	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 20	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 5	TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 20
UNIDAD	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC	DEGC
Date	Time																		
25-02-2020	9:30:00	269,390625	81,43475	81,4296875	344,2265625	348,890625	101,4453125	104,84375	102,803125	100,6796875	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	350,425354	0,05836745	190,042562	18,31179047	18,32367706
25-02-2020	9:31:00	269,25	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,890625	101,3828125	104,84375	102,9609375	100,6796875	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,442263	0,05836745	195,711767	18,2831001	18,34884669
25-02-2020	9:32:00	269,25	81,390625	81,4296875	344,3554688	348,796875	101,5234375	104,84375	102,9609375	100,6796875	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	351,463484	0,05836745	187,114624	18,29819447	18,37757492
25-02-2020	9:33:00	269,25	81,5703125	81,4296875	344,3554688	348,796875	101,5078125	104,84375	102,9609375	100,6796875	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	348,426419	0,05836745	200,914685	18,3205471	18,3552788
25-02-2020	9:34:00	269,1875	81,390625	81,5703125	344,3554688	348,5625	101,5078125	104,84375	103,1015625	100,9609375	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	342,819519	0,05836745	191,298699	18,3432461	18,37553787
25-02-2020	9:35:00	269,03125	81,375	81,4296875	344,3554688	348,796875	101,61875	104,84375	103,1015625	100,859375	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	344,779045	0,05836745	201,535247	18,33498614	18,3784623
25-02-2020	9:36:00	269,03125	81,4296875	81,5703125	344,3554688	348,5625	101,61875	105	102,9609375	100,695125	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	339,178042	0,05836745	195,9041748	18,2646666	18,36712562
25-02-2020	9:37:00	269,03125	81,475	81,638125	344,3554688	348,3515625	101,734375	105,04875	102,803125	100,695125	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	341,877907	0,05836745	204,805502	18,2898983	18,3170791
25-02-2020	9:38:00	268,8828125	81,390625	81,5234375	344,3554688	348,5625	101,8125	105,04875	102,803125	100,653125	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	346,3567708	0,05836745	186,314684	18,3121662	18,28501892
25-02-2020	9:39:00	269,03125	81,390625	81,5234375	344,3554688	348,5625	101,484375	105,04875	102,803125	100,6796875	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	348,426419	0,05836745	178,6147919	18,2429246	18,2842371
25-02-2020	9:40:00	268,8828125	81,40625	81,556875	344,2265625	348,246938	101,734375	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	344,764801	0,05836745	191,402734	18,2712162	18,2877788
25-02-2020	9:41:00	268,7421875	81,40625	81,4296875	344,2265625	348,246938	101,875	105,04875	102,9796875	100,3984375	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	353,4263	0,05836745	169,5512238	18,2803212	18,29495621
25-02-2020	9:42:00	268,7421875	81,40625	81,4296875	344,2265625	348,246938	101,875	105,04875	102,9796875	100,3984375	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	352,7489121	0,05836745	181,3278974	18,28233866	18,31489182
25-02-2020	9:43:00	268,7265625	81,1875	81,4140625	344,2265625	348,1289063	101,9375	105,04875	102,9796875	100,3984375	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	354,126399	0,05836745	178,9624665	18,2581993	18,31021852
25-02-2020	9:44:00	268,5234375	81,328125	81,4140625	344,2265625	348,1289063	101,9375	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	354,057764	0,05836745	182,1121636	18,24499893	18,29218094
25-02-2020	9:45:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:46:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:47:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:48:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:49:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:50:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:51:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:52:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:53:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:54:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:55:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:56:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:57:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:58:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	9:59:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	10:00:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	10:01:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745	182,4075317	18,23917609	18,29249387
25-02-2020	10:02:00	268,409375	81,328125	81,4296875	344,2265625	348,1289063	101,875	105,04875	102,803125	100,5390625	0,28515625	0,408023125	0,2070125	0,078125	356,047764	0,05836745</			

ESCALÓN 358MW

CANTIDAD DE DATOS		120	120	120	120	120	120
PROMEDIO		22,96	24,85	23,32	328,90	0,93	357,64
PROM/PIEDM		23,45		23,45			
DEV EST		0,1569	0,0757	0,4940	1,0027	0,0027	1,1643
DEV EST %		0,6833%	0,3047%	2,1189%	0,3049%	0,2871%	0,3255%
PROM DEV EST		23,36	24,97	24,25	330,83	0,94	360,19
VALOR MÁXIMO		22,83	24,76	22,61	326,39	0,93	354,73
VALOR MÍNIMO							
TAG/KKS	10HFA200.CT001_XQ01.PNT	10HFA300.CT001_XQ01.PNT	10HFA400.CT001_XQ01.PNT	10ADA10.CE001_XQ09.PNT	10ADA10.CE001_XQ08.PNT	STGGCML1.EKX2GNWATTA.PNT	
DESCRIPCIÓN	COAL BUNKER 2 TEMPERATURE	COAL BUNKER 3 TEMPERATURE	COAL BUNKER 4 TEMPERATURE	BAY SIDE ACTIVE POWER	BAY SIDE POWER FACTOR	MW Actual value Ex2100	
UNIDAD	°C	°C	°C	MW	P.F.	MW	
Date	Time						
25-02-2020	9:30:00	22,828125	24,96972656	22,61425781	327,9717102	0,933999002	357,9250183
25-02-2020	9:31:00	22,828125	24,96972656	22,61425781	329,7377625	0,934094012	359,044031
25-02-2020	9:32:00	22,828125	24,96972656	22,61425781	329,4500657	0,931284014	358,9787292
25-02-2020	9:33:00	22,828125	24,96972656	22,61425781	330,5030518	0,930069029	358,420105
25-02-2020	9:34:00	22,828125	24,96972656	22,61425781	330,3296204	0,931433022	359,9348145
25-02-2020	9:35:00	22,828125	24,96972656	22,61425781	330,1047914	0,931739986	359,6609252
25-02-2020	9:36:00	22,828125	24,96972656	22,61425781	329,7148132	0,931253016	357,9205627
25-02-2020	9:37:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	330,5065002	0,929580986	357,1968889
25-02-2020	9:38:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	329,111206	0,93026799	357,6071483
25-02-2020	9:39:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	329,4837952	0,931544006	358,3304443
25-02-2020	9:40:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	329,0600281	0,930393994	359,0395813
25-02-2020	9:41:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	328,9087219	0,929180226	357,7387699
25-02-2020	9:42:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	328,29502	0,928471982	355,505533
25-02-2020	9:43:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	328,6552734	0,930734992	357,1816101
25-02-2020	9:44:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	326,681835	0,92998302	355,7621596
25-02-2020	9:45:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	327,8072205	0,930215001	355,534323
25-02-2020	9:46:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	327,4293213	0,931374013	356,1979797
25-02-2020	9:47:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	327,4776917	0,930324018	355,836408
25-02-2020	9:48:00	22,828125	24,96972656	22,84570313	327,0769043	0,930221003	355,707975
25-02-2020	9:49:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	326,8367615	0,930357993	355,978821
25-02-2020	9:50:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	326,6655884	0,931397974	356,1321106
25-02-2020	9:51:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	326,4989771	0,932289993	355,7188274
25-02-2020	9:52:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	327,1101379	0,932250977	356,7385507
25-02-2020	9:53:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	328,6705322	0,93503201	356,4769592
25-02-2020	9:54:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	329,152324	0,932591021	358,122145
25-02-2020	9:55:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	328,0381775	0,932986021	355,981756
25-02-2020	9:56:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	329,6671448	0,934163988	357,204895
25-02-2020	9:57:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	328,080291	0,933928026	358,8434448
25-02-2020	9:58:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	328,9852334	0,934243977	358,311896
25-02-2020	9:59:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	328,8899558	0,93484199	356,0009766
25-02-2020	10:00:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	329,4507781	0,934322	358,9220581
25-02-2020	10:01:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	329,7451728	0,931159994	358,1361389
25-02-2020	10:02:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	328,830719	0,932017982	357,9123535
25-02-2020	10:03:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	328,8930054	0,932316005	357,6943665
25-02-2020	10:04:00	22,828125	24,86132813	22,95703125	329,9404242	0,933510993	358,9088745
25-02-2020	10:05:00	22,828125	24,86132813	22,95703125	330,777197	0,934850991	358,5689087
25-02-2020	10:06:00	22,828125	24,86132813	22,95703125	329,8041382	0,934312999	358,6042175
25-02-2020	10:07:00	22,828125	24,86132813	22,95703125	329,499153	0,934991002	357,9239197
25-02-2020	10:08:00	22,828125	24,86132813	22,95703125	328,5115967	0,934439997	356,7985213
25-02-2020	10:09:00	22,828125	24,86132813	22,95703125	327,7662659	0,934978008	357,4937744
25-02-2020	10:10:00	22,828125	24,86132813	22,95703125	328,6804504	0,934315026	358,1160278
25-02-2020	10:11:00	22,828125	24,86132813	22,95703125	328,6621094	0,933875979	357,1780151
25-02-2020	10:12:00	22,828125	24,86132813	23,0625	328,7550964	0,933798015	357,3554993
25-02-2020	10:13:00	22,828125	24,86132813	23,0625	328,8618774	0,934739995	358,3361511
25-02-2020	10:14:00	22,828125	24,86132813	23,0625	328,2175964	0,932951	358,8114014
25-02-2020	10:15:00	22,828125	24,86132813	23,0625	328,1356812	0,930320978	356,3609924
25-02-2020	10:16:00	22,828125	24,86132813	23,0625	329,121521	0,932277015	357,8096924
25-02-2020	10:17:00	22,828125	24,86132813	23,0625	329,8428056	0,932480998	358,5154114
25-02-2020	10:18:00	22,828125	24,86132813	23,0625	327,848999	0,932233989	355,3023979
25-02-2020	10:19:00	22,828125	24,86132813	23,0625	327,9060364	0,931826029	358,6694336
25-02-2020	10:20:00	22,828125	24,86132813	23,0625	327,844421	0,933429996	355,586784
25-02-2020	10:21:00	22,828125	24,86132813	23,0625	328,4787615	0,932280974	355,013994
25-02-2020	10:22:00	22,828125	24,86132813	23,17088844	326,393158	0,931606982	357,3735152
25-02-2020	10:23:00	22,828125	24,86132813	23,17088844	326,5857544	0,933390027	354,7267456
25-02-2020	10:24:00	22,828125	24,86132813	23,17088844	328,8407312	0,933790022	357,1677551
25-02-2020	10:25:00	22,828125	24,86132813	23,17088844	327,4999845	0,933444023	356,1166077
25-02-2020	10:26:00	22,93652344	24,86132813	23,17088844	328,2897139	0,934603989	356,4680786
25-02-2020	10:27:00	22,93652344	24,86132813	23,17088844	327,8553772	0,934072971	356,8674194
25-02-2020	10:28:00	22,93652344	24,86132813	23,17088844	328,7195916	0,935119987	357,8261621
25-02-2020	10:29:00	22,93652344	24,86132813	23,28808594	328,8317566	0,935185015	356,7578041
25-02-2020	10:30:00	22,93652344	24,86132813	23,28808594	328,7186279	0,937232971	356,7384338
25-02-2020	10:31:00	22,93652344	24,86132813	23,28808594	328,8274536	0,937019971	356,5797664
25-02-2020	10:32:00	22,93652344	24,75585938	23,28808594	328,5580444	0,935774028	357,0361633
25-02-2020	10:33:00	22,93652344	24,75585938	23,28808594	329,3797119	0,938386017	358,4442749
25-02-2020	10:34:00	22,93652344	24,75585938	23,28808594	328,7793999	0,935570214	357,1933983
25-02-2020	10:35:00	22,93652344	24,75585938	23,28808594	328,6851196	0,938120008	357,6127319
25-02-2020	10:36:00	22,93652344	24,75585938	23,39355469	329,850769	0,938513994	357,1171875
25-02-2020	10:37:00	22,93652344	24,75585938	23,39355469	329,5589779	0,937490211	357,2582878
25-02-2020	10:38:00	22,93652344	24,75585938	23,39355469	329,6712952	0,938672006	358,8741455
25-02-2020	10:39:00	22,93652344	24,75585938	23,39355469	328,6593628	0,938672006	357,7470703
25-02-2020	10:40:00	22,93652344	24,75585938	23,39355469	330,0913991	0,939670227	359,1201613
25-02-2020	10:41:00	22,93652344	24,75585938	23,39355469	329,2540523	0,938197649	357,9277549
25-02-2020	10:42:00	22,93652344	24,75585938	23,39355469	329,5723877	0,937220991	357,4325251
25-02-2020	10:43:00	22,93652344	24,75585938	23,50195313	329,0773637	0,937298	357,3561401
25-02-2020	10:44:00	22,93652344	24,75585938	23,50195313	330,2848511	0,937298	358,9084473
25-02-2020	10:45:00	23,04199219	24,75585938	23,50195313	330,1427917	0,937256992	358,3900146
25-02-2020	10:46:00	23,04199219	24,75585938	23,50195313	329,9515381	0,93421016	358,1345215
25-02-2020	10:47:00	23,04199219	24,75585938	23,50195313	329,8165441	0,934150226	358,8380628
25-02-2020	10:48:00	23,04199219	24,75585938	23,50195313	329,6304016	0,933214009	358,1105042
25-02-2020	10:49:00	23,04199219	24,75585938	23,50195313	328,2786255	0,93413502	357,6917114
25-02-2020	10:50:00	23,04199219	24,75585938	23,60742188	328,8614228	0,934429997	357,8152649
25-02-2020	10:51:00	23,04199219	24,75585938	23,60742188	329,4627975	0,933112979	359,0866225
25-02-2020	10:52:00	23,04199219	24,75585938	23,60742188	329,0341187	0,93424201	357,7103577
25-02-2020	10:53:00	23,04199219	24,75585938	23,60742188	329,9860535	0,934216022	356,9573975
25-02-2020	10:54:00	23,04199219	24,75585938	23,60742188	327,7793558	0,933532	357,4584566
25-02-2020	10:55:00	23,04199219	24,75585938	23,60742188	328,8745507	0,935020983	357,6622925
25-02-2020	10:56:00	23,04199219	24,75585938	23,60742188	328,3795166	0,934449991	358,076892
25-02-2020	10:57:00	23,04199219	24,75585938	23,71289063	328,1284514	0,938129772	359,6175537
25-02-2020	10:58:00	23,04199219	24,75585938	23,71289063	330,628418	0,934427023	358,4269714
25-02-2020	10:59:00	2					

2/26/2020 4:29:00 PM - 2/26/2020 6:30:00 PM (Server Local)

Timestamp	STM_Gx_SE STM_GI S_82J1 Real Power (kW)	STM_Gx_SE STM_GI S_82J2 Real Power (kW)
2/26/2020 4:30:00 PM	96.897.45	88.580.16
2/26/2020 4:31:00 PM	96.335.77	87.968.45
2/26/2020 4:32:00 PM	97.407.70	88.358.48
2/26/2020 4:33:00 PM	96.570.43	87.914.03
2/26/2020 4:34:00 PM	97.402.08	87.062.41
2/26/2020 4:35:00 PM	98.009.13	87.547.83
2/26/2020 4:36:00 PM	97.777.22	87.412.15
2/26/2020 4:37:00 PM	97.575.23	87.856.13
2/26/2020 4:38:00 PM	97.450.71	86.080.24
2/26/2020 4:39:00 PM	98.457.45	86.161.36
2/26/2020 4:40:00 PM	98.573.25	86.065.70
2/26/2020 4:41:00 PM	98.345.38	86.531.88
2/26/2020 4:42:00 PM	97.831.82	86.904.41
2/26/2020 4:43:00 PM	97.091.29	86.479.08
2/26/2020 4:44:00 PM	97.749.89	86.618.98
2/26/2020 4:45:00 PM	96.778.23	86.927.25
2/26/2020 4:46:00 PM	97.007.51	86.230.81
2/26/2020 4:47:00 PM	97.282.00	85.838.40
2/26/2020 4:48:00 PM	97.697.51	85.644.59
2/26/2020 4:49:00 PM	97.744.41	85.975.95
2/26/2020 4:50:00 PM	97.720.24	85.670.63
2/26/2020 4:51:00 PM	98.592.30	85.886.37
2/26/2020 4:52:00 PM	98.126.28	86.339.04
2/26/2020 4:53:00 PM	98.448.71	86.967.61
2/26/2020 4:54:00 PM	98.407.67	85.710.63
2/26/2020 4:55:00 PM	98.151.24	85.786.16
2/26/2020 4:56:00 PM	99.092.53	86.508.25
2/26/2020 4:57:00 PM	98.925.88	85.716.27
2/26/2020 4:58:00 PM	99.655.83	87.478.80
2/26/2020 4:59:00 PM	98.672.59	86.712.09
2/26/2020 5:00:00 PM	98.673.56	86.683.27
2/26/2020 5:01:00 PM	99.838.87	87.039.49
2/26/2020 5:02:00 PM	99.132.27	87.040.03
2/26/2020 5:03:00 PM	98.839.37	87.247.92
2/26/2020 5:04:00 PM	98.753.13	87.593.73
2/26/2020 5:05:00 PM	98.335.57	87.581.88
2/26/2020 5:06:00 PM	98.219.61	87.326.95
2/26/2020 5:07:00 PM	98.223.63	87.320.68
2/26/2020 5:08:00 PM	98.135.58	87.294.44
2/26/2020 5:09:00 PM	97.822.98	87.265.84
2/26/2020 5:10:00 PM	97.307.09	87.658.04
2/26/2020 5:11:00 PM	97.111.27	87.186.80
2/26/2020 5:12:00 PM	97.820.17	87.679.81
2/26/2020 5:13:00 PM	97.734.39	87.320.56
2/26/2020 5:14:00 PM	98.100.63	87.144.78
2/26/2020 5:15:00 PM	97.488.02	87.258.62
2/26/2020 5:16:00 PM	97.295.73	87.073.15
2/26/2020 5:17:00 PM	97.167.52	86.735.82
2/26/2020 5:18:00 PM	97.427.51	86.903.15
2/26/2020 5:19:00 PM	97.795.48	86.457.27
2/26/2020 5:20:00 PM	97.290.91	86.449.31
2/26/2020 5:21:00 PM	97.738.98	86.891.03
2/26/2020 5:22:00 PM	97.706.46	86.928.20
2/26/2020 5:23:00 PM	97.181.55	86.693.87
2/26/2020 5:24:00 PM	96.683.17	86.894.95
2/26/2020 5:25:00 PM	96.939.95	86.810.96
2/26/2020 5:26:00 PM	96.150.09	86.417.13
2/26/2020 5:27:00 PM	97.135.66	86.268.56
2/26/2020 5:28:00 PM	96.821.89	86.473.77
2/26/2020 5:29:00 PM	96.883.78	86.955.97
2/26/2020 5:30:00 PM	96.868.08	87.355.77
2/26/2020 5:31:00 PM	97.291.26	86.922.05
2/26/2020 5:32:00 PM	96.885.98	87.671.19
2/26/2020 5:33:00 PM	97.516.41	87.644.93
2/26/2020 5:34:00 PM	97.189.59	87.620.44
2/26/2020 5:35:00 PM	97.802.66	87.548.80
2/26/2020 5:36:00 PM	97.853.95	86.711.18
2/26/2020 5:37:00 PM	97.839.70	87.043.95
2/26/2020 5:38:00 PM	97.777.08	86.829.66
2/26/2020 5:39:00 PM	98.556.01	87.588.85
2/26/2020 5:40:00 PM	97.728.10	87.954.91
2/26/2020 5:41:00 PM	96.833.30	87.376.16
2/26/2020 5:42:00 PM	96.347.34	88.629.74
2/26/2020 5:43:00 PM	96.464.34	88.142.27
2/26/2020 5:44:00 PM	96.517.84	88.186.59
2/26/2020 5:45:00 PM	97.065.79	88.108.75
2/26/2020 5:46:00 PM	96.857.10	88.854.38
2/26/2020 5:47:00 PM	96.226.16	88.379.79
2/26/2020 5:48:00 PM	96.206.80	88.946.51
2/26/2020 5:49:00 PM	96.231.82	88.943.18
2/26/2020 5:50:00 PM	96.044.62	88.678.02
2/26/2020 5:51:00 PM	96.216.64	88.988.38
2/26/2020 5:52:00 PM	96.352.44	88.491.85
2/26/2020 5:53:00 PM	96.346.56	88.222.15
2/26/2020 5:54:00 PM	96.427.91	87.974.87
2/26/2020 5:55:00 PM	96.285.22	88.240.84
2/26/2020 5:56:00 PM	95.878.92	87.784.99
2/26/2020 5:57:00 PM	96.198.54	86.339.72
2/26/2020 5:58:00 PM	96.305.89	87.608.62
2/26/2020 5:59:00 PM	95.955.23	87.798.50
2/26/2020 6:00:00 PM	96.378.04	87.517.63
2/26/2020 6:01:00 PM	97.142.55	87.210.30
2/26/2020 6:02:00 PM	96.462.89	87.346.07
2/26/2020 6:03:00 PM	96.752.13	88.649.86
2/26/2020 6:04:00 PM	97.357.37	85.987.93
2/26/2020 6:05:00 PM	98.200.84	86.320.55
2/26/2020 6:06:00 PM	98.841.65	84.648.48
2/26/2020 6:07:00 PM	99.411.16	84.989.47
2/26/2020 6:08:00 PM	96.581.84	85.287.90
2/26/2020 6:09:00 PM	99.274.55	85.508.23
2/26/2020 6:10:00 PM	99.115.45	85.403.82
2/26/2020 6:11:00 PM	99.614.69	84.933.02
2/26/2020 6:12:00 PM	99.624.20	84.087.73
2/26/2020 6:13:00 PM	98.780.94	84.273.45
2/26/2020 6:14:00 PM	100.438.86	83.622.05
2/26/2020 6:15:00 PM	101.058.77	83.833.36
2/26/2020 6:16:00 PM	100.751.87	83.307.57
2/26/2020 6:17:00 PM	101.756.33	83.596.98
2/26/2020 6:18:00 PM	102.370.45	82.548.59
2/26/2020 6:19:00 PM	102.693.80	82.497.96
2/26/2020 6:20:00 PM	103.142.21	83.160.02
2/26/2020 6:21:00 PM	102.443.93	82.860.35
2/26/2020 6:22:00 PM	102.701.22	83.213.19
2/26/2020 6:23:00 PM	102.236.33	83.210.77
2/26/2020 6:24:00 PM	102.407.13	83.103.82
2/26/2020 6:25:00 PM	102.292.19	82.971.98
2/26/2020 6:26:00 PM	102.280.81	83.272.15
2/26/2020 6:27:00 PM	102.293.48	83.675.03
2/26/2020 6:28:00 PM	102.221.84	83.718.17
2/26/2020 6:29:00 PM	102.126.70	83.427.35
2/26/2020 6:30:00 PM	101.804.19	83.526.81

ID: 8907F665-133F-463E-a405-404e66a303a

CANTIDAD DE DATOS	121	121	TOTAL
PROMEDIO	98.236	86.475	184.711
PROM/PROM			
DES/EST	1.838	1.625	1.731
DES/EST %	1,8706%	1,8787%	1,8746%
PROM DES/EST %			
VALOR MÁXIMO	103.142	88.988	192.131
VALOR MÍNIMO	95.879	82.498	178.377



2/26/2020 1:39:00 PM - 2/26/2020 3:40:00 PM (Server Local)

Timestamp	STM_Ox-SE STM_GI S_82J1 Real Power (kW)	STM_Ox-SE STM_G IS_82J2 Real Power (kW)
2/26/2020 1:40:00 PM	115.081,00	99.483,70
2/26/2020 1:41:00 PM	114.805,41	99.978,29
2/26/2020 1:42:00 PM	114.937,30	99.842,34
2/26/2020 1:43:00 PM	114.377,38	99.696,13
2/26/2020 1:44:00 PM	114.370,70	100.414,87
2/26/2020 1:45:00 PM	114.009,61	99.948,91
2/26/2020 1:46:00 PM	114.004,25	100.175,85
2/26/2020 1:47:00 PM	113.263,11	100.571,91
2/26/2020 1:48:00 PM	113.511,93	99.845,17
2/26/2020 1:49:00 PM	113.529,55	99.906,27
2/26/2020 1:50:00 PM	113.086,78	99.827,54
2/26/2020 1:51:00 PM	113.179,45	99.650,15
2/26/2020 1:52:00 PM	113.021,98	99.954,18
2/26/2020 1:53:00 PM	113.416,55	100.093,71
2/26/2020 1:54:00 PM	113.410,59	99.237,86
2/26/2020 1:55:00 PM	113.593,44	99.110,74
2/26/2020 1:56:00 PM	114.005,77	99.292,51
2/26/2020 1:57:00 PM	113.993,27	99.319,37
2/26/2020 1:58:00 PM	114.310,29	99.995,40
2/26/2020 1:59:00 PM	113.498,35	99.948,38
2/26/2020 2:00:00 PM	113.300,57	100.765,91
2/26/2020 2:01:00 PM	113.163,90	100.956,55
2/26/2020 2:02:00 PM	113.022,80	100.946,24
2/26/2020 2:03:00 PM	112.641,90	100.456,16
2/26/2020 2:04:00 PM	112.881,73	100.316,45
2/26/2020 2:05:00 PM	112.627,94	100.554,21
2/26/2020 2:06:00 PM	112.806,23	100.393,06
2/26/2020 2:07:00 PM	112.768,42	100.010,25
2/26/2020 2:08:00 PM	112.990,16	99.327,02
2/26/2020 2:09:00 PM	113.599,82	99.453,56
2/26/2020 2:10:00 PM	113.450,81	99.543,42
2/26/2020 2:11:00 PM	113.393,84	99.253,88
2/26/2020 2:12:00 PM	114.051,11	99.357,25
2/26/2020 2:13:00 PM	114.451,50	99.858,24
2/26/2020 2:14:00 PM	114.842,05	99.810,79
2/26/2020 2:15:00 PM	114.770,70	99.634,38
2/26/2020 2:16:00 PM	114.810,66	99.365,56
2/26/2020 2:17:00 PM	115.050,16	99.258,50
2/26/2020 2:18:00 PM	114.857,70	99.290,23
2/26/2020 2:19:00 PM	115.524,33	99.790,97
2/26/2020 2:20:00 PM	115.065,78	99.988,83
2/26/2020 2:21:00 PM	114.768,34	99.421,85
2/26/2020 2:22:00 PM	115.239,99	99.408,88
2/26/2020 2:23:00 PM	115.565,95	98.823,63
2/26/2020 2:24:00 PM	115.994,04	99.153,05
2/26/2020 2:25:00 PM	115.133,45	99.730,52
2/26/2020 2:26:00 PM	115.091,84	99.000,51
2/26/2020 2:27:00 PM	115.512,20	99.123,23
2/26/2020 2:28:00 PM	115.239,03	98.852,77
2/26/2020 2:29:00 PM	114.807,04	98.128,98
2/26/2020 2:30:00 PM	115.073,16	97.807,99
2/26/2020 2:31:00 PM	114.892,74	98.797,96
2/26/2020 2:32:00 PM	114.695,77	99.054,88
2/26/2020 2:33:00 PM	114.493,43	99.049,98
2/26/2020 2:34:00 PM	114.464,13	98.602,13
2/26/2020 2:35:00 PM	114.846,62	98.175,99
2/26/2020 2:36:00 PM	114.907,29	98.472,41
2/26/2020 2:37:00 PM	114.637,37	98.473,26
2/26/2020 2:38:00 PM	115.237,91	97.541,29
2/26/2020 2:39:00 PM	115.192,58	97.734,86
2/26/2020 2:40:00 PM	115.085,05	97.973,15
2/26/2020 2:41:00 PM	115.546,36	97.913,04
2/26/2020 2:42:00 PM	115.591,34	98.051,52
2/26/2020 2:43:00 PM	115.699,16	98.210,87
2/26/2020 2:44:00 PM	115.369,24	98.718,22
2/26/2020 2:45:00 PM	115.576,23	98.451,53
2/26/2020 2:46:00 PM	115.785,63	98.496,43
2/26/2020 2:47:00 PM	115.620,16	98.577,91
2/26/2020 2:48:00 PM	115.150,08	98.142,42
2/26/2020 2:49:00 PM	115.902,55	98.131,87
2/26/2020 2:50:00 PM	115.946,58	98.315,98
2/26/2020 2:51:00 PM	115.998,70	98.731,98
2/26/2020 2:52:00 PM	115.414,33	98.226,73
2/26/2020 2:53:00 PM	115.810,92	98.235,50
2/26/2020 2:54:00 PM	115.998,75	97.644,89
2/26/2020 2:55:00 PM	115.765,88	97.938,37
2/26/2020 2:56:00 PM	116.674,23	97.600,61
2/26/2020 2:57:00 PM	116.163,73	97.935,91
2/26/2020 2:58:00 PM	116.266,06	97.868,88
2/26/2020 2:59:00 PM	115.586,17	98.181,38
2/26/2020 3:00:00 PM	115.446,27	98.156,70
2/26/2020 3:01:00 PM	115.491,98	98.540,69
2/26/2020 3:02:00 PM	115.606,87	98.524,56
2/26/2020 3:03:00 PM	115.282,69	98.511,22
2/26/2020 3:04:00 PM	115.744,48	98.400,38
2/26/2020 3:05:00 PM	115.037,69	98.178,88
2/26/2020 3:06:00 PM	114.850,82	99.501,13
2/26/2020 3:07:00 PM	115.035,67	99.297,80
2/26/2020 3:08:00 PM	114.781,20	99.873,06
2/26/2020 3:09:00 PM	114.989,24	100.076,41
2/26/2020 3:10:00 PM	114.413,89	100.038,94
2/26/2020 3:11:00 PM	114.376,73	100.037,73
2/26/2020 3:12:00 PM	114.136,87	100.250,25
2/26/2020 3:13:00 PM	114.741,24	100.109,65
2/26/2020 3:14:00 PM	114.063,92	99.938,91
2/26/2020 3:15:00 PM	114.429,18	99.897,81
2/26/2020 3:16:00 PM	114.369,02	99.902,44
2/26/2020 3:17:00 PM	114.459,98	99.495,08
2/26/2020 3:18:00 PM	114.806,91	99.359,48
2/26/2020 3:19:00 PM	114.891,97	99.221,58
2/26/2020 3:20:00 PM	114.891,53	99.381,11
2/26/2020 3:21:00 PM	114.429,16	99.852,71
2/26/2020 3:22:00 PM	114.421,93	100.024,16
2/26/2020 3:23:00 PM	113.940,04	99.938,15
2/26/2020 3:24:00 PM	113.965,38	99.805,61
2/26/2020 3:25:00 PM	113.785,99	99.205,73
2/26/2020 3:26:00 PM	114.350,29	99.107,44
2/26/2020 3:27:00 PM	114.290,67	100.293,87
2/26/2020 3:28:00 PM	114.901,34	100.932,15
2/26/2020 3:29:00 PM	113.379,09	100.995,06
2/26/2020 3:30:00 PM	113.327,68	101.370,38
2/26/2020 3:31:00 PM	112.763,98	101.399,13
2/26/2020 3:32:00 PM	113.018,88	103.028,09
2/26/2020 3:33:00 PM	112.689,80	101.728,07
2/26/2020 3:34:00 PM	112.657,83	102.172,66
2/26/2020 3:35:00 PM	112.408,70	101.948,68
2/26/2020 3:36:00 PM	112.383,09	102.214,09
2/26/2020 3:37:00 PM	112.343,63	102.266,53
2/26/2020 3:38:00 PM	112.364,67	102.589,21
2/26/2020 3:39:00 PM	112.359,70	102.669,94
2/26/2020 3:40:00 PM	111.720,32	102.926,07

CANTIDAD DE DATOS	121	121	TOTAL
PROMEDIO	114.424	99.549	213.973
PROM/PROM	1.075	1.189	1.132
DESV EST %	0,9394%	1,1939%	1,0667%
PROM DESV EST %	116.674	103.028	219.702
VALOR MÁXIMO	111.720	97.541	209.262
VALOR MÍNIMO			



2/26/2020 10:29:00 AM - 2/26/2020 12:30:00 PM (Server Local)

Timestamp	STM_Qr,SE,STM_Ql S_52J1 Real Power (kW)	STM_Qr,SE,STM_Ql IS_52J2 Real Power (kW)
2/26/2020 10:30:00 AM	127 674.34	115 841.00
2/26/2020 10:31:00 AM	127 928.69	116 114.07
2/26/2020 10:32:00 AM	128 009.57	116 397.28
2/26/2020 10:33:00 AM	127 284.11	115 101.62
2/26/2020 10:34:00 AM	127 345.98	114 685.12
2/26/2020 10:35:00 AM	127 212.70	114 875.40
2/26/2020 10:36:00 AM	127 334.32	114 458.05
2/26/2020 10:37:00 AM	127 117.36	114 286.70
2/26/2020 10:38:00 AM	126 958.49	114 272.74
2/26/2020 10:39:00 AM	126 989.86	114 631.84
2/26/2020 10:40:00 AM	126 512.33	114 916.39
2/26/2020 10:41:00 AM	126 771.97	114 297.85
2/26/2020 10:42:00 AM	126 398.70	114 847.39
2/26/2020 10:43:00 AM	125 882.80	115 133.82
2/26/2020 10:44:00 AM	126 510.05	115 213.55
2/26/2020 10:45:00 AM	126 636.03	114 893.59
2/26/2020 10:46:00 AM	126 146.34	114 149.00
2/26/2020 10:47:00 AM	125 821.62	114 233.35
2/26/2020 10:48:00 AM	126 189.88	114 130.80
2/26/2020 10:49:00 AM	126 242.44	113 834.81
2/26/2020 10:50:00 AM	125 673.50	113 993.50
2/26/2020 10:51:00 AM	127 086.36	113 732.67
2/26/2020 10:52:00 AM	127 459.44	114 246.13
2/26/2020 10:53:00 AM	126 630.75	113 341.15
2/26/2020 10:54:00 AM	127 208.19	113 647.67
2/26/2020 10:55:00 AM	126 480.62	114 115.96
2/26/2020 10:56:00 AM	126 811.15	114 854.55
2/26/2020 10:57:00 AM	128 502.03	109 986.45
2/26/2020 10:58:00 AM	133 510.73	115 877.39
2/26/2020 10:59:00 AM	126 824.73	115 845.45
2/26/2020 11:00:00 AM	126 835.77	116 162.71
2/26/2020 11:01:00 AM	126 749.40	116 865.84
2/26/2020 11:02:00 AM	126 843.11	116 977.51
2/26/2020 11:03:00 AM	126 793.19	116 810.55
2/26/2020 11:04:00 AM	126 558.95	116 789.13
2/26/2020 11:05:00 AM	126 940.30	116 804.88
2/26/2020 11:06:00 AM	126 406.66	117 100.20
2/26/2020 11:07:00 AM	127 070.44	117 287.90
2/26/2020 11:08:00 AM	126 548.24	116 351.53
2/26/2020 11:09:00 AM	127 467.60	116 318.48
2/26/2020 11:10:00 AM	127 463.90	117 183.34
2/26/2020 11:11:00 AM	127 231.32	116 955.14
2/26/2020 11:12:00 AM	127 437.44	117 762.69
2/26/2020 11:13:00 AM	126 309.38	117 376.52
2/26/2020 11:14:00 AM	126 393.57	116 682.77
2/26/2020 11:15:00 AM	126 329.78	116 908.09
2/26/2020 11:16:00 AM	126 658.55	116 726.70
2/26/2020 11:17:00 AM	126 478.76	116 892.30
2/26/2020 11:18:00 AM	126 574.08	116 323.96
2/26/2020 11:19:00 AM	126 284.85	116 168.41
2/26/2020 11:20:00 AM	126 207.66	116 129.39
2/26/2020 11:21:00 AM	126 397.86	116 595.87
2/26/2020 11:22:00 AM	126 377.69	116 131.53
2/26/2020 11:23:00 AM	126 055.21	115 784.07
2/26/2020 11:24:00 AM	126 272.54	115 892.83
2/26/2020 11:25:00 AM	125 806.29	115 446.23
2/26/2020 11:26:00 AM	125 909.03	114 960.88
2/26/2020 11:27:00 AM	125 674.34	114 502.73
2/26/2020 11:28:00 AM	126 197.39	114 892.45
2/26/2020 11:29:00 AM	125 969.02	114 428.98
2/26/2020 11:30:00 AM	125 796.55	114 932.77
2/26/2020 11:31:00 AM	125 404.64	113 883.39
2/26/2020 11:32:00 AM	125 667.66	114 589.16
2/26/2020 11:33:00 AM	126 059.94	114 995.92
2/26/2020 11:34:00 AM	125 865.20	115 344.05
2/26/2020 11:35:00 AM	126 216.73	115 003.45
2/26/2020 11:36:00 AM	125 947.43	115 407.62
2/26/2020 11:37:00 AM	125 844.74	115 582.50
2/26/2020 11:38:00 AM	126 068.48	115 746.52
2/26/2020 11:39:00 AM	125 903.40	115 432.16
2/26/2020 11:40:00 AM	125 975.16	115 788.49
2/26/2020 11:41:00 AM	125 811.10	115 915.78
2/26/2020 11:42:00 AM	126 149.81	115 696.86
2/26/2020 11:43:00 AM	126 555.17	115 270.25
2/26/2020 11:44:00 AM	126 821.49	115 086.43
2/26/2020 11:45:00 AM	126 792.88	115 691.05
2/26/2020 11:46:00 AM	126 542.79	115 370.41
2/26/2020 11:47:00 AM	126 798.96	115 820.62
2/26/2020 11:48:00 AM	126 746.84	116 035.60
2/26/2020 11:49:00 AM	126 956.27	116 150.98
2/26/2020 11:50:00 AM	126 683.76	116 650.18
2/26/2020 11:51:00 AM	126 808.26	116 754.63
2/26/2020 11:52:00 AM	127 033.97	116 916.11
2/26/2020 11:53:00 AM	127 266.03	116 645.34
2/26/2020 11:54:00 AM	126 785.87	116 098.10
2/26/2020 11:55:00 AM	127 237.44	116 919.19
2/26/2020 11:56:00 AM	127 203.05	116 405.62
2/26/2020 11:57:00 AM	127 305.34	115 674.39
2/26/2020 11:58:00 AM	127 038.62	116 011.27
2/26/2020 11:59:00 AM	126 740.16	116 192.98
2/26/2020 12:00:00 PM	127 209.27	116 585.81
2/26/2020 12:01:00 PM	127 060.48	116 678.98
2/26/2020 12:02:00 PM	127 169.27	116 280.36
2/26/2020 12:03:00 PM	127 077.64	116 739.07
2/26/2020 12:04:00 PM	126 811.25	116 632.04
2/26/2020 12:05:00 PM	126 745.00	116 254.63
2/26/2020 12:06:00 PM	126 941.42	116 218.02
2/26/2020 12:07:00 PM	127 118.95	116 230.52
2/26/2020 12:08:00 PM	127 075.14	115 847.81
2/26/2020 12:09:00 PM	126 961.23	116 043.84
2/26/2020 12:10:00 PM	126 831.89	115 391.30
2/26/2020 12:11:00 PM	127 499.20	115 570.48
2/26/2020 12:12:00 PM	127 566.54	115 793.88
2/26/2020 12:13:00 PM	127 299.81	115 861.79
2/26/2020 12:14:00 PM	126 863.05	115 833.80
2/26/2020 12:15:00 PM	126 968.12	115 735.32
2/26/2020 12:16:00 PM	127 313.01	115 362.53
2/26/2020 12:17:00 PM	126 862.05	116 117.84
2/26/2020 12:18:00 PM	126 989.70	115 851.24
2/26/2020 12:19:00 PM	127 470.18	115 404.88
2/26/2020 12:20:00 PM	127 392.98	115 619.59
2/26/2020 12:21:00 PM	127 249.06	115 544.11
2/26/2020 12:22:00 PM	127 394.02	115 236.38
2/26/2020 12:23:00 PM	128 078.18	115 670.41
2/26/2020 12:24:00 PM	127 283.45	115 542.51
2/26/2020 12:25:00 PM	127 798.56	115 519.41
2/26/2020 12:26:00 PM	127 908.66	115 692.60
2/26/2020 12:27:00 PM	127 865.25	115 339.63
2/26/2020 12:28:00 PM	126 674.49	115 549.69
2/26/2020 12:29:00 PM	126 776.42	115 019.33
2/26/2020 12:30:00 PM	126 784.21	115 207.27

CANTIDAD DE DATOS	121	121	TOTAL
PROMEDIO	126 829	115 614	242 443
PROM/PROM			
DESV EST	855	1 054	954
DESV EST %	0,6738%	0,9116%	0,7927%
PROM DESV EST %			
VALOR MÁXIMO	133 511	117 783	251 294
VALOR MÍNIMO	125 405	109 986	235 391



2/25/2020 4:44:00 PM - 2/25/2020 6:45:00 PM (Server Local)

Timestamp	STM_Gx_SE_STM_GI S_82J1 Real Power (MW)	STM_Gx_SE_STM_GI S_82J2 Real Power (MW)
2/25/2020 4:45:00 PM	143.509,72	129.101,36
2/25/2020 4:46:00 PM	143.217,50	129.174,95
2/25/2020 4:47:00 PM	143.029,06	128.933,64
2/25/2020 4:48:00 PM	142.894,45	128.909,20
2/25/2020 4:49:00 PM	143.086,42	128.228,64
2/25/2020 4:50:00 PM	142.688,17	127.714,83
2/25/2020 4:51:00 PM	142.880,75	127.899,79
2/25/2020 4:52:00 PM	142.981,84	127.884,05
2/25/2020 4:53:00 PM	142.387,73	128.044,18
2/25/2020 4:54:00 PM	142.709,70	128.116,90
2/25/2020 4:55:00 PM	143.183,59	128.082,21
2/25/2020 4:56:00 PM	143.184,58	128.452,23
2/25/2020 4:57:00 PM	142.737,11	128.542,64
2/25/2020 4:58:00 PM	142.019,77	129.100,50
2/25/2020 4:59:00 PM	141.803,84	128.997,25
2/25/2020 5:00:00 PM	142.131,81	129.038,22
2/25/2020 5:01:00 PM	141.213,64	128.811,10
2/25/2020 5:02:00 PM	141.513,33	128.566,29
2/25/2020 5:03:00 PM	141.585,67	128.602,62
2/25/2020 5:04:00 PM	141.854,26	128.569,64
2/25/2020 5:05:00 PM	141.597,11	127.877,97
2/25/2020 5:06:00 PM	142.075,58	128.133,44
2/25/2020 5:07:00 PM	142.671,92	128.156,89
2/25/2020 5:08:00 PM	141.936,05	128.253,03
2/25/2020 5:09:00 PM	141.933,58	128.358,34
2/25/2020 5:10:00 PM	142.060,38	128.429,23
2/25/2020 5:11:00 PM	142.498,05	128.044,48
2/25/2020 5:12:00 PM	142.078,48	128.682,80
2/25/2020 5:13:00 PM	141.916,69	128.715,80
2/25/2020 5:14:00 PM	141.861,19	128.576,30
2/25/2020 5:15:00 PM	142.225,16	128.239,81
2/25/2020 5:16:00 PM	141.980,00	127.915,52
2/25/2020 5:17:00 PM	142.109,14	127.963,67
2/25/2020 5:18:00 PM	142.571,95	127.726,58
2/25/2020 5:19:00 PM	141.899,02	127.335,14
2/25/2020 5:20:00 PM	142.159,53	127.584,54
2/25/2020 5:21:00 PM	142.181,42	128.002,91
2/25/2020 5:22:00 PM	141.680,81	127.593,34
2/25/2020 5:23:00 PM	142.105,78	127.597,05
2/25/2020 5:24:00 PM	142.483,73	127.586,18
2/25/2020 5:25:00 PM	142.607,34	127.337,94
2/25/2020 5:26:00 PM	142.475,27	127.465,03
2/25/2020 5:27:00 PM	142.741,47	127.894,71
2/25/2020 5:28:00 PM	142.779,23	127.777,60
2/25/2020 5:29:00 PM	142.578,39	127.870,69
2/25/2020 5:30:00 PM	142.891,69	127.824,34
2/25/2020 5:31:00 PM	142.822,53	127.842,32
2/25/2020 5:32:00 PM	142.966,53	127.707,77
2/25/2020 5:33:00 PM	142.350,42	128.044,33
2/25/2020 5:34:00 PM	142.430,08	127.859,41
2/25/2020 5:35:00 PM	142.382,25	127.037,25
2/25/2020 5:36:00 PM	142.782,58	127.572,46
2/25/2020 5:37:00 PM	143.450,36	127.628,75
2/25/2020 5:38:00 PM	143.022,81	127.530,09
2/25/2020 5:39:00 PM	143.293,72	127.488,84
2/25/2020 5:40:00 PM	143.687,88	127.183,70
2/25/2020 5:41:00 PM	143.843,55	127.058,50
2/25/2020 5:42:00 PM	143.854,00	127.849,26
2/25/2020 5:43:00 PM	143.101,08	128.323,39
2/25/2020 5:44:00 PM	142.699,58	128.173,73
2/25/2020 5:45:00 PM	143.067,41	128.553,88
2/25/2020 5:46:00 PM	142.738,20	128.854,79
2/25/2020 5:47:00 PM	142.774,89	129.031,63
2/25/2020 5:48:00 PM	142.710,55	129.244,86
2/25/2020 5:49:00 PM	142.214,70	128.855,62
2/25/2020 5:50:00 PM	142.156,67	129.137,63
2/25/2020 5:51:00 PM	142.578,77	129.244,13
2/25/2020 5:52:00 PM	142.128,55	129.443,80
2/25/2020 5:53:00 PM	141.816,30	129.207,95
2/25/2020 5:54:00 PM	141.334,45	129.322,02
2/25/2020 5:55:00 PM	141.682,72	129.506,31
2/25/2020 5:56:00 PM	141.756,69	129.415,96
2/25/2020 5:57:00 PM	141.375,68	129.075,64
2/25/2020 5:58:00 PM	142.249,58	129.305,80
2/25/2020 5:59:00 PM	142.447,53	128.956,48
2/25/2020 6:00:00 PM	142.001,73	128.748,88
2/25/2020 6:01:00 PM	142.463,16	129.273,95
2/25/2020 6:02:00 PM	141.514,25	129.713,69
2/25/2020 6:03:00 PM	141.720,14	129.840,55
2/25/2020 6:04:00 PM	141.469,22	130.312,83
2/25/2020 6:05:00 PM	141.220,64	130.253,18
2/25/2020 6:06:00 PM	140.515,08	129.922,05
2/25/2020 6:07:00 PM	140.233,23	130.383,00
2/25/2020 6:08:00 PM	140.649,14	130.336,95
2/25/2020 6:09:00 PM	140.951,78	129.878,12
2/25/2020 6:10:00 PM	140.367,48	129.572,94
2/25/2020 6:11:00 PM	140.686,39	129.983,13
2/25/2020 6:12:00 PM	141.583,39	129.887,17
2/25/2020 6:13:00 PM	141.484,38	130.077,92
2/25/2020 6:14:00 PM	141.985,42	130.152,16
2/25/2020 6:15:00 PM	141.481,44	129.893,98
2/25/2020 6:16:00 PM	141.354,95	130.339,85
2/25/2020 6:17:00 PM	141.593,97	130.596,50
2/25/2020 6:18:00 PM	141.194,05	130.392,79
2/25/2020 6:19:00 PM	140.716,81	130.475,95
2/25/2020 6:20:00 PM	140.597,08	131.182,83
2/25/2020 6:21:00 PM	140.366,28	130.572,68
2/25/2020 6:22:00 PM	139.542,19	130.869,39
2/25/2020 6:23:00 PM	140.011,68	130.794,21
2/25/2020 6:24:00 PM	139.708,23	130.764,71
2/25/2020 6:25:00 PM	139.031,64	131.052,17
2/25/2020 6:26:00 PM	139.042,80	131.083,94
2/25/2020 6:27:00 PM	139.243,64	131.312,55
2/25/2020 6:28:00 PM	138.855,08	131.149,88
2/25/2020 6:29:00 PM	139.708,53	131.757,91
2/25/2020 6:30:00 PM	139.248,20	131.846,27
2/25/2020 6:31:00 PM	139.494,16	131.720,05
2/25/2020 6:32:00 PM	139.360,19	131.665,76
2/25/2020 6:33:00 PM	138.653,92	132.281,19
2/25/2020 6:34:00 PM	138.471,68	131.813,41
2/25/2020 6:35:00 PM	138.389,30	132.070,56
2/25/2020 6:36:00 PM	138.391,33	132.202,42
2/25/2020 6:37:00 PM	138.661,48	131.902,41
2/25/2020 6:38:00 PM	138.216,27	131.748,94
2/25/2020 6:39:00 PM	138.530,89	131.773,63
2/25/2020 6:40:00 PM	138.397,83	131.472,39
2/25/2020 6:41:00 PM	138.800,53	131.400,23
2/25/2020 6:42:00 PM	139.238,22	131.773,42
2/25/2020 6:43:00 PM	138.876,06	131.525,69
2/25/2020 6:44:00 PM	139.558,45	131.296,73
2/25/2020 6:45:00 PM	139.087,78	131.659,95

ID: 00000004-000-0016-0000

JANTIDAD DE DATOS	121	121	TOTAL
PROMEDIO	141.538	129.266	270.804
PROMPROM			
DESV EST	1.467	1.450	1.458
DESV EST %	1,0367%	1,1214%	1,0791%
PROM DESV EST %			
VALOR MÁXIMO	143.944	132.281	276.225
VALOR MÍNIMO	138.216	127.037	265.254



2/25/2020 12:29:00 PM - 2/25/2020 2:30:00 PM (Server Local)

Timestamp	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J1 Real Power (kW)	STM_Gx.SE_STM_GIS S_52J2 Real Power (kW)
2/25/2020 12:30:00 PM	155.442,81	146.194,28
2/25/2020 12:31:00 PM	156.279,36	145.738,16
2/25/2020 12:32:00 PM	155.169,25	144.370,45
2/25/2020 12:33:00 PM	156.355,25	144.616,35
2/25/2020 12:34:00 PM	156.399,22	145.003,72
2/25/2020 12:35:00 PM	155.612,16	143.546,86
2/25/2020 12:36:00 PM	156.863,08	144.305,28
2/25/2020 12:37:00 PM	156.087,20	144.543,38
2/25/2020 12:38:00 PM	155.302,02	143.413,92
2/25/2020 12:39:00 PM	155.897,44	143.758,74
2/25/2020 12:40:00 PM	155.727,11	142.727,31
2/25/2020 12:41:00 PM	155.789,29	142.712,63
2/25/2020 12:42:00 PM	155.775,00	142.039,90
2/25/2020 12:43:00 PM	156.014,02	143.137,12
2/25/2020 12:44:00 PM	155.905,03	143.020,13
2/25/2020 12:45:00 PM	155.768,86	143.039,88
2/25/2020 12:46:00 PM	155.454,23	143.805,63
2/25/2020 12:47:00 PM	155.254,61	143.978,11
2/25/2020 12:48:00 PM	154.766,59	143.812,79
2/25/2020 12:49:00 PM	154.653,09	144.214,99
2/25/2020 12:50:00 PM	155.568,75	145.670,05
2/25/2020 12:51:00 PM	153.667,78	144.019,58
2/25/2020 12:52:00 PM	153.773,61	144.487,51
2/25/2020 12:53:00 PM	153.581,03	144.526,63
2/25/2020 12:54:00 PM	152.631,63	143.978,63
2/25/2020 12:55:00 PM	152.322,97	145.025,17
2/25/2020 12:56:00 PM	154.431,00	146.781,40
2/25/2020 12:57:00 PM	153.409,92	145.086,62
2/25/2020 12:58:00 PM	155.147,66	146.407,96
2/25/2020 12:59:00 PM	155.227,20	145.361,30
2/25/2020 1:00:00 PM	155.296,05	144.730,25
2/25/2020 1:01:00 PM	154.620,70	143.382,90
2/25/2020 1:02:00 PM	155.220,30	143.800,40
2/25/2020 1:03:00 PM	156.237,86	144.334,86
2/25/2020 1:04:00 PM	155.381,91	142.943,21
2/25/2020 1:05:00 PM	155.504,09	142.610,99
2/25/2020 1:06:00 PM	155.353,94	142.316,34
2/25/2020 1:07:00 PM	156.795,76	143.857,56
2/25/2020 1:08:00 PM	156.444,22	141.881,82
2/25/2020 1:09:00 PM	156.343,14	142.130,04
2/25/2020 1:10:00 PM	157.003,89	142.559,29
2/25/2020 1:11:00 PM	157.310,22	142.522,72
2/25/2020 1:12:00 PM	156.732,69	142.732,79
2/25/2020 1:13:00 PM	157.181,05	143.522,25
2/25/2020 1:14:00 PM	156.468,41	143.171,91
2/25/2020 1:15:00 PM	156.776,28	143.117,88
2/25/2020 1:16:00 PM	157.052,06	143.035,36
2/25/2020 1:17:00 PM	156.970,50	142.200,80
2/25/2020 1:18:00 PM	157.301,59	142.968,29
2/25/2020 1:19:00 PM	156.302,75	142.117,85
2/25/2020 1:20:00 PM	156.438,65	142.481,65
2/25/2020 1:21:00 PM	156.123,81	142.756,61
2/25/2020 1:22:00 PM	155.769,42	142.790,12
2/25/2020 1:23:00 PM	155.668,06	143.129,96
2/25/2020 1:24:00 PM	155.081,52	142.859,72
2/25/2020 1:25:00 PM	155.809,81	143.931,01
2/25/2020 1:26:00 PM	154.979,72	143.303,32
2/25/2020 1:27:00 PM	155.219,81	143.891,11
2/25/2020 1:28:00 PM	155.159,13	144.111,63
2/25/2020 1:29:00 PM	155.524,20	144.493,70
2/25/2020 1:30:00 PM	155.179,53	144.225,13
2/25/2020 1:31:00 PM	155.745,03	145.198,43
2/25/2020 1:32:00 PM	154.554,98	144.380,68
2/25/2020 1:33:00 PM	155.070,02	145.027,02
2/25/2020 1:34:00 PM	154.567,61	144.721,61
2/25/2020 1:35:00 PM	153.669,23	144.300,93
2/25/2020 1:36:00 PM	154.681,99	145.647,19
2/25/2020 1:37:00 PM	155.765,70	146.599,90
2/25/2020 1:38:00 PM	156.011,59	146.538,29
2/25/2020 1:39:00 PM	156.638,33	146.747,23
2/25/2020 1:40:00 PM	155.767,14	145.656,04
2/25/2020 1:41:00 PM	154.571,11	143.833,11
2/25/2020 1:42:00 PM	154.974,03	144.335,23
2/25/2020 1:43:00 PM	155.289,78	144.650,98
2/25/2020 1:44:00 PM	155.467,88	144.829,08
2/25/2020 1:45:00 PM	155.806,63	144.178,33
2/25/2020 1:46:00 PM	156.259,89	143.586,39
2/25/2020 1:47:00 PM	156.485,48	143.385,58
2/25/2020 1:48:00 PM	156.565,19	143.138,59
2/25/2020 1:49:00 PM	156.270,78	142.398,38
2/25/2020 1:50:00 PM	157.090,45	142.883,45
2/25/2020 1:51:00 PM	156.780,86	142.218,68
2/25/2020 1:52:00 PM	156.740,50	141.452,80
2/25/2020 1:53:00 PM	156.916,72	141.914,52
2/25/2020 1:54:00 PM	157.059,09	142.380,89
2/25/2020 1:55:00 PM	156.638,77	142.251,07
2/25/2020 1:56:00 PM	156.518,17	142.484,87
2/25/2020 1:57:00 PM	157.072,77	143.072,87
2/25/2020 1:58:00 PM	157.092,16	144.419,66
2/25/2020 1:59:00 PM	156.288,00	143.194,00
2/25/2020 2:00:00 PM	155.658,14	142.231,54
2/25/2020 2:01:00 PM	156.360,78	142.488,38
2/25/2020 2:02:00 PM	156.229,42	142.118,32
2/25/2020 2:03:00 PM	156.780,98	142.218,78
2/25/2020 2:04:00 PM	156.134,64	140.846,64
2/25/2020 2:05:00 PM	156.019,97	141.017,77
2/25/2020 2:06:00 PM	156.077,52	141.405,52
2/25/2020 2:07:00 PM	156.461,75	141.174,05
2/25/2020 2:08:00 PM	156.109,45	142.078,15
2/25/2020 2:09:00 PM	156.238,89	142.238,99
2/25/2020 2:10:00 PM	156.414,52	142.415,02
2/25/2020 2:11:00 PM	155.215,72	141.556,92
2/25/2020 2:12:00 PM	155.660,84	142.372,34
2/25/2020 2:13:00 PM	156.796,45	143.740,05
2/25/2020 2:14:00 PM	156.812,70	142.816,00
2/25/2020 2:15:00 PM	156.295,27	141.485,57
2/25/2020 2:16:00 PM	157.002,45	142.899,15
2/25/2020 2:17:00 PM	157.439,98	143.255,08
2/25/2020 2:18:00 PM	157.468,83	143.512,63
2/25/2020 2:19:00 PM	156.973,41	143.606,21
2/25/2020 2:20:00 PM	157.223,28	144.223,98
2/25/2020 2:21:00 PM	157.292,58	144.754,48
2/25/2020 2:22:00 PM	157.279,28	145.057,08
2/25/2020 2:23:00 PM	157.559,67	145.680,67
2/25/2020 2:24:00 PM	156.451,72	145.555,32
2/25/2020 2:25:00 PM	158.065,86	144.197,09
2/25/2020 2:26:00 PM	157.559,53	143.377,33
2/25/2020 2:27:00 PM	157.654,67	142.861,17
2/25/2020 2:28:00 PM	157.243,70	143.861,40
2/25/2020 2:29:00 PM	157.960,53	144.182,83
2/25/2020 2:30:00 PM	157.911,42	144.084,12

CANTIDAD DE DATOS		
PROMEDIO	155.986	143.618
PROMPRMOM		
DESVEST	1.093	1.306
DESVEST %	0,7006%	0,9092%
PROM DESVEST %		
VALOR MÁXIMO	158.452	147.000
VALOR MÍNIMO	152.323	140.847
TOTAL		299.605
		1.199
		0,8049%
		305.452
		293.170



2/25/2020 9:29:00 AM - 2/25/2020 11:30:00 AM (Server Local)

Timestamp	STM_Gx_SE_STM_G 18_6211 Real Power (kW)	STM_Gx_SE_STM_G 8_6212 Real Power (kW)
2/25/2020 9:30:00 AM	168.587,30	159.154,91
2/25/2020 9:31:00 AM	169.582,22	158.325,62
2/25/2020 9:32:00 AM	169.096,80	158.108,90
2/25/2020 9:33:00 AM	169.518,63	158.956,33
2/25/2020 9:34:00 AM	169.791,98	159.314,38
2/25/2020 9:35:00 AM	170.225,72	157.442,92
2/25/2020 9:36:00 AM	170.359,56	157.170,16
2/25/2020 9:37:00 AM	169.428,44	157.374,64
2/25/2020 9:38:00 AM	168.873,84	158.795,64
2/25/2020 9:39:00 AM	169.415,09	158.757,79
2/25/2020 9:40:00 AM	169.159,56	158.726,96
2/25/2020 9:41:00 AM	169.250,03	158.482,93
2/25/2020 9:42:00 AM	169.751,13	157.907,33
2/25/2020 9:43:00 AM	169.174,96	158.853,45
2/25/2020 9:44:00 AM	169.430,72	159.553,82
2/25/2020 9:45:00 AM	168.768,16	158.689,76
2/25/2020 9:46:00 AM	168.288,66	158.392,26
2/25/2020 9:47:00 AM	167.785,98	158.000,08
2/25/2020 9:48:00 AM	167.514,91	158.232,11
2/25/2020 9:49:00 AM	167.447,36	158.681,96
2/25/2020 9:50:00 AM	167.225,92	159.571,02
2/25/2020 9:51:00 AM	168.844,91	159.463,81
2/25/2020 9:52:00 AM	166.675,66	159.138,26
2/25/2020 9:53:00 AM	167.045,61	160.455,71
2/25/2020 9:54:00 AM	167.212,88	160.958,48
2/25/2020 9:55:00 AM	167.287,84	160.287,84
2/25/2020 9:56:00 AM	166.797,72	159.699,32
2/25/2020 9:57:00 AM	167.613,86	160.955,06
2/25/2020 9:58:00 AM	166.694,03	159.934,83
2/25/2020 9:59:00 AM	166.744,52	159.876,22
2/25/2020 10:00:00 AM	167.159,33	160.333,03
2/25/2020 10:01:00 AM	167.679,86	161.288,16
2/25/2020 10:02:00 AM	167.541,64	161.340,74
2/25/2020 10:03:00 AM	167.404,22	159.527,82
2/25/2020 10:04:00 AM	167.610,67	160.111,47
2/25/2020 10:05:00 AM	168.183,03	160.161,23
2/25/2020 10:06:00 AM	167.816,16	159.829,96
2/25/2020 10:07:00 AM	167.451,72	159.160,22
2/25/2020 10:08:00 AM	166.691,98	159.226,08
2/25/2020 10:09:00 AM	166.830,58	159.832,38
2/25/2020 10:10:00 AM	166.583,23	160.825,33
2/25/2020 10:11:00 AM	166.081,52	160.850,30
2/25/2020 10:12:00 AM	166.610,33	161.117,73
2/25/2020 10:13:00 AM	167.300,63	161.439,53
2/25/2020 10:14:00 AM	167.266,81	161.283,11
2/25/2020 10:15:00 AM	167.891,95	160.638,35
2/25/2020 10:16:00 AM	167.337,41	161.125,51
2/25/2020 10:17:00 AM	167.373,59	161.174,39
2/25/2020 10:18:00 AM	167.470,50	161.372,30
2/25/2020 10:19:00 AM	167.002,82	159.110,62
2/25/2020 10:20:00 AM	167.003,64	159.991,24
2/25/2020 10:21:00 AM	166.965,61	161.641,81
2/25/2020 10:22:00 AM	166.664,47	161.000,07
2/25/2020 10:23:00 AM	166.093,73	161.093,83
2/25/2020 10:24:00 AM	166.318,34	161.480,44
2/25/2020 10:25:00 AM	166.307,31	161.875,41
2/25/2020 10:26:00 AM	167.190,83	160.461,03
2/25/2020 10:27:00 AM	167.179,41	160.262,81
2/25/2020 10:28:00 AM	166.844,69	159.659,79
2/25/2020 10:29:00 AM	167.294,69	160.221,69
2/25/2020 10:30:00 AM	167.725,95	159.671,65
2/25/2020 10:31:00 AM	168.272,28	160.696,58
2/25/2020 10:32:00 AM	168.334,69	158.502,29
2/25/2020 10:33:00 AM	167.765,66	158.853,06
2/25/2020 10:34:00 AM	167.968,05	160.745,85
2/25/2020 10:35:00 AM	168.203,44	161.221,24
2/25/2020 10:36:00 AM	168.015,95	160.158,85
2/25/2020 10:37:00 AM	168.394,47	160.130,97
2/25/2020 10:38:00 AM	168.112,84	158.771,14
2/25/2020 10:39:00 AM	168.162,05	158.161,15
2/25/2020 10:40:00 AM	168.685,84	158.678,54
2/25/2020 10:41:00 AM	168.793,88	158.797,18
2/25/2020 10:42:00 AM	168.231,08	158.338,48
2/25/2020 10:43:00 AM	168.214,38	157.835,48
2/25/2020 10:44:00 AM	168.531,20	157.038,70
2/25/2020 10:45:00 AM	169.242,11	158.204,41
2/25/2020 10:46:00 AM	169.105,67	157.866,67
2/25/2020 10:47:00 AM	169.331,77	157.383,17
2/25/2020 10:48:00 AM	169.515,17	156.660,77
2/25/2020 10:49:00 AM	168.886,61	158.886,71
2/25/2020 10:50:00 AM	168.422,34	160.176,54
2/25/2020 10:51:00 AM	168.509,81	159.386,01
2/25/2020 10:52:00 AM	168.609,67	159.225,37
2/25/2020 10:53:00 AM	168.802,30	159.008,60
2/25/2020 10:54:00 AM	168.350,67	158.803,47
2/25/2020 10:55:00 AM	168.802,34	160.610,14
2/25/2020 10:56:00 AM	168.786,67	160.469,77
2/25/2020 10:57:00 AM	168.516,14	161.083,24
2/25/2020 10:58:00 AM	168.902,52	160.248,12
2/25/2020 10:59:00 AM	169.338,69	159.976,89
2/25/2020 11:00:00 AM	169.180,23	159.915,53
2/25/2020 11:01:00 AM	169.040,92	159.477,72
2/25/2020 11:02:00 AM	168.880,42	158.981,62
2/25/2020 11:03:00 AM	169.173,06	157.961,96
2/25/2020 11:04:00 AM	169.648,44	158.449,64
2/25/2020 11:05:00 AM	169.332,44	157.675,84
2/25/2020 11:06:00 AM	168.962,19	157.396,69
2/25/2020 11:07:00 AM	169.251,94	157.906,44
2/25/2020 11:08:00 AM	168.929,17	157.694,77
2/25/2020 11:09:00 AM	168.669,48	157.960,88
2/25/2020 11:10:00 AM	169.000,81	158.232,21
2/25/2020 11:11:00 AM	169.445,41	159.978,11
2/25/2020 11:12:00 AM	169.192,70	159.960,50
2/25/2020 11:13:00 AM	169.271,27	160.160,17
2/25/2020 11:14:00 AM	169.072,81	159.640,61
2/25/2020 11:15:00 AM	168.961,41	158.439,21
2/25/2020 11:16:00 AM	168.638,25	159.575,55
2/25/2020 11:17:00 AM	169.426,38	158.870,66
2/25/2020 11:18:00 AM	169.232,44	159.132,54
2/25/2020 11:19:00 AM	169.081,63	157.736,33
2/25/2020 11:20:00 AM	169.580,94	158.481,04
2/25/2020 11:21:00 AM	169.334,16	157.778,66
2/25/2020 11:22:00 AM	169.332,14	157.738,24
2/25/2020 11:23:00 AM	169.737,89	157.638,09
2/25/2020 11:24:00 AM	169.506,69	156.522,39
2/25/2020 11:25:00 AM	169.840,80	157.775,40
2/25/2020 11:26:00 AM	169.975,95	157.927,45
2/25/2020 11:27:00 AM	169.897,62	157.834,02
2/25/2020 11:28:00 AM	169.897,36	158.903,79
2/25/2020 11:29:00 AM	170.424,92	157.126,72
2/25/2020 11:30:00 AM	169.671,13	157.838,93

CANTIDAD DE DATOS	121	121	TOTAL
PROMEDIO	168.358	159.254	327.612
PROMIPROM			
DEV EST	1.077	1.311	1.194
DEV EST %	0,6399%	0,8235%	0,7317%
PROM DEV EST %			
VALOR MÁXIMO	170.425	161.675	332.300
VALOR MÍNIMO	166.062	156.483	322.564



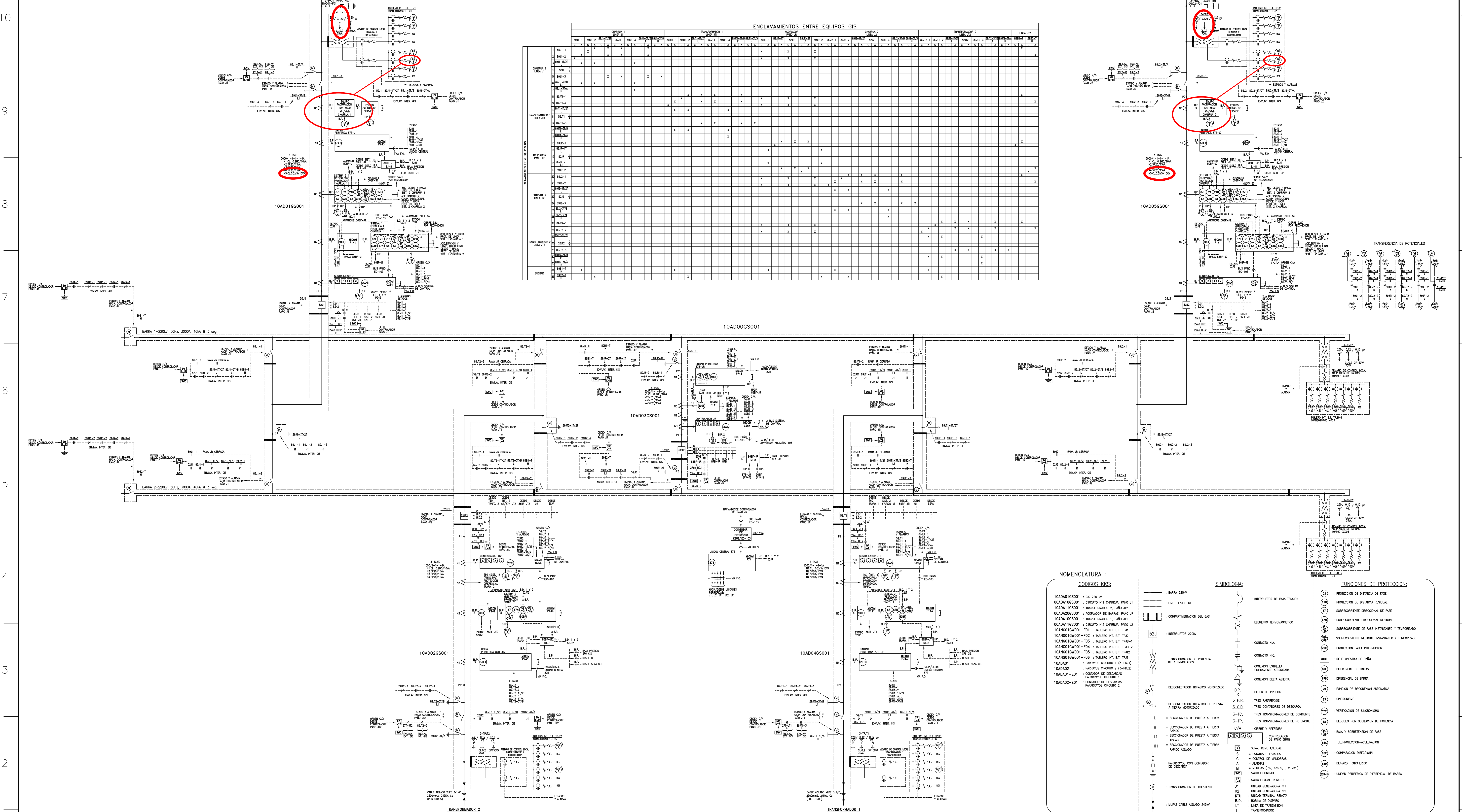
A – 5 Esquemas de Mediciones Principales

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

J I H G F E D C B A



ENCLAVAMIENTOS ENTRE EQUIPOS GIS

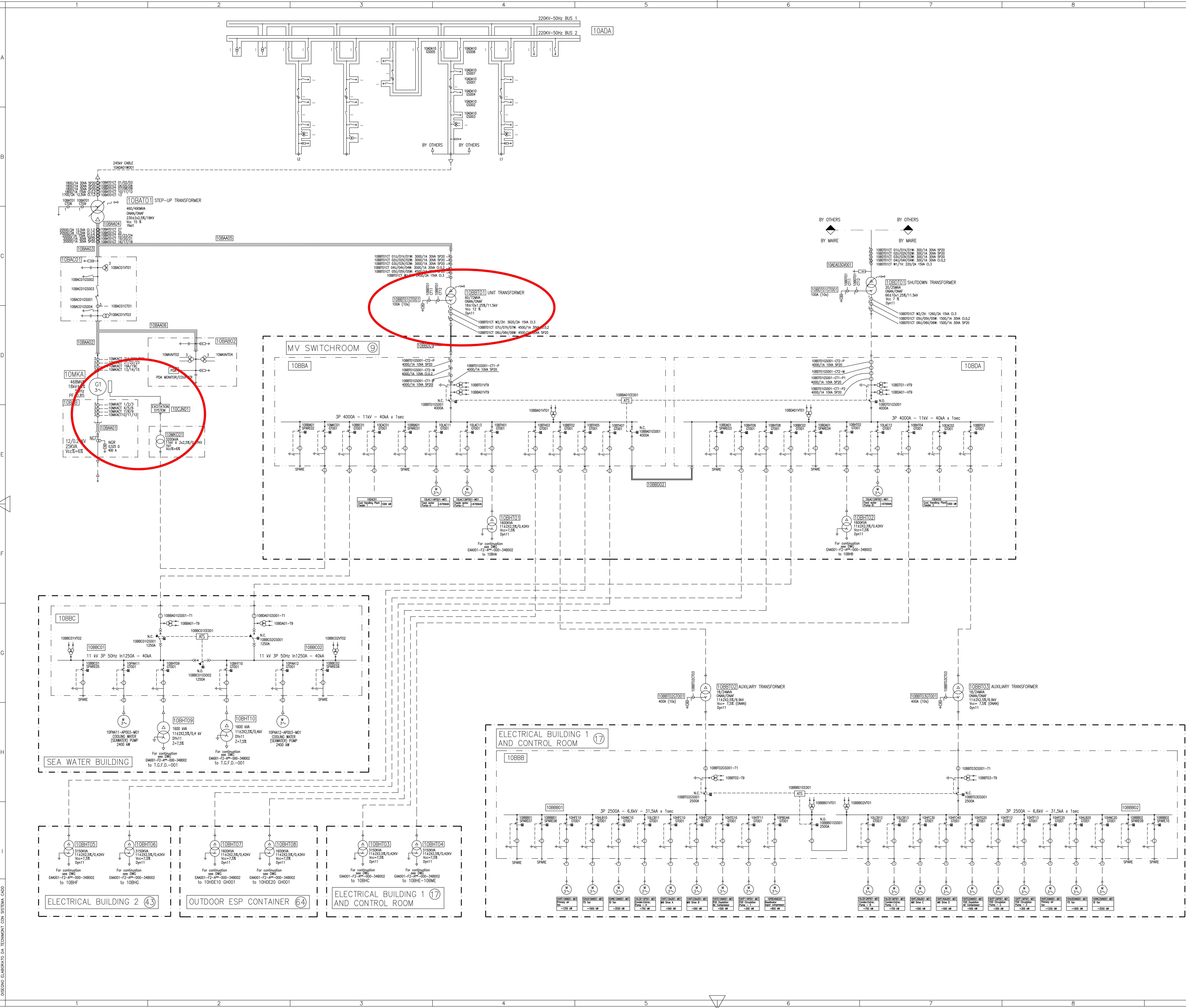
	CHARRUA 1		TRANSFORMADOR 1		CHARRUA 2		TRANSFORMADOR 2		LINEA J2	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
CHARRUA 1 LINEA J1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TRANSFORMADOR LINEA J1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHARRUA 2 LINEA J2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TRANSFORMADOR LINEA J2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
BUSBAR	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

NOMENCLATURA :

CODIGOS KKS:	SIMBOLOGIA:	FUNCIONES DE PROTECCION:
10AD01GS001 : GS 220 V	[Symbol]	(1) : PROTECCION DE DESCOMA DE FASE
10AD01GS002 : CIRCUITO Nº1 CHARRUA PAÑO J1	[Symbol]	(2) : PROTECCION DE DESCOMA RESIDUAL
10AD11GS001 : TRANSFORMADOR 2, PAÑO J2	[Symbol]	(3) : SOBRECORRIENTE DE FASE
10AD02GS001 : ACCIONADOR DE BARRAS, PAÑO J1	[Symbol]	(4) : SOBRECORRIENTE DIFERENCIAL DE FASE
10AD11GS002 : TRANSFORMADOR 1, PAÑO J1	[Symbol]	(5) : SOBRECORRIENTE DE FASE INSTANTANEO Y TEMPORIZADO
10AD11GS003 : CIRCUITO Nº2 CHARRUA, PAÑO J2	[Symbol]	(6) : SOBRECORRIENTE RESIDUAL INSTANTANEO Y TEMPORIZADO
10AND1GW00-F01 : TABLERO INT. S.T. TP-1	[Symbol]	(7) : PROTECCION FALLA INTERRUPTOR
10AND1GW00-F02 : TABLERO INT. S.T. TP-2	[Symbol]	(8) : ROLE MAESTRO DE PAÑO
10AND1GW00-F03 : TABLERO INT. S.T. TP-3	[Symbol]	(9) : DIFERENCIAL DE LINEAS
10AND1GW00-F04 : TABLERO INT. S.T. TP-4	[Symbol]	(10) : DIFERENCIAL DE BARRA
10AND1GW00-F05 : TABLERO INT. S.T. TP-5	[Symbol]	(11) : FUNCION DE RECONEXION AUTOMATICA
10AND1GW00-F06 : TABLERO INT. S.T. TP-6	[Symbol]	(12) : SINCRONISMO
10ADAD1 : PARAMOS CIRCUITO 1 (3-FASE)	[Symbol]	(13) : VERIFICACION DE SINCRONISMO
10ADAD2 : PARAMOS CIRCUITO 2 (3-FASE)	[Symbol]	(14) : BLOQUEO POR OSCILACION DE POTENCIA
10ADAD3 : CONTROLADOR DE DESCOMAS PARAMOS CIRCUITO 1	[Symbol]	(15) : BNA Y SOBRETENSION DE FASE
10ADAD4 : EDI : CONTROLADOR DE DESCOMAS PARAMOS CIRCUITO 2	[Symbol]	(16) : TELEPROTECCION-ACELERACION

NOTA:
 1.- EL DETALLE DE LA INFORMACION CORRESPONDIENTE AL ANILLO DE CONEXION DE CONTROL, BIL, ONCHES SE ENCONTRARA CONTENIDO EN EL PAÑO DE ADQUISICION DE CONTROL.
 N° 7101-A1-ELE-CTR-143
 2.- LOS CONTACTOS NOMINALMENTE ABIERTOS DE LOS ENCLAVAMIENTOS INTERIORS Y EXTERIORS A LA GS SON CONTACTO "NO" Y DE LOS CONTACTOS Y LOS NOMINALMENTE CERRADOS SON CONTACTOS "SI".
 3.- LAS PROTECCIONES DE LINEA SERAN DE SUJETO DEL RESPONSABLE DEL CONTRATO DE LA LINEA DE TRANSMISION DCC20V CHARRUA-CORONEL.

N° CONTRATO: CTCB-019		FECHA: 08/04/08		PROYECTO: CENTRAL TERMICA CORONEL	
				SUBSTACION GIS CORONEL 220KV	
D 18/07/08 PARA REVISION Y COMENTARIOS D.C.O. J.E.N. R.J.G. C 13/05/08 PARA REVISION Y COMENTARIOS G.L.N. E.S.R. R.J.G. B 11/04/08 PARA REVISION Y COMENTARIOS G.L.N. E.S.R. R.J.G. A 08/04/08 PARA COORDINACION INTERNA G.L.N. E.S.R. R.J.G.		N° PLANO: 7101-A0-ELE-UNI-01 REV. D ESCALA S/E		DETALLE DIAGRAMA UNILINEAL GENERAL 220KV	
N° FECHA MODIFICACIONES EJECUTO REVISO APROBO		PROYECTO: P.F.R. C.D.D. APROBO: E.S.R. G. INGENIERIA R.M.N. PROYECTO R.J.G.		DIBUJO: PROYECTO CONTROL APROBO G.R.T. FECHA: JULIO-2008 PLANO N°: COR-507-5-01a-001	



DESCRIPTION	REFERENCE DOCUMENTS:	NUMBER
LOW VOLTAGE SINGLE LINE DIAGRAM	EAA001/F2(A**)000-34B002	
GENERAL SINGLE LINE DIAGRAM	EAA001/F2(VV)000-34B001	
GENERAL LAY-OUT	EAA001/F3(VV)000-33M002	
ELECTRICAL LOAD LIST	EAA001/F7(VL)000-34B001	

LEGEND	
SYMBOL	DESCRIPTION
	A.C. MOTOR
	GENERATOR
	TRANSFORMER
	RECTIFIER
	AUTOMATIC CIRCUIT BREAKER
	MOTORIZED CIRCUIT BREAKER
	CONTACTOR
	THERMAL RELAY
	WITHDRAWABLE EQUIPMENT
	FUSE
	VOLTAGE TRANSFORMER
	CURRENT TRANSFORMER
	SURGE ARRESTER
	BUS DUCT
	AUTOMATIC TRANSFER SWITCH
	CONVERTER AC/AC
	EARTHING RESISTOR
	EARTHING BLADE
	ON LOAD ISOLATOR
	NO LOAD ISOLATOR
	SMOOTHING CHOKE
	INVERTER
	PARTIAL DISCHARGE ANALYZER/COUPLER
	CABLE

KKS User	USER DESCRIPTION
	User description
	Rated power (kW)

REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE
09			
08			
07			
06			
05			
04	GENERAL REVISION	FN	25/10/10
03	FINAL REVISION	FN	07/06/10
02	GENERAL REVISION	FC	24/11/08
01	FOR CONSTRUCTION	FC	17/07/08
00	FIRST ISSUE	FR	15/02/08

DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
24/11/08	MEL341	EE	
24/11/08	MEL341	BRT/Barbotta	
24/11/08	PE	PTF/Polatochi	

REPLACES DOCUMENT: [FILE DOCUMENT: EAA001-F2-A-000-34B001_00.DWG]

MEASURE UNIT: mm

SCALE: [Symbol]

PLOT SCALE: [Symbol]

Colbún

CONTRATO CTCB-011
"CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"

Documentation degree: [Symbol]

Work title: [Symbol]

Construction object title: [Symbol]

Job No: [Symbol]

Owner's file No: [Symbol]

Revision: [Symbol]

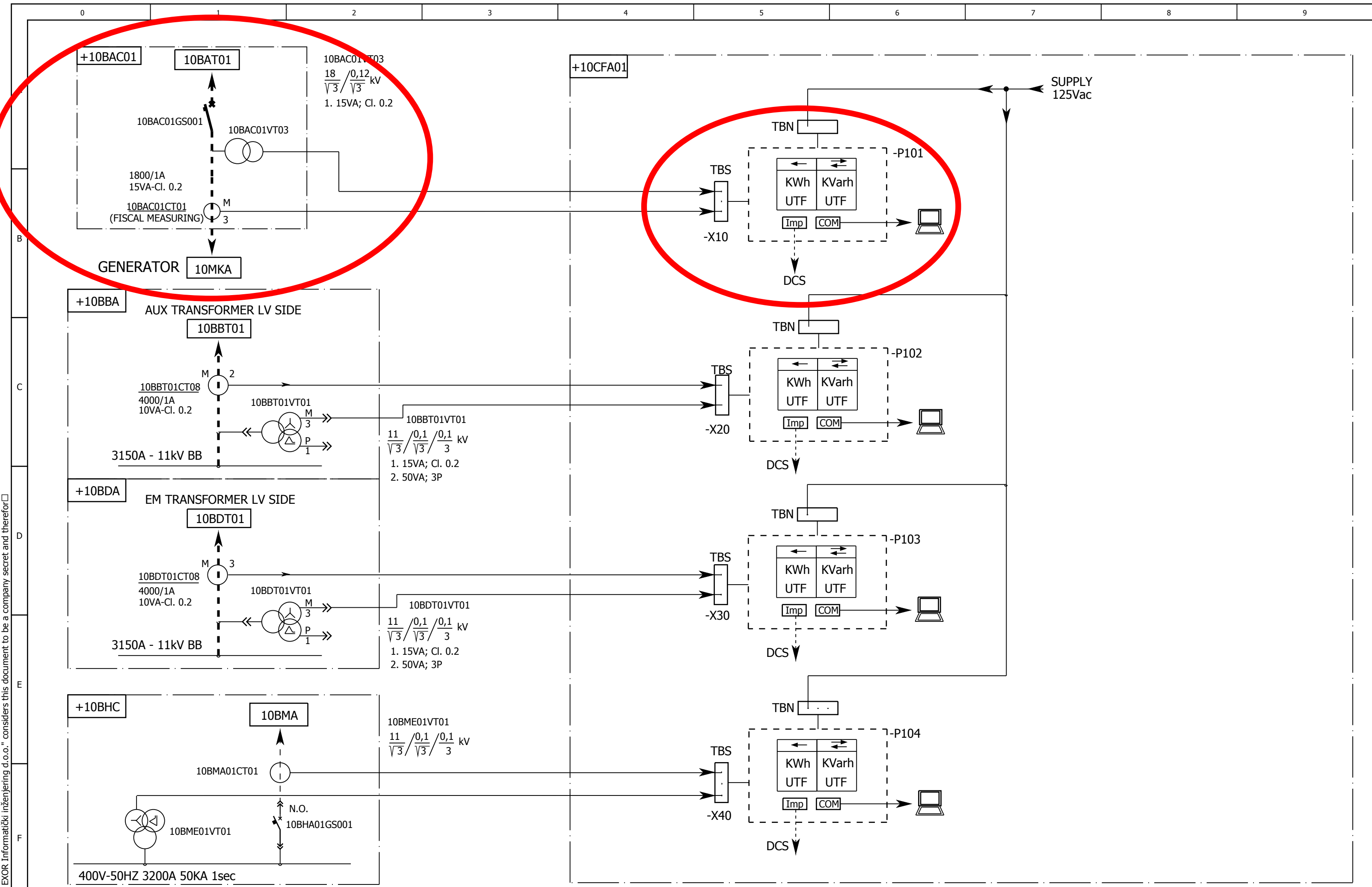
Colbún DIAGRAM
HIGH AND MEDIUM VOLTAGE
SINGLE LINE DIAGRAM

DWG IDENTIFIC NUMBER: EAA001/F2 (A**) 000-34B001 / 04 1 1

WORK ID: [Symbol] SERIES: [Symbol] KKS ID: [Symbol] KEY PLAN: [Symbol] PROGRESSIVE NUMB.: [Symbol] REV.: [Symbol] SHEET: [Symbol] OF: [Symbol]

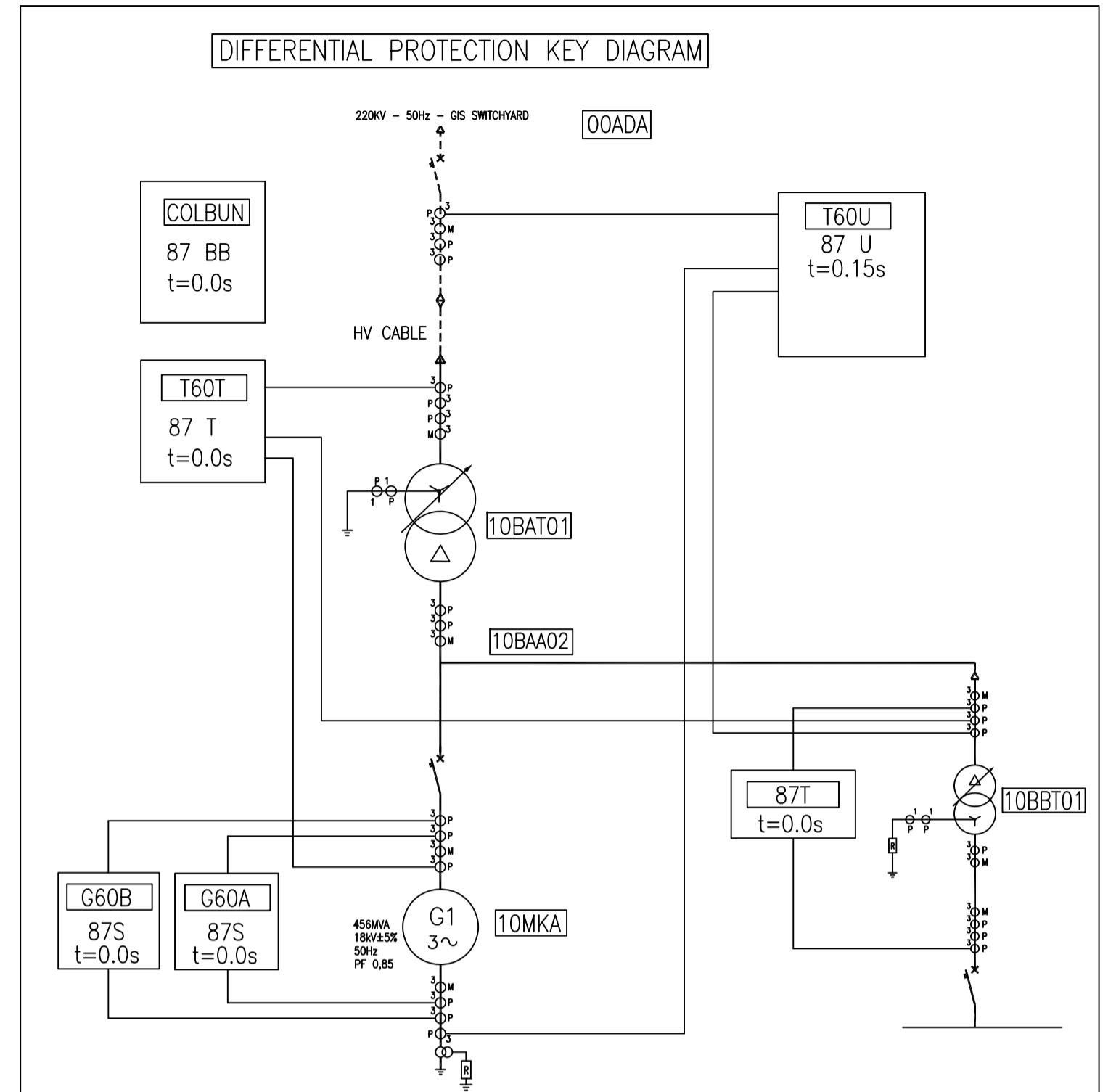
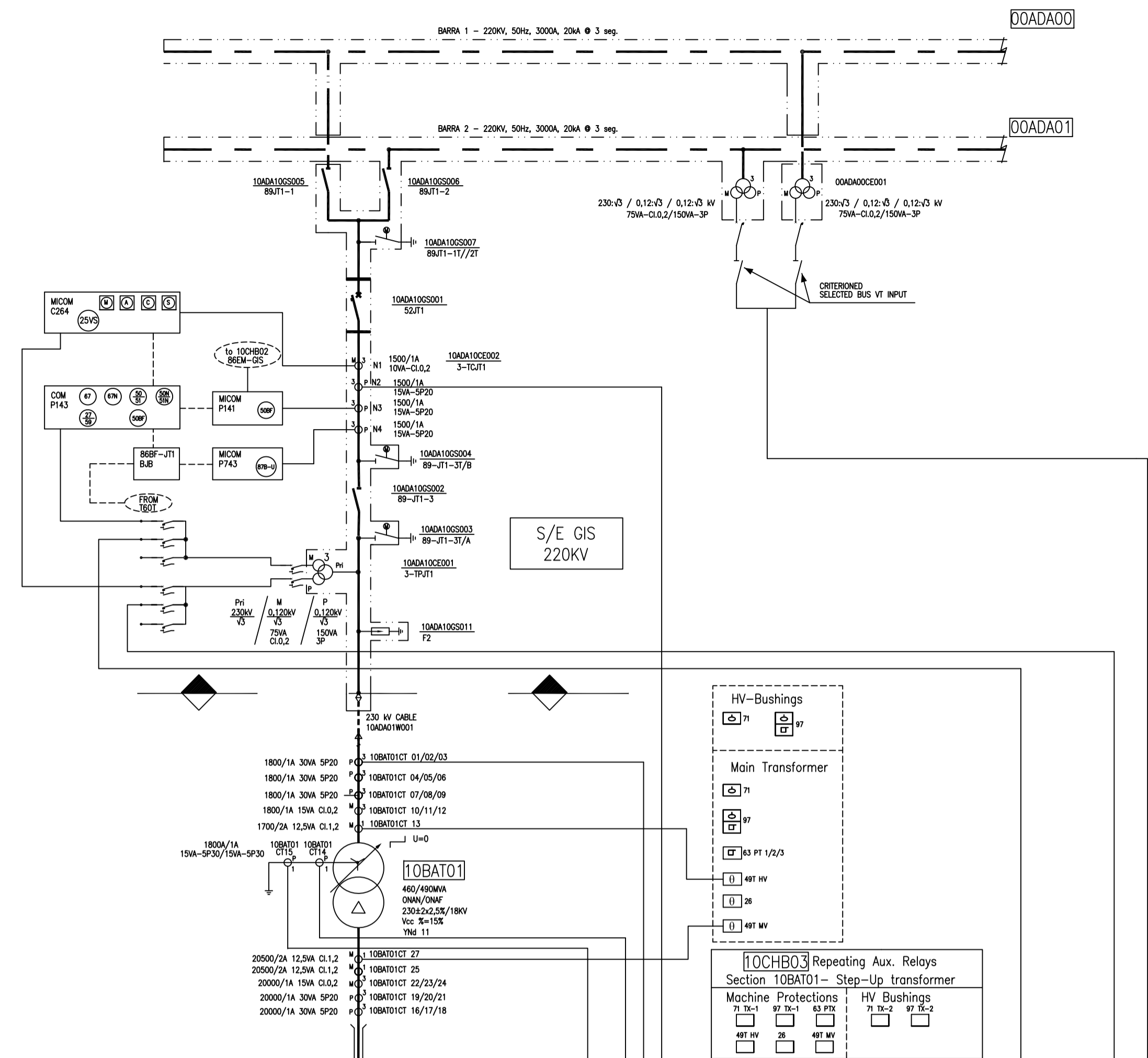
Formato A0

DISEÑO ELABORADO DA TECNIMONT CON SISTEMA CAD



2		4	
Revision	Date	Approved	M. Mazzola
01	28/05/09	Designer assistant	E. Brambilla
		Designer	H. Vragovic
		Date	20/02/09
Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"		Investor: Tecnimont	
Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel		Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006	
Page: 345/373		= +10CFA01	
name: Fiscal measurement - block scheme		Drawing number: 50COG2L0046_01_104	
		Page: 3	
		Total: 23	

According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

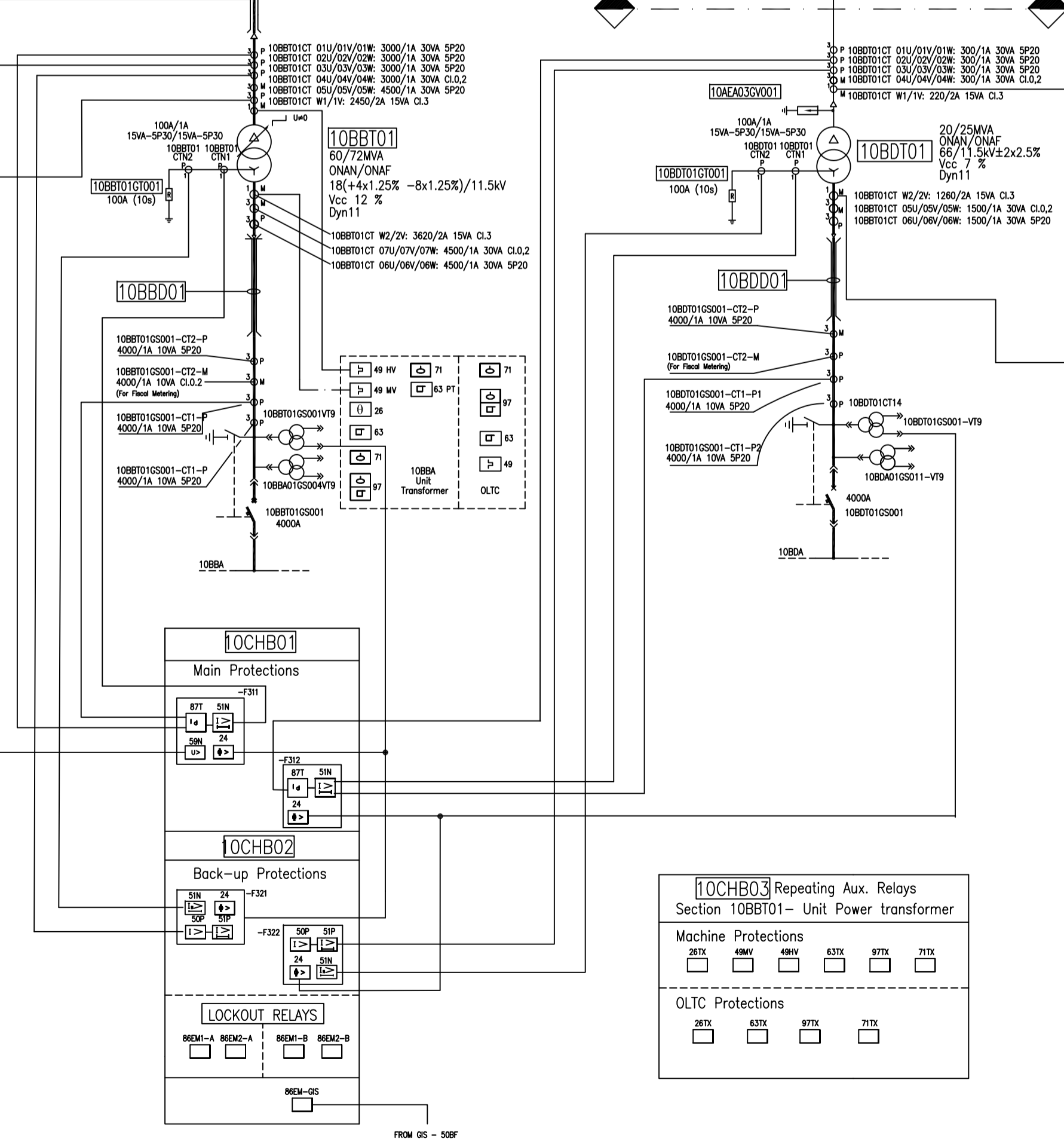
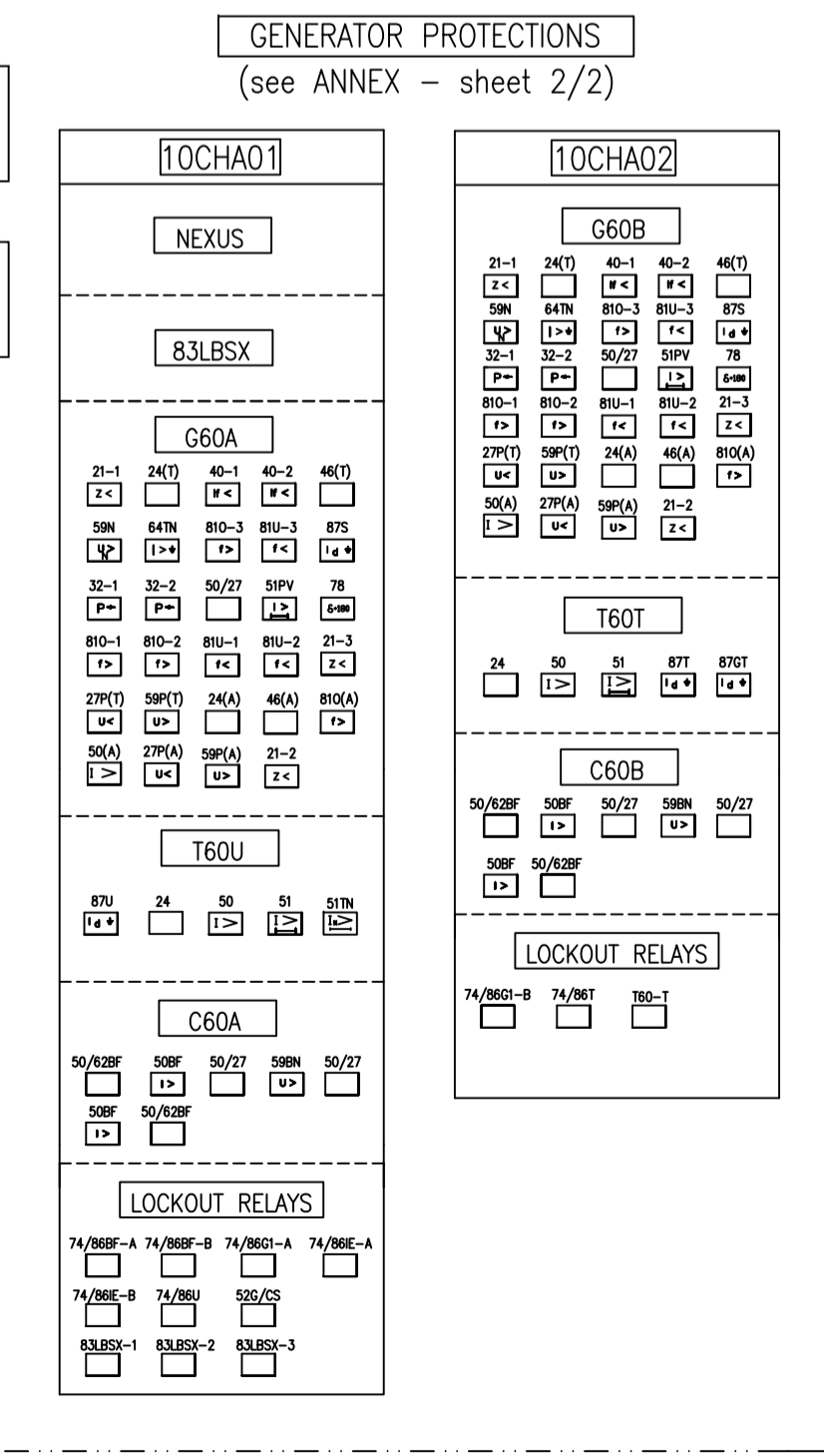
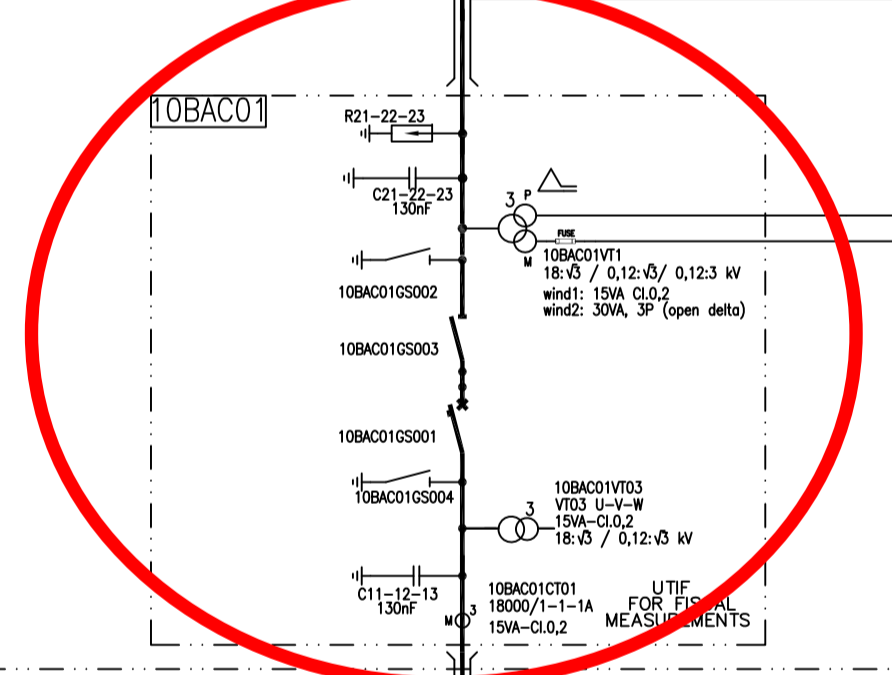


DEVICE	DESCRIPTION	FUNCTION
C60A - C60B	BREAKER PROTECTION, MONITORING AND CONTROL RELAY	BREAKER FAILURE PROTECTION OF CCB (CH.A - CH.B)
G60A - G60B	FULL FEATURED GENERATOR PROTECTION SYSTEM	GENERATOR PROTECTION (CHANNEL A - CHANNEL B)
T60U	3-PHASE MULTIPLE WINDING TRANSFORMER PROTECTION	GENERATOR-STEP UP TRANSFORMER PROTECTION
T60T	3-PHASE MULTIPLE WINDING TRANSFORMER PROTECTION	STEP UP TRANSFORMER PROTECTION
NEXUS	POWER METER	GENERATOR MEASURING AND METERING SYSTEM
83LSBX	VOLTAGE SELECTOR	SELECTOR OF INPUT VOLTAGES
MK VI	TURBINE CONTROL SYSTEM	TURBINE CONTROL SYSTEM

LABEL	DESCRIPTION
21	PHASE DISTANCE PROTECTION
24	OVEREXCITATION PROTECTION (V/Hz)
26	TRANSFORMER MAXIMUM OIL TEMPERATURE PROTECTION
27P	PHASE UNDERVOLTAGE PROTECTION
32	SENSITIVE DIRECTIONAL POWER PROTECTION
33ST	STEAM TURBINE STOP VALVE LIMIT SWITCH CONTACT
33STX	AUX. RELAY TO 33ST LIMIT SWITCH
40	LOSS OF EXCITATION PROTECTION
41AC	EXCITATION TRANSFORMER SUPPLY BREAKER
46	GENERATOR UNBALANCE PROTECTION (NEG SEQUENCE)
49T	TRANSFORMER THERMAL IMAGE PROTECTION (HV AND LV WINDINGS)
50/27	INADVERTENT ENERGIZATION PROTECTION
50P	INSTANTANEOUS PHASE OVERCURRENT PROTECTION
51P	TIME PHASE OVERCURRENT PROTECTION
50/62BF	TIME BREAKER FAILURE PROTECTION
50BF	BREAKER FAILURE RETRIP PROTECTION
51PV	TIME PHASE OVERCURRENT VOLTAGE RESTRAINED PROTECTION
51N	TIME GROUND FAULT OVERCURRENT PROTECTION
51TN	TIME GROUND FAULT OVERCURRENT PROTECTION - GE
52AUX	AUXILIARY TRANSFORMER CIRCUIT BREAKER
52C	GENERATOR CIRCUIT BREAKER
52L	HIGH SIDE LINE CIRCUIT BREAKER
59BN	BUS GROUND DETECTION PROTECTION
59N	NEUTRAL OVERVOLTAGE PROTECTION (GROUND PROTECTION)
59P	PHASE OVERVOLTAGE PROTECTION
59V0	ZERO SEQUENCE OVERVOLTAGE PROTECTION (BROKEN DELTA)
63PT	TRANSFORMER FAULT PRESSURE SWITCH RELAY
63PTX	AUX. CONTACT TO LATCH CLOSE ON 63PT INPUT
64TN	100% STATOR GROUND PROTECTION
67/67N	DIRECTIONAL PHASE/GROUND OVERCURRENT PROTECTION
71	TRANSFORMER OIL LEVEL DETECTOR
78	OUT OF STEP PROTECTION (LOSS OF SYNCHRONISM)
81	UNDER AND OVER FREQUENCY PROTECTION (81U-81O)
86BF-A/86BF-B	BREAKER FAILURE LOCKOUT RELAY (CHANNEL A/CHANNEL B)
86EM1/2-A/B	EMERGENCY TRANSFORMER LOCKOUT RELAY (CH.A/CH.B)
86G1-A/86G1-B	GENERATOR LOCKOUT RELAY (CHANNEL A/CHANNEL B)
86IE-A/B	INADVERTENT ENERGIZATION LOCKOUT RELAY
86T	TRANSFORMER DIFFERENTIAL LOCKOUT RELAY
86U	UNIT DIFFERENTIAL LOCKOUT RELAY
87B	BUS BAR DIFFERENTIAL PROTECTION
87EC	EMERGENCY TRANSFORMER DIFFERENTIAL CABLE PROTECTION
87G	RESTRICTED EARTH DIFFERENTIAL PROTECTION
87S	STATOR DIFFERENTIAL PROTECTION
87T	TRANSFORMER DIFFERENTIAL PROTECTION
87U	UNIT DIFFERENTIAL PROTECTION
96FV	FIELD VOLTAGE (4-20mA) SIGNAL TO CUSTOMER
96FC	FIELD CURRENT (4-20mA) SIGNAL TO CUSTOMER
96TMP	FIELD TEMPERATURE (4-20mA) SIGNAL TO CUSTOMER
96TVM	AUTO/MANUAL TRANSFORMER VOLT (4-20mA) SIGNAL TO CUSTOMER
96GC	Transducer = WATTS / VARS
97T-97	97 - MAIN / 97 - BUSH
99T	TRANSFORMER OIL LEVEL (MAXIMUM/MINIMUM)
FAIL-A/FAIL-B	CRITICAL FAILURE RELAY OF GENERATOR PROTECTION (CH. A/CH. B)
VTF	VOLTAGE TRANSFORMER FUSE FAILURE

REFERENCE DOCUMENTS:		
DESCRIPTION	NUMBER	
METERING AND PROTECTION MV/LV SLD	EAA001-F2-(CH*)-000-34B002	
PROTECTION BLOCK DIAGRAM	EAA001-F2-(CH*)-000-34B003	
ELECTRICAL PROTECTION MATRIX	EAA001-F2-(CH*)-000-34B005	
FISCAL ENERGY METERING SLD	EAA001-F2-(CF*)-000-34B001	
G.E. dWG	200 T 771	
G.E. dWG	200 T 3685 / E	
STEP UP TRANSFORMER PROTECTION	EAA001-F6-BAT-200-HYB006	
UNIT TRANSFORMER PROTECTION	EAA001-F6-BBT-200-SE001	
SHUTDOWN TRANSFORMER PROTECTION	EAA001-F6-BOT-200-SE001	
STEP UP TRANSFORMER PROTECTION	EAA001-F6-BAT-200-HYB006	

LEGEND	
ITEM	DESCRIPTION
+	BATTERY
+	A.C. MOTOR
⊖	D.C. MOTOR
⊕	TRANSFORMER
⊗	RECTIFIER
⊗	AUTOMATIC CIRCUIT BREAKER
⊗	CONTACTOR
⊗	THERMAL RELAY
⊗	WITHDRAWABLE EQUIPMENT
⊗	FUSE
⊗	VOLTAGE TRANSFORMER
⊗	CURRENT TRANSFORMER
⊗	SURGE ARRESTER
⊗	AUTOMATIC TRANSFER
⊗	CONVERTER AC/AC
⊗	EARTHING RESISTOR
⊗	ON LOAD ISOLATOR
⊗	NO LOAD ISOLATOR
⊗	SMOOTHING CHOKE
⊗	INVERTER
⊗	SURGE CAPACITOR
⊗	GIS SEGREGATION
⊗	SFG SEGREGATION



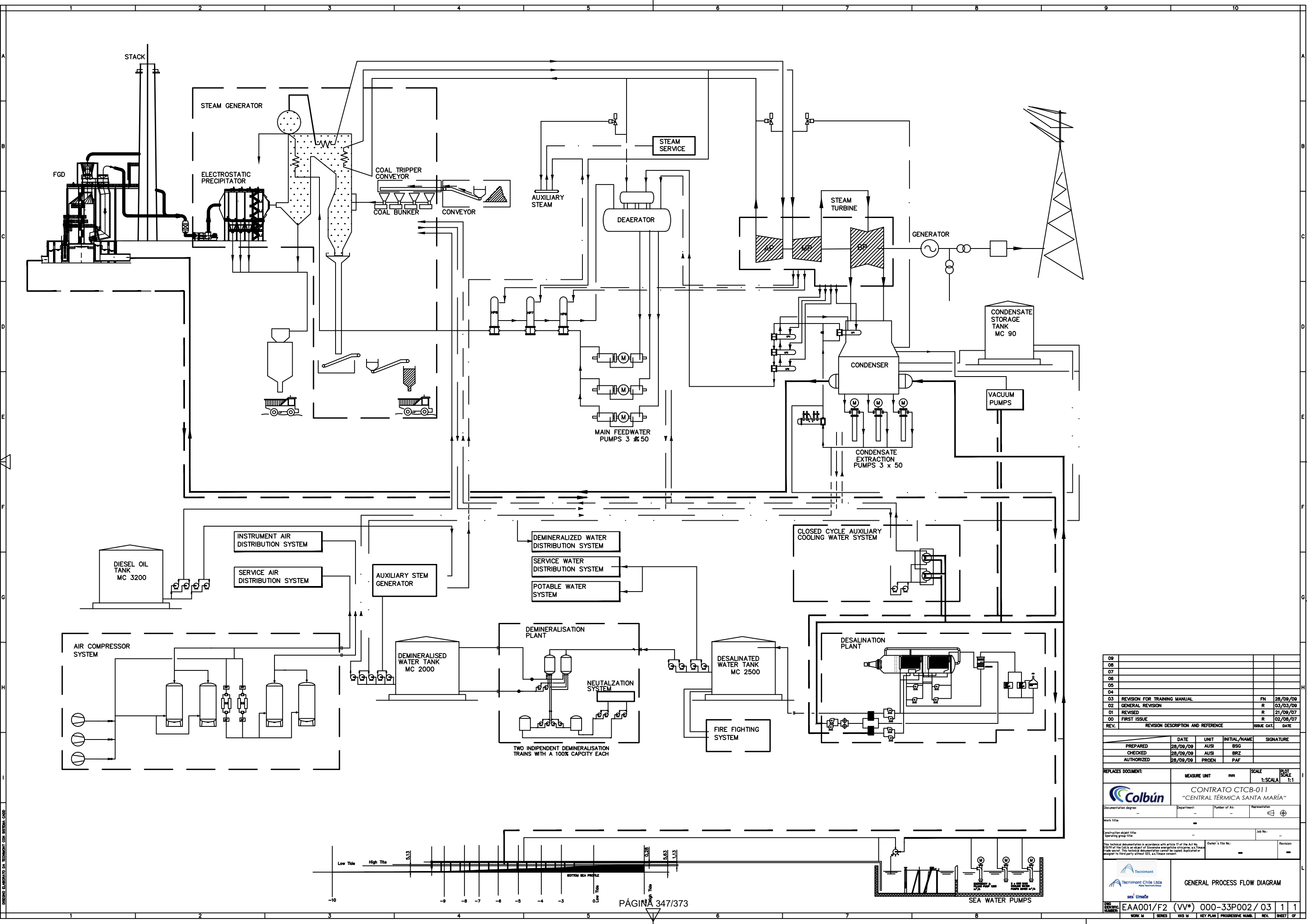
10CHBO3 Repeating Aux. Relays Section 10BOTO1 - Shut down transformer	
Machine Protections	83T, 83X, 83Y, 83Z

REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE
09			
08			
07			
06			
05			
04	GENERAL REVISION	FC	09/05/10
03	GENERAL REVISION	FC	09/04/10
02	GENERAL REVISION	FC	11/06/09
01	ISSUE FOR BIDDING REQUEST	FR	09/04/08
00	FIRST ISSUE	FR	13/12/07

DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
09/05/10	MEL341	CCG/Croce	
09/05/10	MEL341	BRT/Barbottin	
09/05/10	PE	PFT/Petasciochi	

REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	mm	SCALE	PLAT SCALE
			1:SCALE	1:1

CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TERMOELECTRICA A CARBON" PUERTO CORONEL - CHILE
METERING AND PROTECTION HV SINGLE LINE DIAGRAM



09				
08				
07				
06				
05				
04				
03	REVISION FOR TRAINING MANUAL		FN	28/09/09
02	GENERAL REVISION		R	03/03/09
01	REVISED		R	21/09/07
00	FIRST ISSUE		R	02/08/07
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE		ISSUE CAT.	DATE

	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
PREPARED	28/09/09	AUSI	BSG	
CHECKED	28/09/09	AUSI	BRZ	
AUTHORIZED	28/09/09	PROEN	PAF	

REPLACES DOCUMENT: MEASURE UNIT mm SCALE 1:SCALE 1:1

Colbún CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"

Documentation degree: Department: Number of AL: Representation:

Work title: -

Construction object title: - Job No: -

Operating plant title: -

This technical documentation is in accordance with article 17 of the Act No. 17.334 of the Chilean Civil Code, which states that the technical documentation is the property of the client. The client is responsible for the use of this technical documentation. This technical documentation cannot be copied, duplicated or assigned to third party without SEI, s.a. license consent.

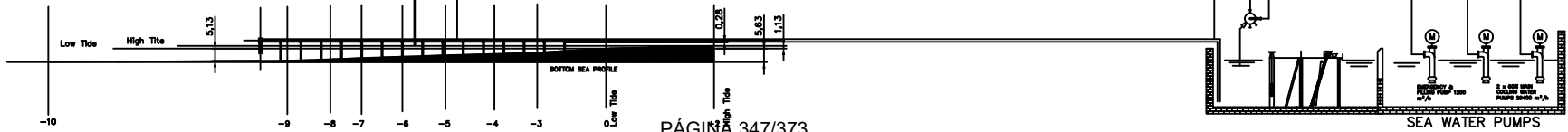
Owner's file No: - Revision: -

Tecnimat
Tecnimatt Chile Ltda
s.a. s.r.l.

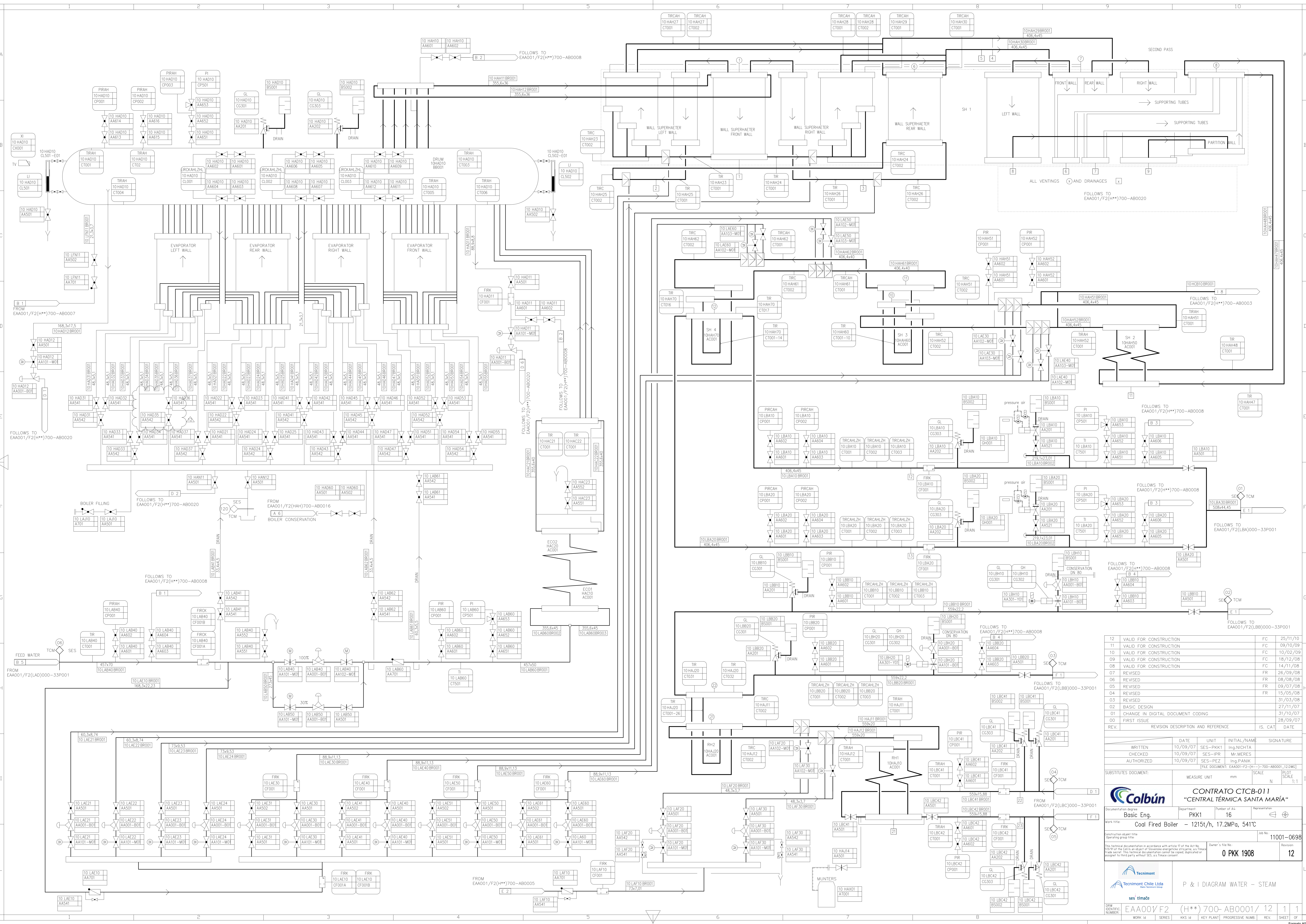
GENERAL PROCESS FLOW DIAGRAM

WORK NUMBER: EAA001/F2 (VV*) 000-33P002/ 03 1 1

WORK 14 SERIES 1003 14 KEY PLAN PROGRESSIVE NAME REV. SHEET OF



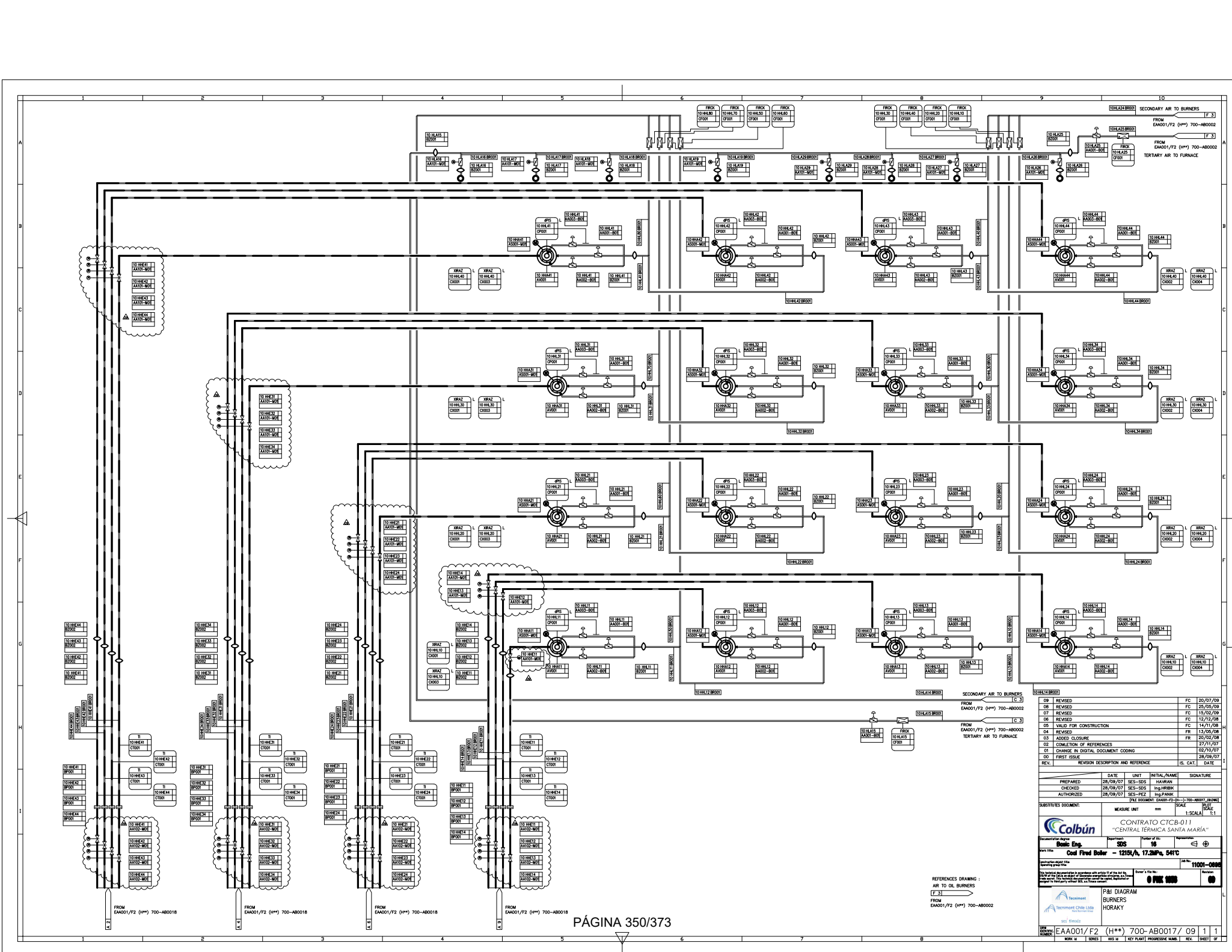
DISEÑO ELABORADO EN TECNICOMAT CON SISTEMA CAD



REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	IS.	CAT	DATE
12	VALID FOR CONSTRUCTION		FC	25/11/10
11	VALID FOR CONSTRUCTION		FC	09/10/09
10	VALID FOR CONSTRUCTION		FC	10/02/09
09	VALID FOR CONSTRUCTION		FC	18/12/08
08	VALID FOR CONSTRUCTION		FC	14/11/08
07	REVISED		FR	26/09/08
06	REVISED		FR	08/09/08
05	REVISED		FR	09/07/08
04	REVISED		FR	15/05/08
03	REVISED		FR	31/03/08
02	BASIC DESIGN		FR	27/11/07
01	CHANGE IN DIGITAL DOCUMENT CODING		FR	31/10/07
00	FIRST ISSUE		FR	28/09/07

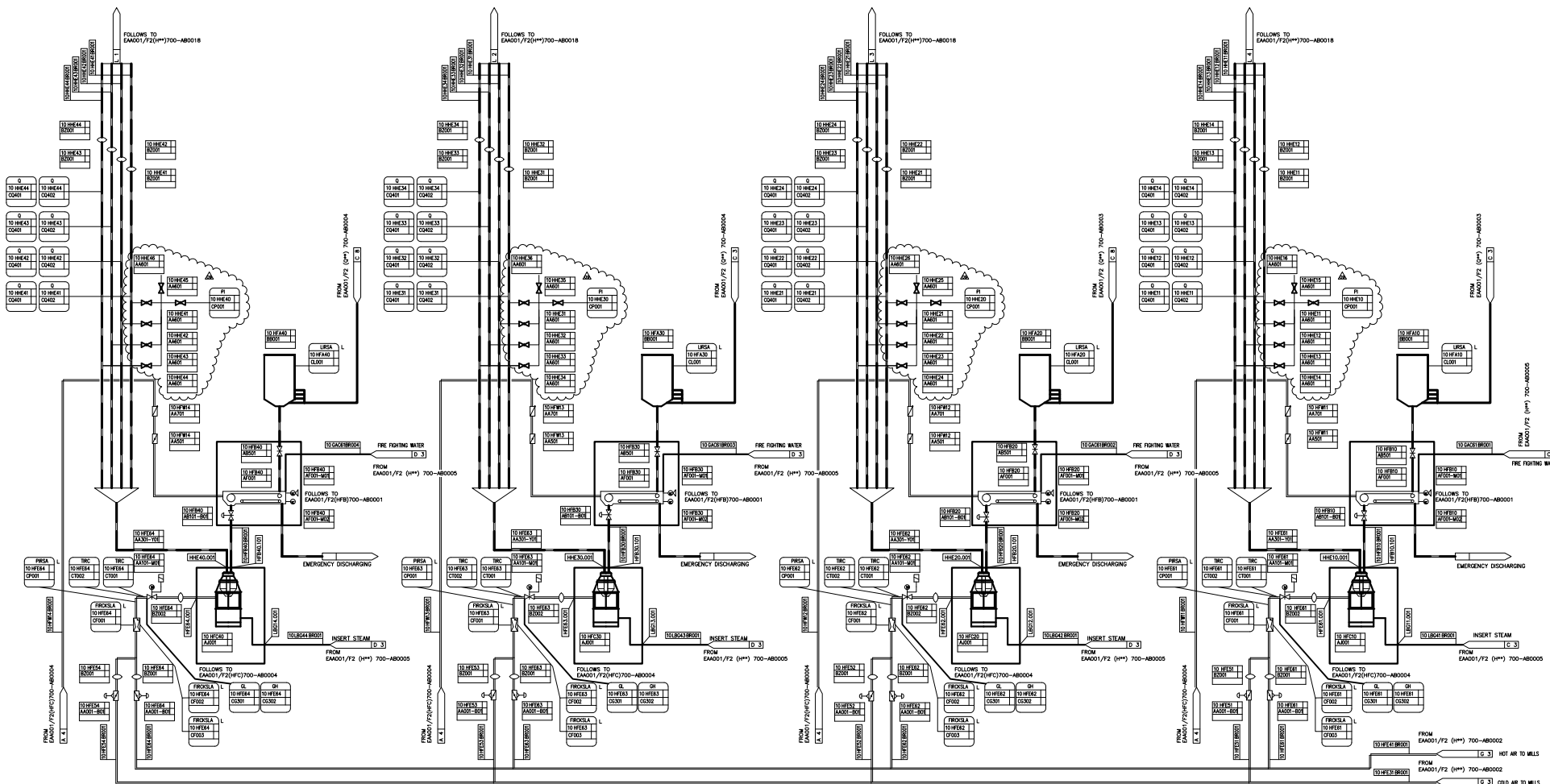
WRITTEN	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
	10/09/07	SES-PKK1	Ing.NICHTA	
CHECKED	10/09/07	SES-IPR	Mr.MERES	
AUTHORIZED	10/09/07	SES-PEZ	Ing.PANIK	

<p>Substitutes document:</p> <p>MEASURE UNIT: mm</p> <p>SCALE: 1:1</p>	<p>CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"</p> <p>Basic Eng. department: PKK1 (Number of sheets: 16)</p> <p>Coal Fired Boiler - 1215t/h, 17.2MPa, 541°C</p> <p>Project No: 11001-0698</p> <p>Scale: 0 PKK 1908</p> <p>Sheet: 12</p>
--	---

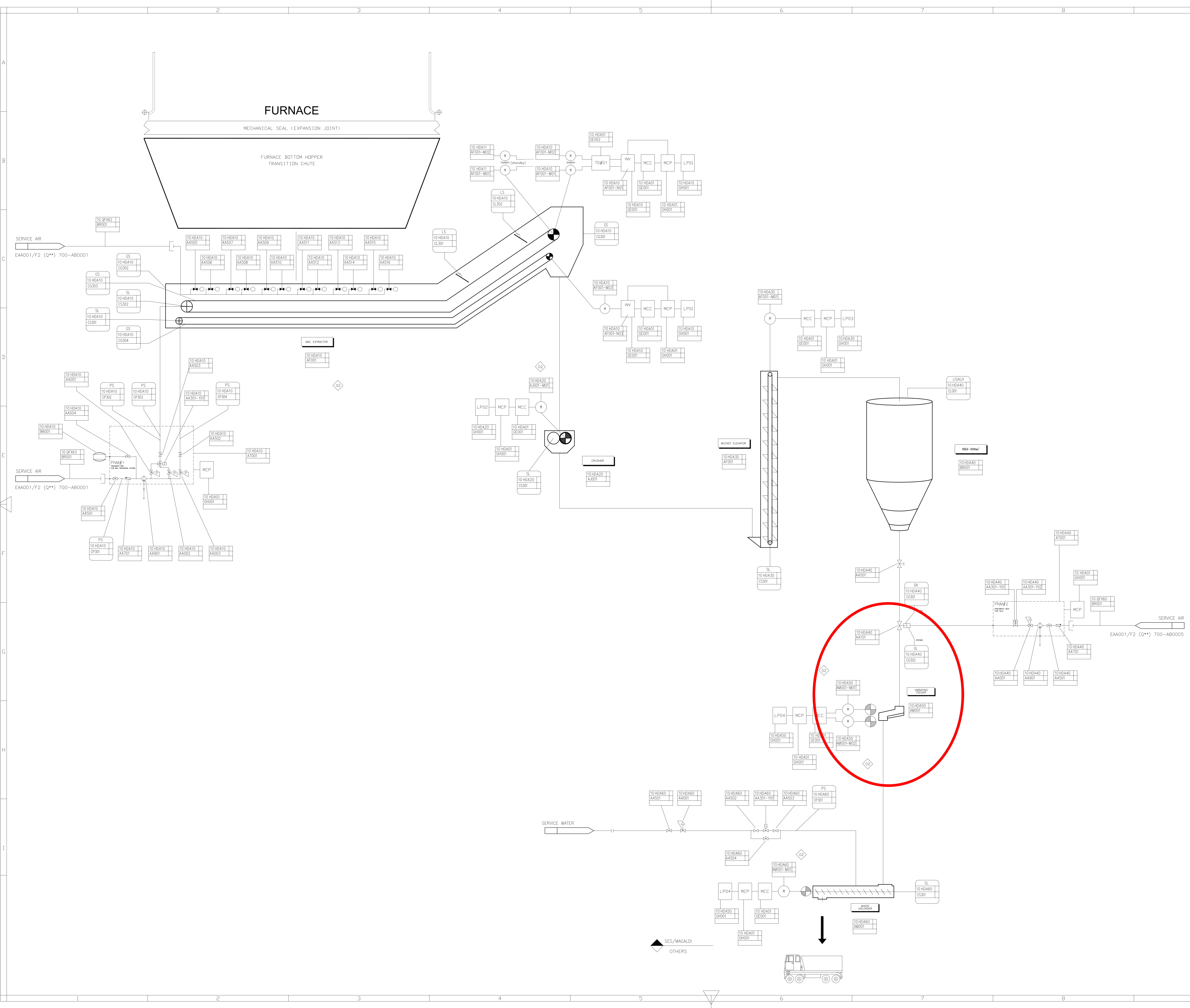


REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	IS. CAT.	DATE
01	CHANGE IN DIGITAL DOCUMENT CODING		02/10/07
02	COMPLETION OF REFERENCES		27/11/07
03	ADDIC CLOSURE	FR	20/02/08
04	REVISION		15/02/08
05	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	14/11/08
06	REVISION	FC	12/12/08
07	REVISION	FC	15/02/09
08	REVISION	FC	25/05/09
09	REVISION	FC	20/07/09

<p>PREPARED 28/09/07 SES-SDS</p> <p>CHECKED 28/09/07 SES-SDS</p> <p>AUTHORIZED 28/09/07 SES-PEZ</p>	<p>DATE 28/09/07</p> <p>UNIT SES-SDS</p> <p>INITIAL/NAME HAWRAN</p> <p>SCALE 1:SCALE 1:1</p>	<p>SIGNATURE</p> <p>ING. PANIK</p>
<p>MEASURE UNIT: mm</p> <p>SCALE: 1:SCALE 1:1</p>		
<p>Colbún</p> <p>CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"</p> <p>Document Reference: EAO01/F2 (H**) 700-AB0016</p> <p>Scale: 1:SCALE 1:1</p> <p>Project: Boric Eng.</p> <p>Code: Cod Fired Boiler - 1215/A, 17.2Mpa, 541C</p> <p>Sheet: 11001-0008</p>		
<p>REFERENCES DRAWING:</p> <p>AR TO OIL BURNERS (F 3)</p> <p>FROM EAO01/F2 (H**) 700-AB0002</p>		
<p>REVISIONS:</p> <p>01 CHANGE IN DIGITAL DOCUMENT CODING</p> <p>02 COMPLETION OF REFERENCES</p> <p>03 ADDIC CLOSURE</p> <p>04 REVISION</p> <p>05 VALID FOR CONSTRUCTION</p> <p>06 REVISION</p> <p>07 REVISION</p> <p>08 REVISION</p> <p>09 REVISION</p>		
<p>PROJECT INFORMATION:</p> <p>CLIENT: ING. PANIK</p> <p>DESIGNER: SES-SDS</p> <p>CHECKER: SES-SDS</p> <p>AUTHORIZED: SES-PEZ</p> <p>DATE: 28/09/07</p> <p>SCALE: 1:SCALE 1:1</p>		



09	REVISED	FC	08/12/10
08	REVISED	FC	25/08/10
07	REVISED	FC	25/05/09
06	REVISED	FC	12/12/08
05	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	14/11/08
04	REVISED	FR	14/07/08
03	ADDED CLOSURE	FR	20/02/08
02	COMPLETION OF REFERENCES		27/11/07
01	CHANGE IN DIGITAL DOCUMENT CODING		02/10/07
00	FIRST ISSUE		28/09/07
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE		IS. CAT. DATE
	DATE	UNIT	INITIAL/NAME
PREPARED	28/09/07	SES-SDS	HAVIRAN
CHECKED	28/09/07	SES-SDS	ING-HERRIK
AUTHORIZED	28/09/07	SES-PEZ	ING-PANK
SUBSTITUTES DOCUMENT: TITLE DOCUMENT EAA01-F2 (H**) 700-AB0018			
MEASURE UNIT		mm	SCALE
			1:SCALE 1:1
CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA" Departamento: SES Escala: 18			
Tipo de Proyecto: Coal Fired Boiler - 1215t/h, 17.2MPa, 541°C			
No. de Proyecto: 11001-0050			
P&ID DIAGRAM COAL MILL SYSTEM SYSTEM MLYN0V UHLIA			
EAA001/F2 (H**) 700-AB0018 / 09 1 1			



LEGEND

VALVES EQUIPMENT

- ASH HOPPER
- FOKE HOLE
- CRUSHER
- M/C CONVEYOR WITH SPILL CHAIN
- VIBROFEEDER
- AIR RESERVOIR
- SILO
- PIPPES
- ASH FLOW
- SERVICE AIR
- COOLING AIR
- HYDRAULIC CONTROL LINE
- SERVICE WATER

INVERTER PANEL

- INVERTER PANEL
- MOTOR CONTROL CENTER
- MAIN CONTROL PANEL
- LOCAL PANEL
- JUNCTION BOX
- MODIFIED ON REVISION #

VALVES IDENTIFICATION

- SYSTEM CODE
- EQUIPMENT CODE
- LOCATION IDENTIFICATION CODE

INSTRUMENT IDENTIFICATION

- SYSTEM CODE
- EQUIPMENT UNIT CODE
- LOCATION IDENTIFICATION CODE

INSTRUMENT AND CONTROL LETTERS IDENTIFICATION FUNCTIONS

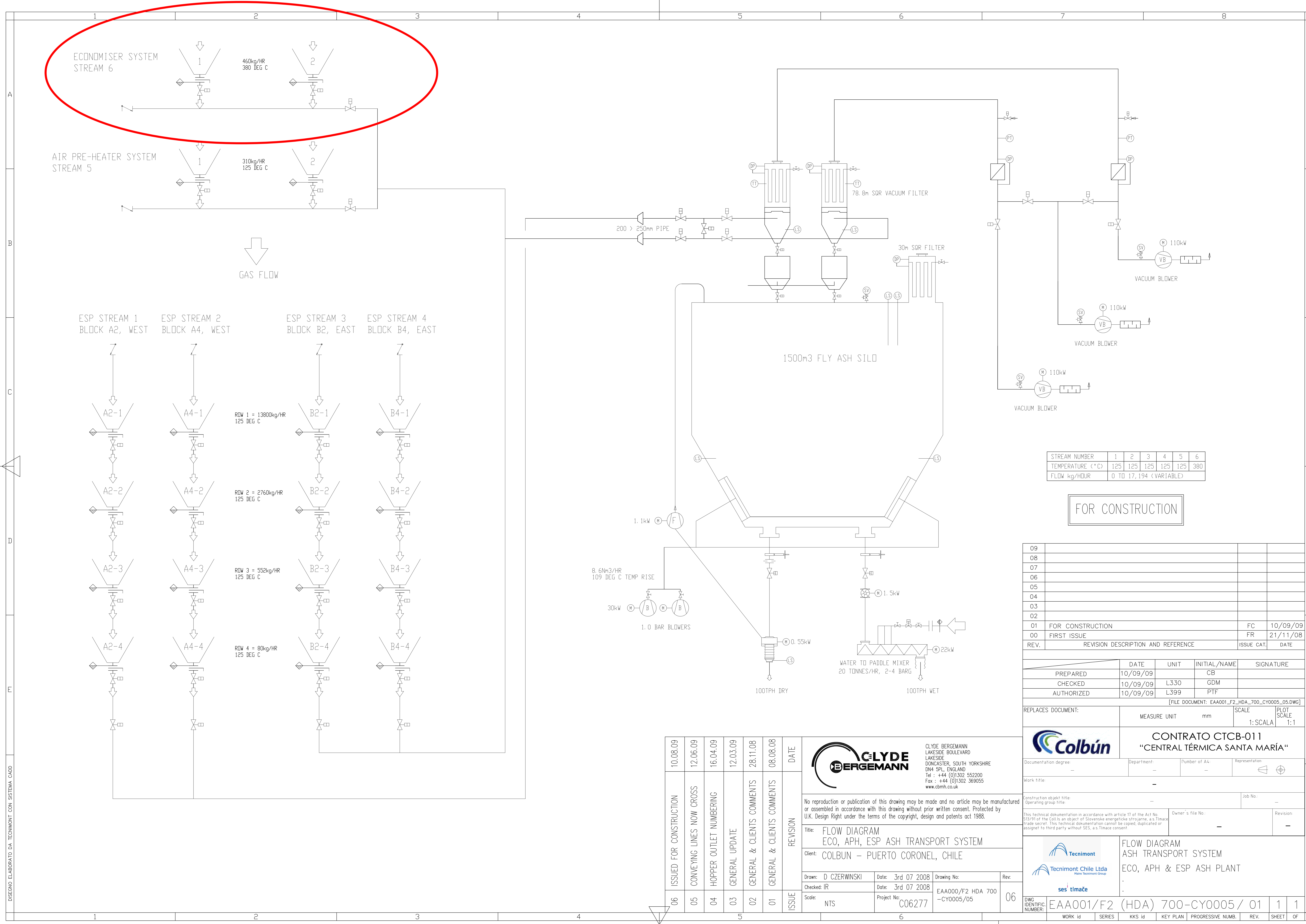
FIRST LETTER

- F FLOW MEASURING
- G POSITION
- L LEVEL MEASURING
- P PRESSURE MEASURING
- PD DIFFERENTIAL PRESSURE MEASURING
- Q QUALITY MEASURING
- S SPEED
- T TEMPERATURE
- Y VIBRATION

FOLLOWING LETTER

- A ALARM
- C CONTROLLER
- I INDICATION
- E MEASUREMENT FOR ACCEPTANCE TEST
- Q INTEGRAL SUMMARY
- L LOW LEVEL
- H HIGH LEVEL
- R RECORDER
- S SWITCH
- Y FOR CALCULATION
- Z PROTECTION

MAGALDI		MAGALDI POWER S.p.A. Via S. Maria, 219 84100 Salerno (SA) - Italy Tel. +39 089 686211 Fax. +39 089 686239		Company # MP-2008.0181 SOM FILE IEC1391PID01-03 Rev. 03	
09					
08					
07					
06					
05					
04					
03	VALID FOR CONSTRUCTION - After comments of 22/07/09	FC	30/07/09		
02	VALID FOR CONSTRUCTION - After comments of 20/05/09	FC	25/05/09		
01	VALID FOR CONSTRUCTION	FR	29/04/09		
00	FIRST ISSUE	FR	05/03/09		
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	IS. CAT.	DATE		
	FILE DOCUMENT: EAA001-F2-(HDA)-700-AB0001_03.dwg				
	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE	
	05/03/09		GP		
	05/03/09		MS		
	05/03/09		GS		
REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:SCALE	PLOT SCALE 1:1
Colbún		CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"			
Documentacion degree	Department	Number of A.s.	Representation		
Basic Eng.					
Work title	Coal Fired Boiler - 1215t/h, 17.2MPa, 541°C				
Construction job post title		Job No.	11001-0698		
Operating group title		Revision	03		
This technical document is in accordance with article 11 of the Art No. 6558 of the Chilean Constitution of Government Emergency Structure, as a Technical Job order. This technical development cannot be copied, duplicated or assigned to third party without SES, as a Finance consent.					
		P&ID BOTTOM ASH REMOVAL SYSTEM			
UNC IDENTIFIC NUMBER:	EAA001 F2 HDA 700 AB0001 03	1	1		
WORK ID	SERIES	KKS ID	KEY PLANT	PROGRESSIVE NUMB.	REV. SHEET OF



STREAM NUMBER	1	2	3	4	5	6
TEMPERATURE (°C)	125	125	125	125	125	380
FLOW kg/HOUR	0 TO 17,194 (VARIABLE)					

FOR CONSTRUCTION

09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	FOR CONSTRUCTION	FC	10/09/09
00	FIRST ISSUE	FR	21/11/08
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE

	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
PREPARED	10/09/09		CB	
CHECKED	10/09/09	L330	GDM	
AUTHORIZED	10/09/09	L399	PTF	

[FILE DOCUMENT: EAA001_F2_HDA_700_CY0005_05.DWG]
 REPLACES DOCUMENT: MEASURE UNIT mm SCALE 1:SCALA 1:1 PLOT SCALE 1:1

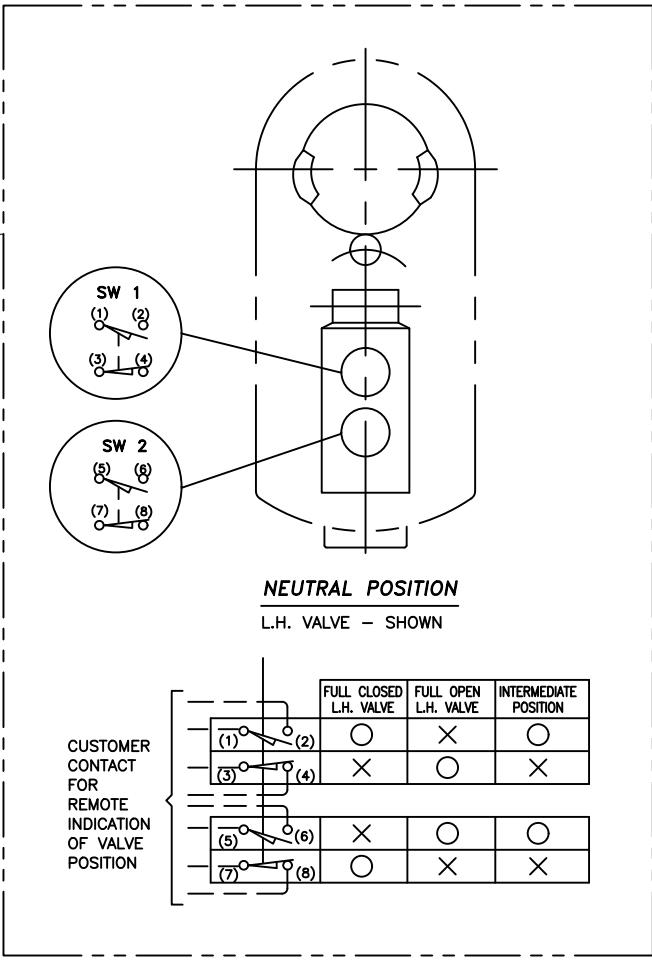
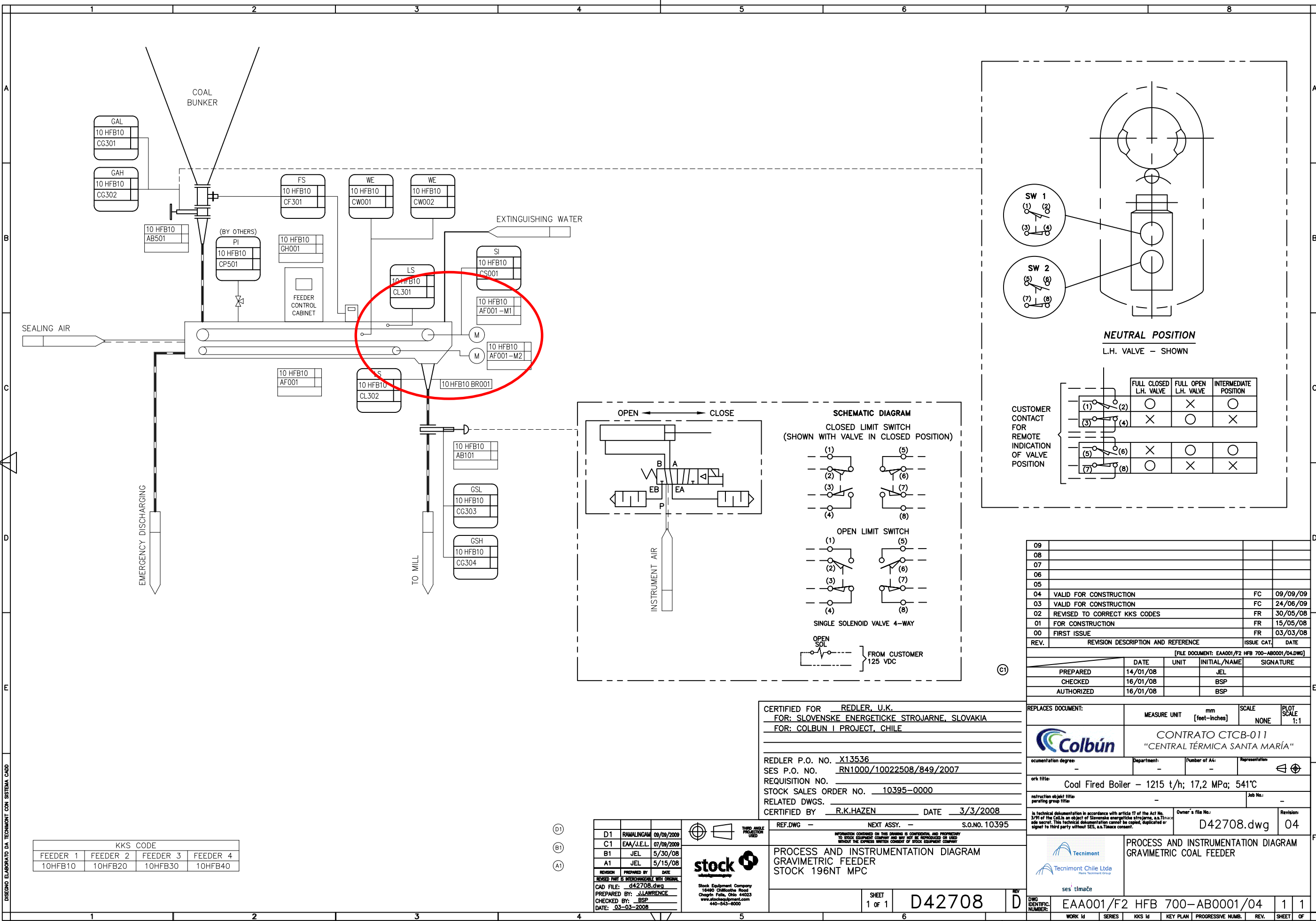
Colbún
 CONTRATADO CTCB-011
 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"
 Documentation degree: Department: Number of A4: Representation:
 Work title: Construction object title: Operating group title: Job No:
 This technical documentation in accordance with article 17 of the Act No. 513/91 of the Chilean Code of Intellectual Property, as a Timase trade secret. This technical documentation cannot be copied, duplicated or assigned to third party without SES, as Timase consent.

Tecnimont
Tecnimont Chile Ltda
 ses timaže
 FLOW DIAGRAM
 ASH TRANSPORT SYSTEM
 ECO, APH & ESP ASH PLANT
 DWG IDENTIFIC. NUMBER: EAA001/F2 (HDA) 700-CY0005 / 01 1 1
 WORK id SERIES KKS id KEY PLAN PROGRESSIVE NUMB. REV. SHEET OF

DATE	REVISION
10.08.09	ISSUED FOR CONSTRUCTION
12.06.09	CONVEYING LINES NOW CROSS
16.04.09	HOPPER OUTLET NUMBERING
12.03.09	GENERAL UPDATE
28.11.08	GENERAL & CLIENTS COMMENTS
08.08.08	GENERAL & CLIENTS COMMENTS
01	ISSUE

CLYDE BERGEMANN
 CLYDE BERGEMANN
 LAKESIDE BOULEVARD
 LAKESIDE
 DONCASTER, SOUTH YORKSHIRE
 DN4 5PL, ENGLAND
 Tel : +44 (0)1302 552200
 Fax : +44 (0)1302 369055
 www.cbmh.co.uk
 No reproduction or publication of this drawing may be made and no article may be manufactured or assembled in accordance with this drawing without prior written consent. Protected by U.K. Design Right under the terms of the copyright, design and patents act 1988.
 Title: FLOW DIAGRAM
 ECO, APH, ESP ASH TRANSPORT SYSTEM
 Client: COLBUN - PUERTO CORONEL, CHILE
 Drawn: D CZERWINSKI Date: 3rd 07 2008 Drawing No: EAA000/F2 HDA 700 -CY0005/05 Rev: 06
 Checked: IR Date: 3rd 07 2008
 Scale: NTS Project No: C06277

DESCRITO ELABORADO DA TECNIMONT CON SISTEMA CAD



REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE
09			
08			
07			
06			
05			
04	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	09/09/09
03	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	24/06/09
02	REVISED TO CORRECT KKS CODES	FR	30/05/08
01	FOR CONSTRUCTION	FR	15/05/08
00	FIRST ISSUE	FR	03/03/08

CERTIFIED FOR REDLER, U.K.
 FOR: SLOVENSKE ENERGETICKE STROJARNE, SLOVAKIA
 FOR: COLBUN I PROJECT, CHILE

REDLER P.O. NO. X13536
 SES P.O. NO. RN1000/10022508/849/2007
 REQUISITION NO. _____
 STOCK SALES ORDER NO. 10395-0000
 RELATED DWGS. _____
 CERTIFIED BY R.K.HAZEN DATE 3/3/2008

PREPARED	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
	14/01/08		JEL	
CHECKED	16/01/08		BSP	
AUTHORIZED	16/01/08		BSP	

KKS CODE			
FEEDER 1	FEEDER 2	FEEDER 3	FEEDER 4
10HFB10	10HFB20	10HFB30	10HFB40

REVISION	PREPARED BY	DATE
D1	RAMALINGAM	09/09/2009
C1	EAA/J.E.L.	07/09/2009
B1	JEL	5/30/08
A1	JEL	5/15/08

stock
 Stock Equipment Company
 16480 Chalmers Road
 Cheyenne Falls, Ohio 44623
 www.stockequipment.com
 440-543-8000

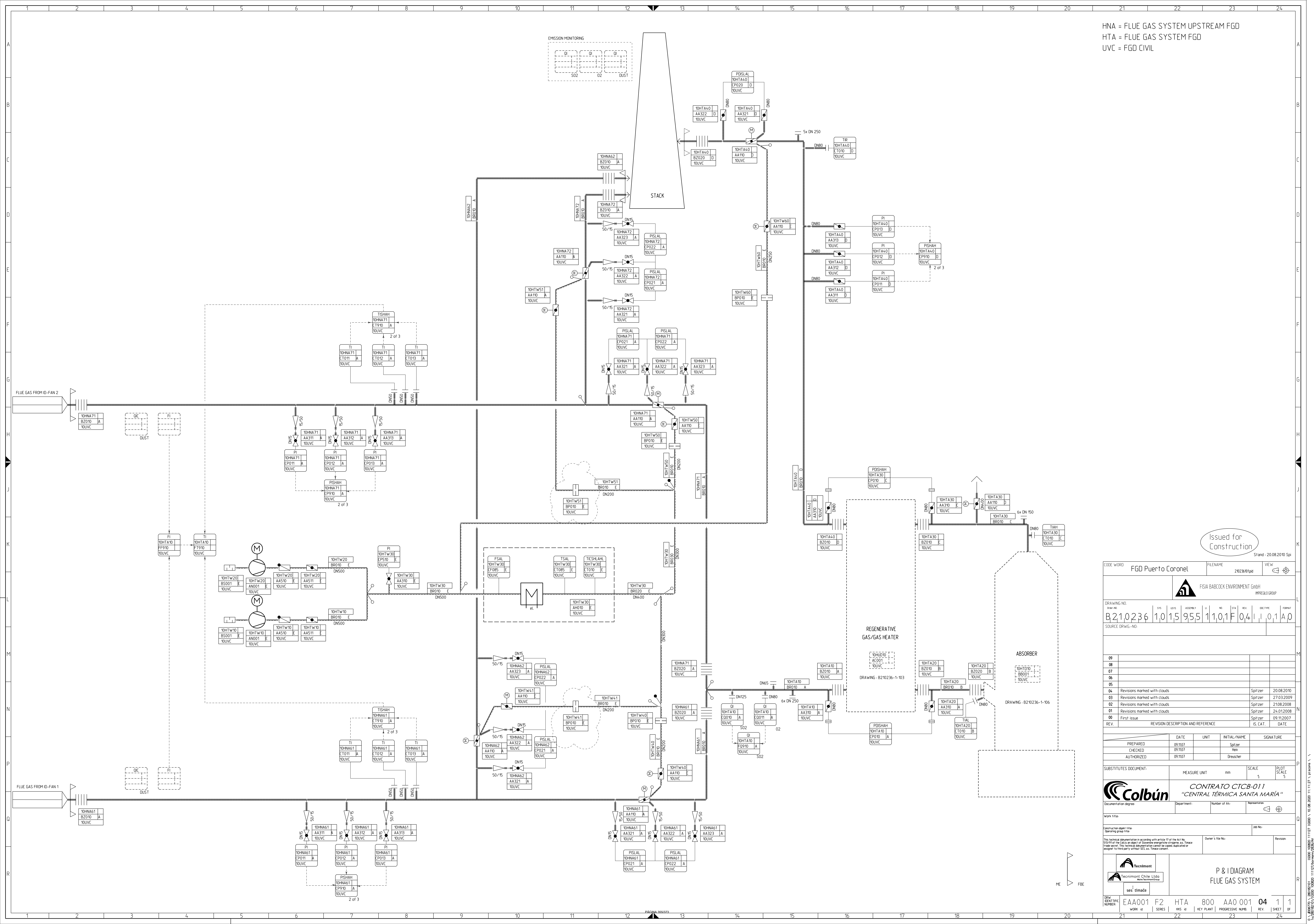
REF.DWG - NEXT ASSY. - S.O.NO. 10395

PROCESS AND INSTRUMENTATION DIAGRAM
 GRAVIMETRIC FEEDER
 STOCK 196NT MPC

SHEET 1 OF 1 **D42708**

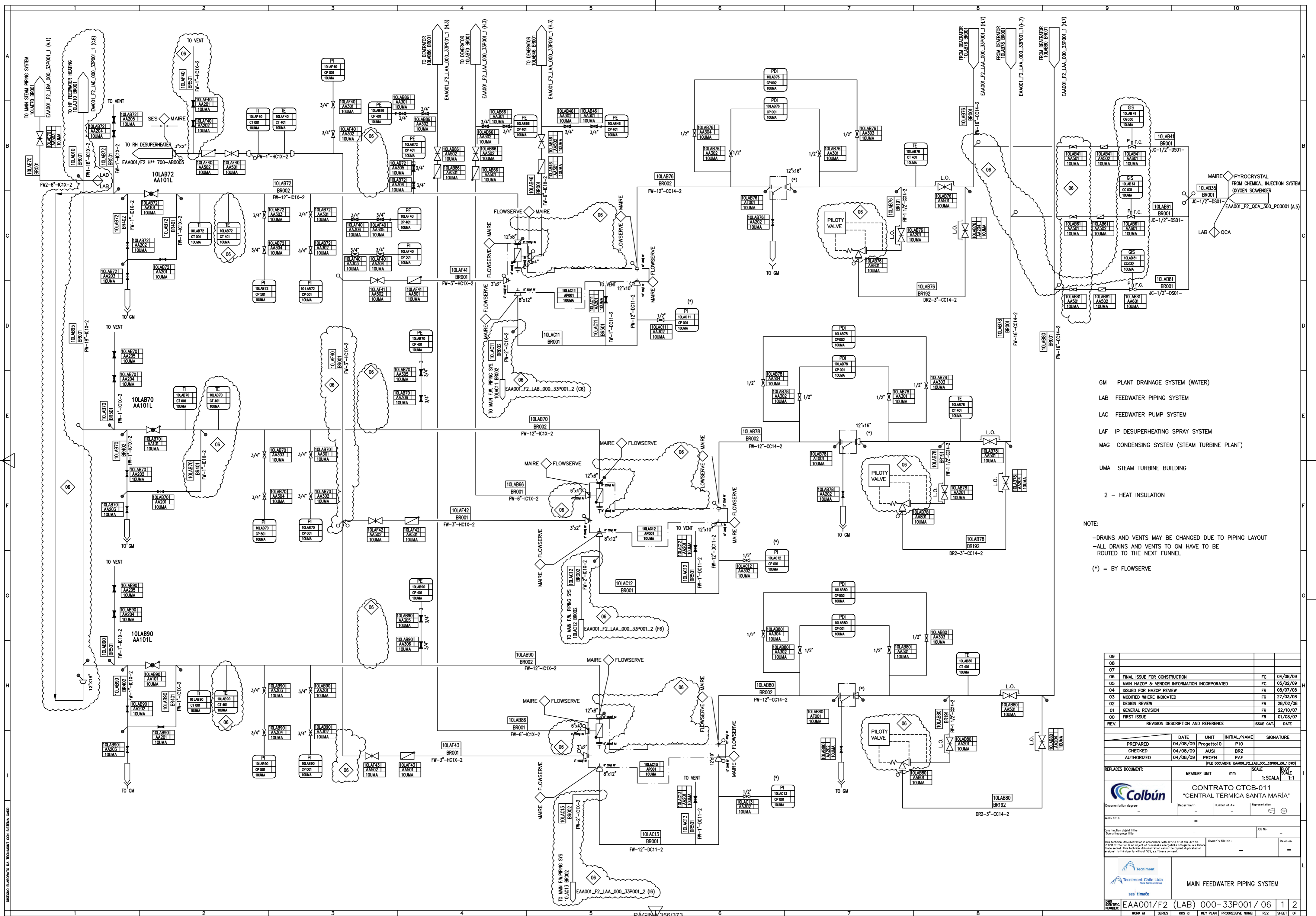
WORK ID	SERIES	KKS ID	KEY PLAN	PROGRESSIVE NUMB.	REV.	SHEET	OF
EAA001/F2	HFB	700-AB0001/04			1	1	

HNA = FLUE GAS SYSTEM UPSTREAM FGD
 HTA = FLUE GAS SYSTEM FGD
 UVC = FGD CIVIL



Issued for Construction

CODE WORD	FGD Puerto to Coronet	FILENAME	20238/101	VIEW	
 FISIA BARCOCK ENVIRONMENT GmbH IMPREGLO/GRUP					
DRAWING NO.	B210236	SYS	1015	ASSEMBLY	1101
SOURCE DRWG.-NO.	1015	955	1101	04	01A0
REV.	09	08	07	06	05
04	Revisions marked with clouds	Sptzer	20.08.2010		
03	Revisions marked with clouds	Sptzer	27.03.2009		
02	Revisions marked with clouds	Sptzer	21.08.2008		
01	Revisions marked with clouds	Sptzer	24.01.2008		
00	First issue	Sptzer	09.11.2007		
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	IS. CAT.	DATE		
PREPARED	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE	
CHECKED	09.10.07		Sptzer		
AUTHORIZED	09.10.07		Fern		
SUBSTITUTES DOCUMENT:		MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:1
				PLOT SCALE	1:1
 CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"		Department:	Number of As:	Representation:	
Work title:					
Construction object title:					
Opening line title:					
Job No:					
Owner's file No:					
Revision:					
 Technimont Chile Ltda		P & I DIAGRAM FLUE GAS SYSTEM			
DNW IDENTIFIC. NUMBER	EAA001 F2 HTA	800	AA0001	04	1 1
WORKS IN	KEY PLANT	PROGRESSING NUMB.	REV.	SHEET	OF



- GM PLANT DRAINAGE SYSTEM (WATER)
- LAB FEEDWATER PIPING SYSTEM
- LAC FEEDWATER PUMP SYSTEM
- LAF IP DESUPERHEATING SPRAY SYSTEM
- MAG CONDENSING SYSTEM (STEAM TURBINE PLANT)
- UMA STEAM TURBINE BUILDING
- 2 - HEAT INSULATION

NOTE:
 -DRAINS AND VENTS MAY BE CHANGED DUE TO PIPING LAYOUT
 -ALL DRAINS AND VENTS TO GM HAVE TO BE ROUTED TO THE NEXT FUNNEL
 (*) = BY FLOWSERVE

REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE
09			
08			
07			
06	FINAL ISSUE FOR CONSTRUCTION	FC	04/08/09
05	MAIN HAZOP & VENDOR INFORMATION INCORPORATED	FC	05/02/09
04	ISSUED FOR HAZOP REVIEW	FR	08/07/08
03	MODIFIED WHERE INDICATED	FR	27/03/08
02	DESIGN REVIEW	FR	28/10/07
01	GENERAL REVISION	FR	22/10/07
00	FIRST ISSUE	FR	01/08/07

PREPARED	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
CHECKED	04/08/09	PROJETO	P10	
AUTHORIZED	04/08/09	AUSI	BRZ	
	04/08/09	PROEN	PAF	

REPLACES DOCUMENT: [] MEASURE UNIT: mm SCALE: 1:SCALA 1:1

Colbún
 CONTRATADO CTCB-011
 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"

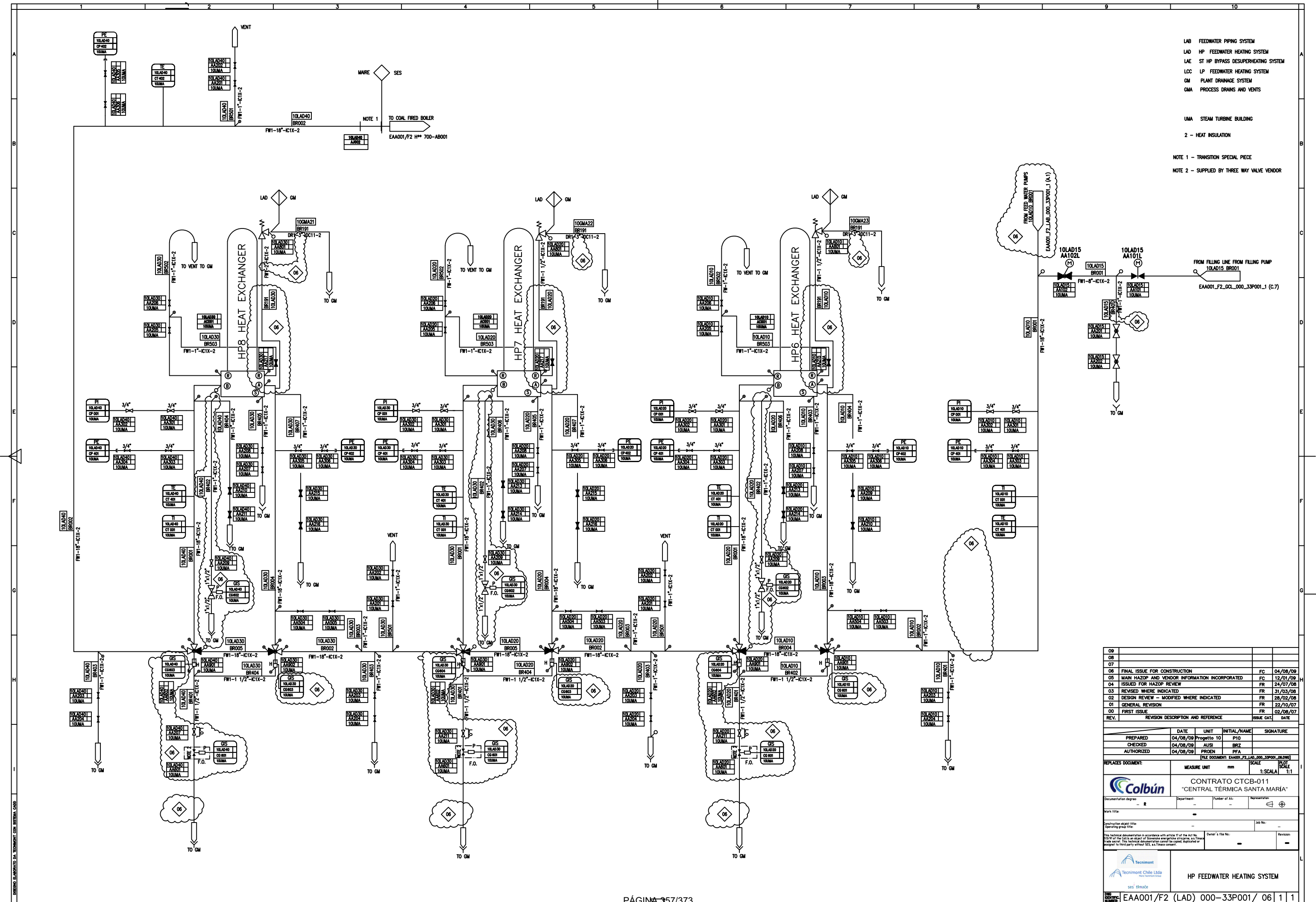
Work title: []

Revision: []

Technimont
 ses tmae

MAIN FEEDWATER PIPING SYSTEM

WORK ID: EAA001/F2 (LAB) 000-33P001/06 1 2



- LAB FEEDWATER PIPING SYSTEM
- LAD HP FEEDWATER HEATING SYSTEM
- LAE ST HP BYPASS DESUPERHEATING SYSTEM
- LOC LP FEEDWATER HEATING SYSTEM
- GM PLANT DRAINAGE SYSTEM
- GMA PROCESS DRAINS AND VENTS

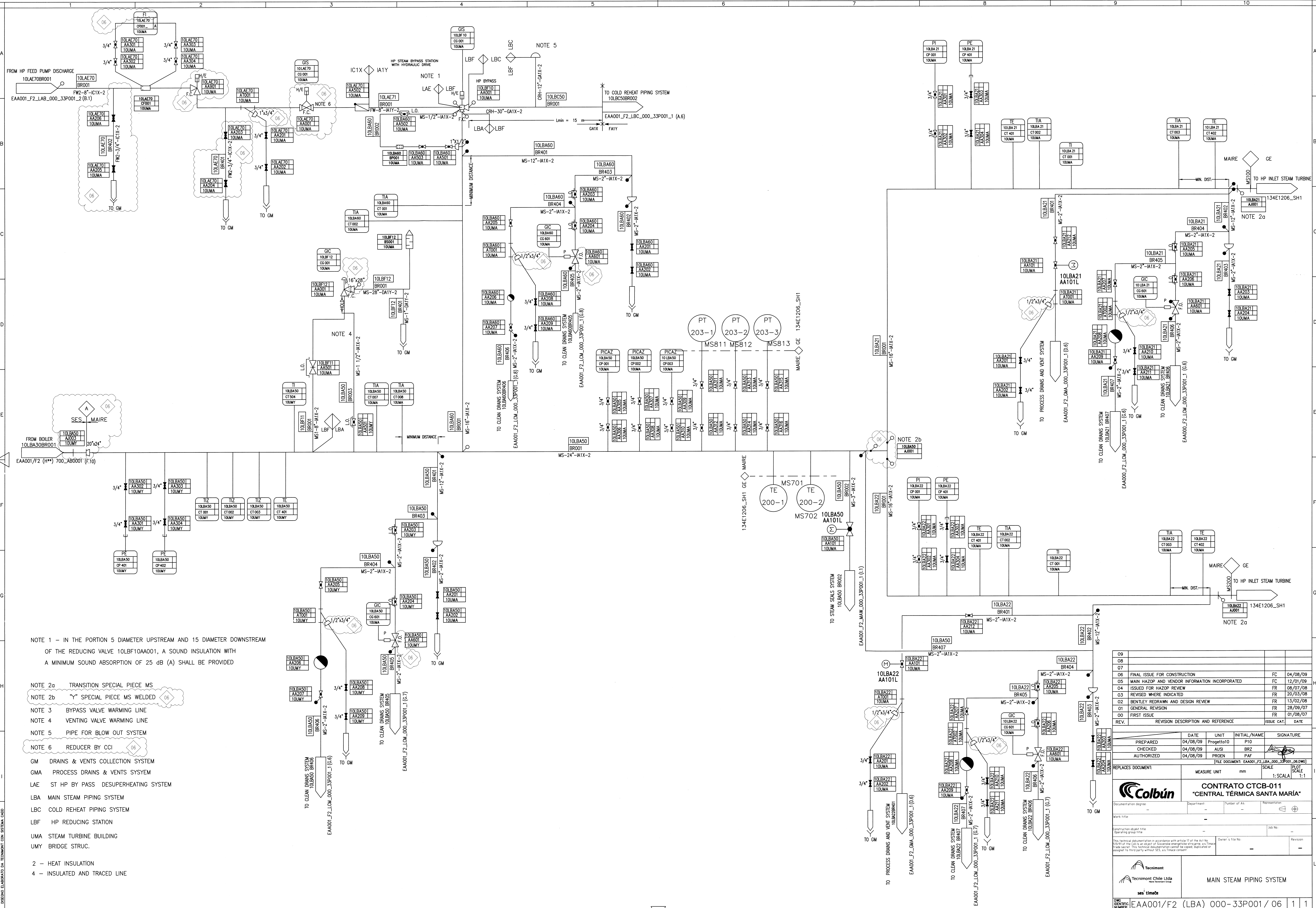
- UMA STEAM TURBINE BUILDING
- 2 - HEAT INSULATION

- NOTE 1 - TRANSITION SPECIAL PIECE
- NOTE 2 - SUPPLIED BY THREE WAY VALVE VENDOR

09				
08				
07				
06	FINAL ISSUE FOR CONSTRUCTION	FC	04/08/09	
05	MAIN HAZOP AND VENDOR INFORMATION INCORPORATED	FC	12/01/09	
04	ISSUED FOR HAZOP REVIEW	FR	24/07/08	
03	REVISED WHERE INDICATED	FR	31/03/08	
02	DESIGN REVIEW - MODIFIED WHERE INDICATED	FR	28/02/08	
01	GENERAL REVISION	FR	22/10/07	
00	FIRST ISSUE	FR	02/08/07	
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE	
	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
PREPARED	04/08/09	Progetto 10	P10	
CHECKED	04/08/09	AUS	BRZ	
AUTHORIZED	04/08/09	PROEN	PPA	
(FILE DOCUMENT: EAA001_F2_LAD_000_33P001_06.DWG)				
REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	SCALE	SCALE	SCALE
	mm	1:SCALA	1:SCALA	1:1
Colbún				
CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TERMICA SANTA MARIA"				
Documentation degree:	Department:	Number of A/c:	Representation:	
- R				
Work title:				
Construction object title:				
Operating group title:				
Job No.:				
Owner's file No.:				
Revision:				
 HP FEEDWATER HEATING SYSTEM				
EAA001/F2 (LAD) 000-33P001/ 06 1 1				

ORDENADO ELABORADO DA TECNIMONT CON SISTEMA CAD

THIS DOCUMENT IS TECNIMONT'S PROPERTY AND CANNOT BE USED BY OTHERS FOR ANY PURPOSE WITHOUT THEIR WRITTEN CONSENT. THE DOCUMENT IS PROVIDED AS IS WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, INCLUDING MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE USER SHALL BE RESPONSIBLE FOR THE PROPER USE OF THE INFORMATION CONTAINED HEREIN.



NOTE 1 - IN THE PORTION 5 DIAMETER UPSTREAM AND 15 DIAMETER DOWNSTREAM OF THE REDUCING VALVE 10LBF10A001, A SOUND INSULATION WITH A MINIMUM SOUND ABSORPTION OF 25 dB (A) SHALL BE PROVIDED

- NOTE 2a TRANSITION SPECIAL PIECE MS
- NOTE 2b Y SPECIAL PIECE MS WELDED
- NOTE 3 BYPASS VALVE WARMING LINE
- NOTE 4 VENTING VALVE WARMING LINE
- NOTE 5 PIPE FOR BLOW OUT SYSTEM
- NOTE 6 REDUCER BY CCI

- GM DRAINS & VENTS COLLECTION SYSTEM
- GMA PROCESS DRAINS & VENTS SYSTEM
- LAE ST HP BY PASS DESUPERHEATING SYSTEM
- LBA MAIN STEAM PIPING SYSTEM
- LBC COLD REHEAT PIPING SYSTEM
- LBF HP REDUCING STATION
- UMA STEAM TURBINE BUILDING
- UMY BRIDGE STRUC.

- 2 - HEAT INSULATION
- 4 - INSULATED AND TRACED LINE

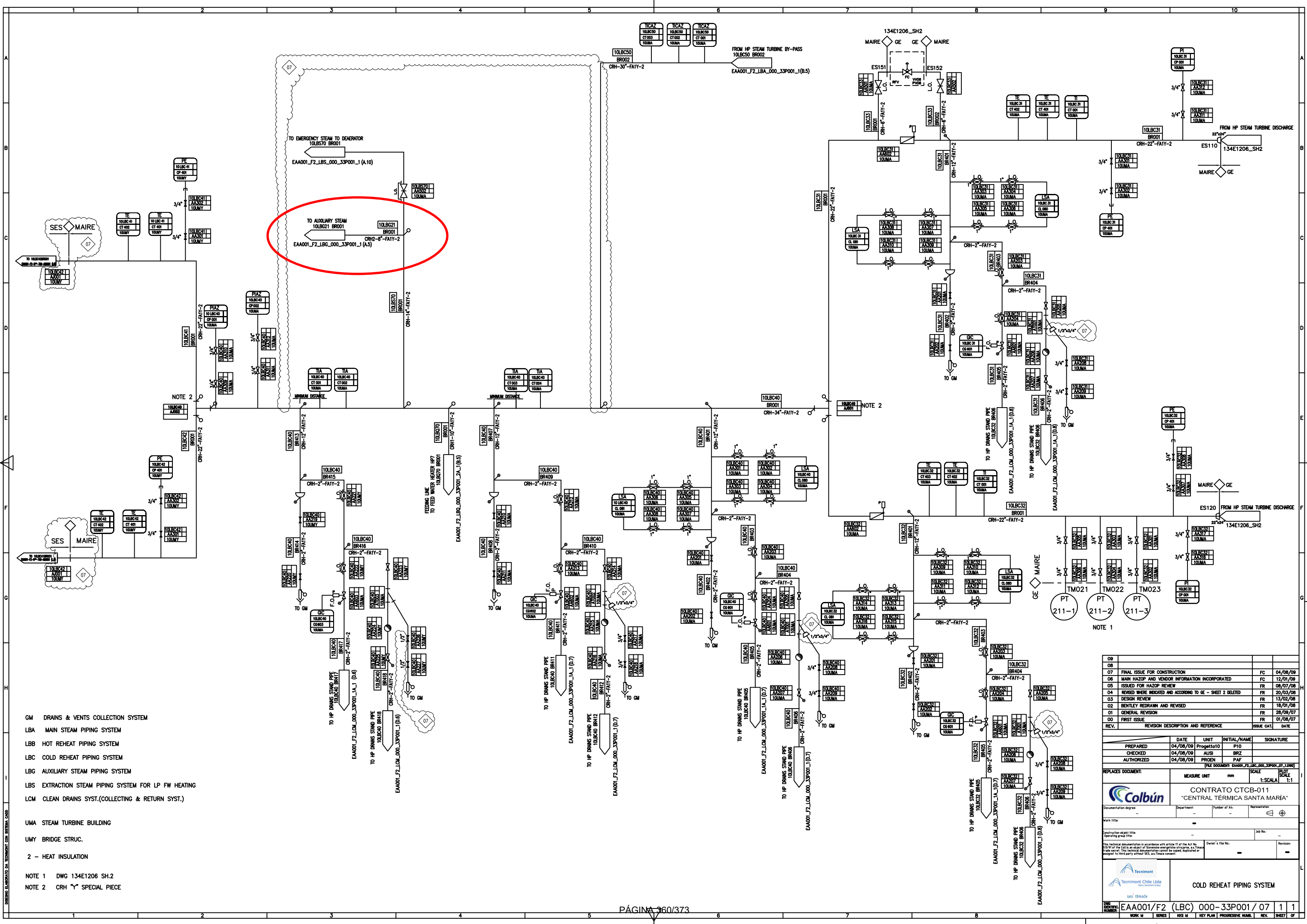
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE DATE	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
09						
08						
07						
06	FINAL ISSUE FOR CONSTRUCTION	FC	04/08/09			
05	MAIN HAZOP AND VENDOR INFORMATION INCORPORATED	FC	12/01/09			
04	ISSUED FOR HAZOP REVIEW	FR	08/07/08			
03	REVISED WHERE INDICATED	FR	20/03/08			
02	BENTLEY REDRAWN AND DESIGN REVIEW	FR	13/02/08			
01	GENERAL REVISION	FR	28/09/07			
00	FIRST ISSUE	FR	01/08/07			

PREPARED	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
PROEN	04/08/09	P10	Progetto10	
AUSI	04/08/09	BRZ		
PROEN	04/08/09	PAF		

REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	mm	SCALE	PLOT SCALE
			1:SCALE1	1:1

		CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"	
Documentation degree	Department	Number of A4	Representation
Work title			
Construction object title			
Operating group title			
Owner's File No			
Revision			

		MAIN STEAM PIPING SYSTEM	
DWG NUMBER:	EAA001/F2 (LBA) 000-33P001 / 06	1	1
WORK ID	SERIES	KKS ID	KEY PLAN
			PROGRESSIVE NUMB.
			REV.
			SHEET OF



- GM DRAINS & VENTS COLLECTION SYSTEM
- LBA MAIN STEAM PIPING SYSTEM
- LBB HOT REHEAT PIPING SYSTEM
- LBC COLD REHEAT PIPING SYSTEM
- LBG AUXILIARY STEAM PIPING SYSTEM
- LBS EXTRACTION STEAM PIPING SYSTEM FOR LP FW HEATING
- LCM CLEAN DRAINS SYST.(COLLECTING & RETURN SYST.)

- UMA STEAM TURBINE BUILDING
- UMY BRIDGE STRUC.
- 2 - HEAT INSULATION

NOTE 1 DWG 134E1206 SH.2
 NOTE 2 CRH 7° SPECIAL PIECE

REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE
09			
08			
07	FINAL ISSUE FOR CONSTRUCTION	FC	04/08/09
06	MAIN HAZOP AND VENDOR INFORMATION INCORPORATED	FC	12/01/09
05	ISSUED FOR HAZOP REVIEW	FR	08/07/08
04	REVISED WHERE INDICATED AND ACCORDING TO GE - SHEET 2 DELETED	FR	20/03/08
03	DESIGN REVIEW	FR	13/02/08
02	BENTLEY REDRAWN AND REVISED	FR	18/01/08
01	GENERAL REVISION	FR	28/09/07
00	FIRST ISSUE	FR	07/08/07

PREPARED	04/08/09	Progetto10	P10	SIGNATURE
CHECKED	04/08/09	AUSI	BRZ	
AUTHORIZED	04/08/09	PROEN	PAF	

REPLACES DOCUMENT: EAA001_F2_LBG_000_33P001_07_1.000

MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:SCALE
CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TERMICA SANTA MARIA"			

Documentation degree: _____ Department: _____ Number of A/c: _____ Representation: _____

Work title: _____ Job No.: _____

Construction object title: _____

Operating Group title: _____

Owner's file No.: _____

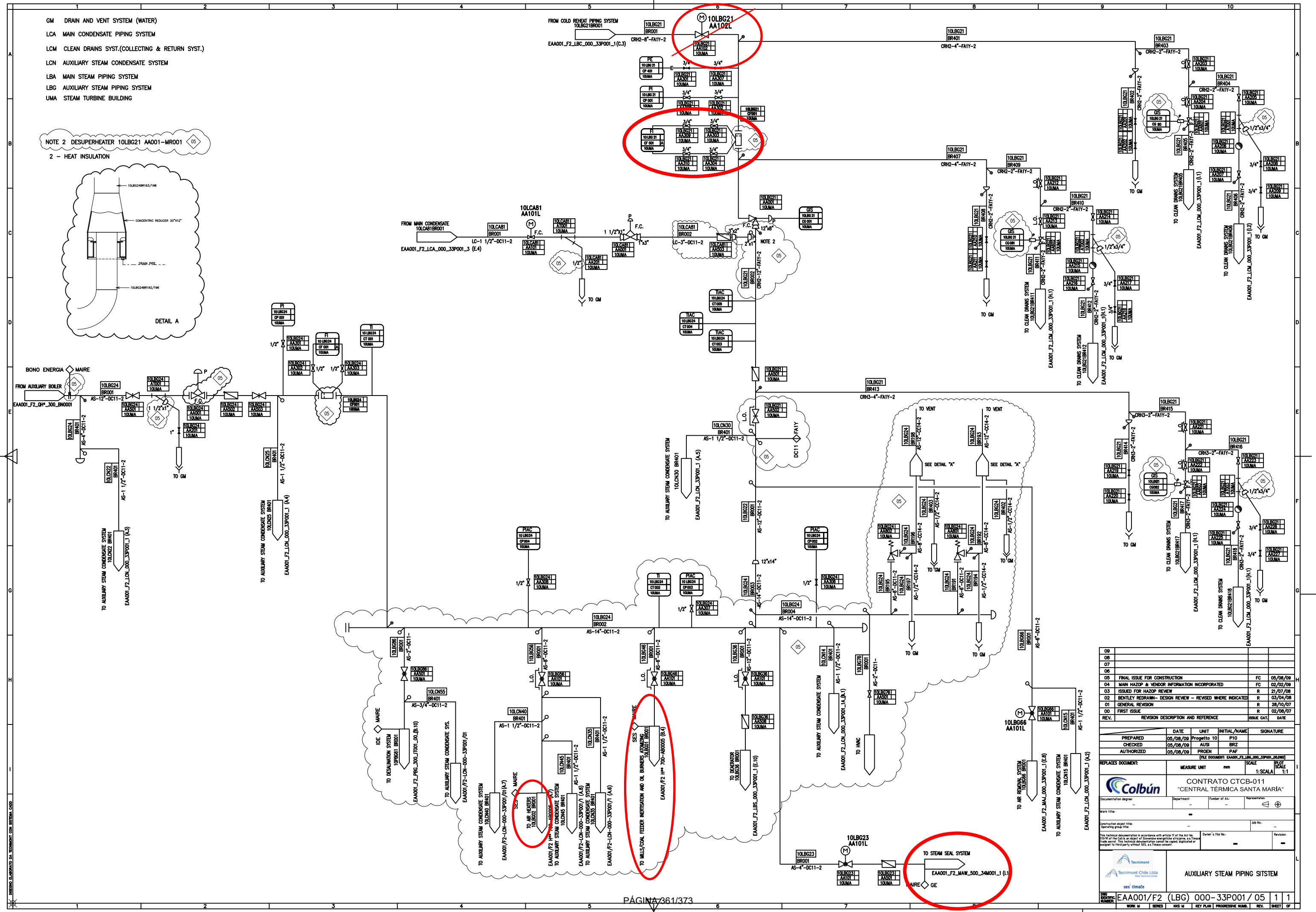
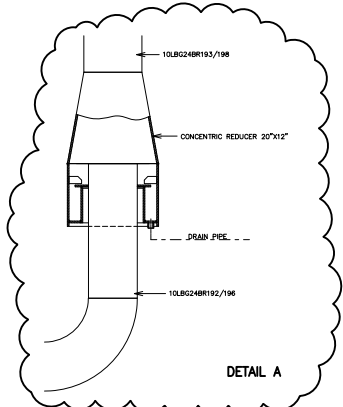
Revision: _____

COLD REHEAT PIPING SYSTEM

DWG NUMBER	EAA001/F2 (LBC) 000-33P001/07	1	1
WORK NO.	SERIES	ISS IS	KEY PLAN / PROGRESSIVE NAME / REV.

- GM DRAIN AND VENT SYSTEM (WATER)
- LCA MAIN CONDENSATE PIPING SYSTEM
- LCM CLEAN DRAINS SYST.(COLLECTING & RETURN SYST.)
- LCN AUXILIARY STEAM CONDENSATE SYSTEM
- LBA MAIN STEAM PIPING SYSTEM
- LBG AUXILIARY STEAM PIPING SYSTEM
- UMA STEAM TURBINE BUILDING

NOTE 2 DESUPERHEATER 10LBG21 AA001-MR001
2 - HEAT INSULATION



09					
08					
07					
06					
05	FINAL ISSUE FOR CONSTRUCTION	FC	05/08/09		
04	MAIN HAZOP & VENDOR INFORMATION INCORPORATED	FC	02/02/09		
03	ISSUED FOR HAZOP REVIEW	R	21/07/08		
02	BENTLEY REDRAWN - DESIGN REVIEW - REVISED WHERE INDICATED	R	03/04/08		
01	GENERAL REVISION	R	28/10/07		
00	FIRST ISSUE	R	02/06/07		
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE		

PREPARED	05/08/09	Progetto 10	P10		
CHECKED	05/08/09	AUSI	BRZ		
AUTHORIZED	05/08/09	PROEN	PAF		

REPLACES DOCUMENT: MEASURE UNIT mm SCALE 1:SCALE 1:1

CONTRATO CTCB-011
"CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"

Documentation degree: Department: Number of AL: Representation:

Work title: Construction object title: Starting group title: Job No: Owner's file No: Revision:

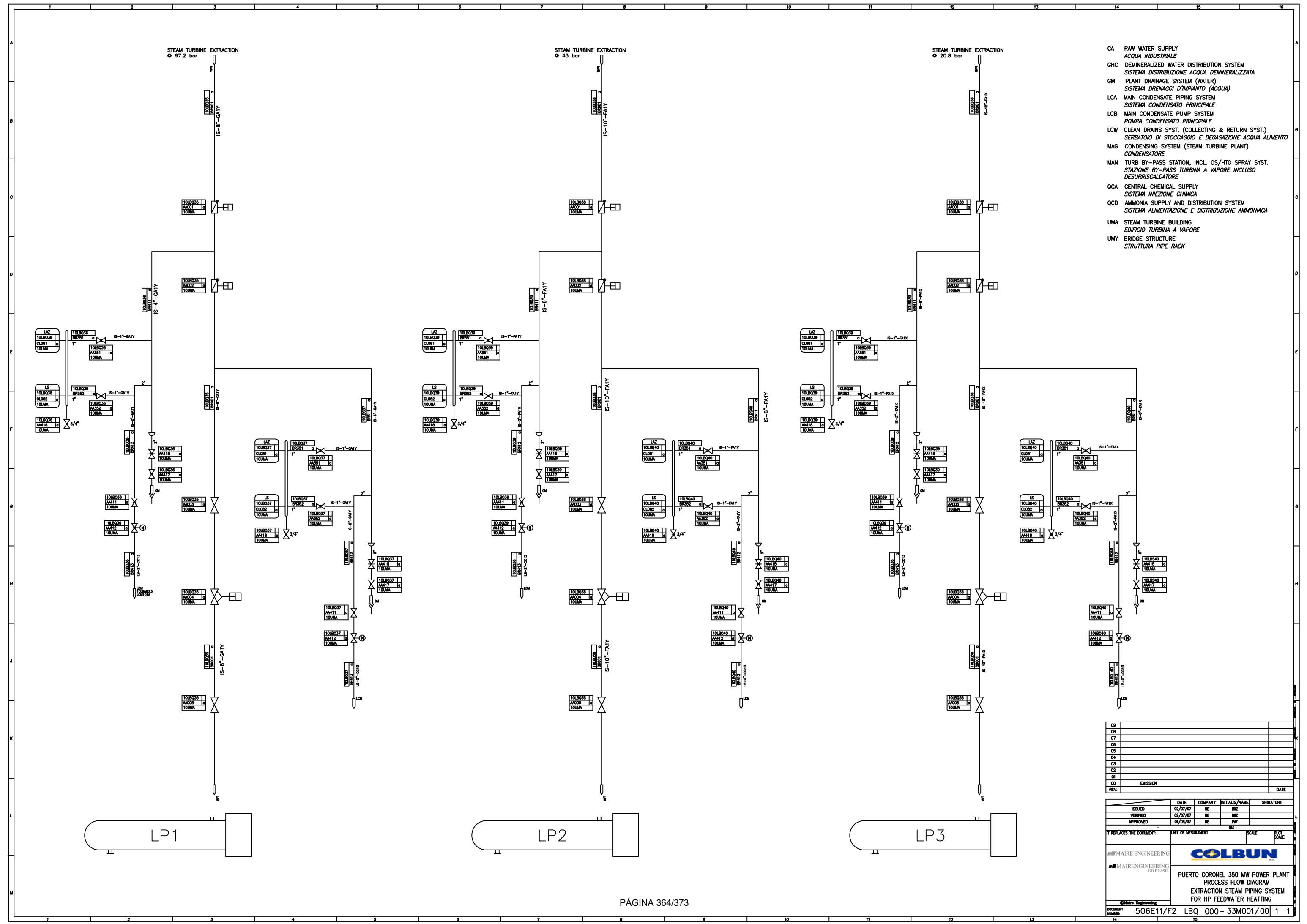
Colbún
Technimont Chile Ltda
ses timacé

AUXILIARY STEAM PIPING SITSTEM

EAA001/F2 (LBG) 000-33P001/05 1 1

DISEÑO ELABORADO EN TERMINO CON SERVAL CAD

THIS DOCUMENT IS COMPANY'S PROPERTY AND CANNOT BE USED BY OTHERS FOR ANY PURPOSE WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT.
Este documento es propiedad de Technimont y puede ser utilizado por otros para cualquier propósito sin el consentimiento escrito.

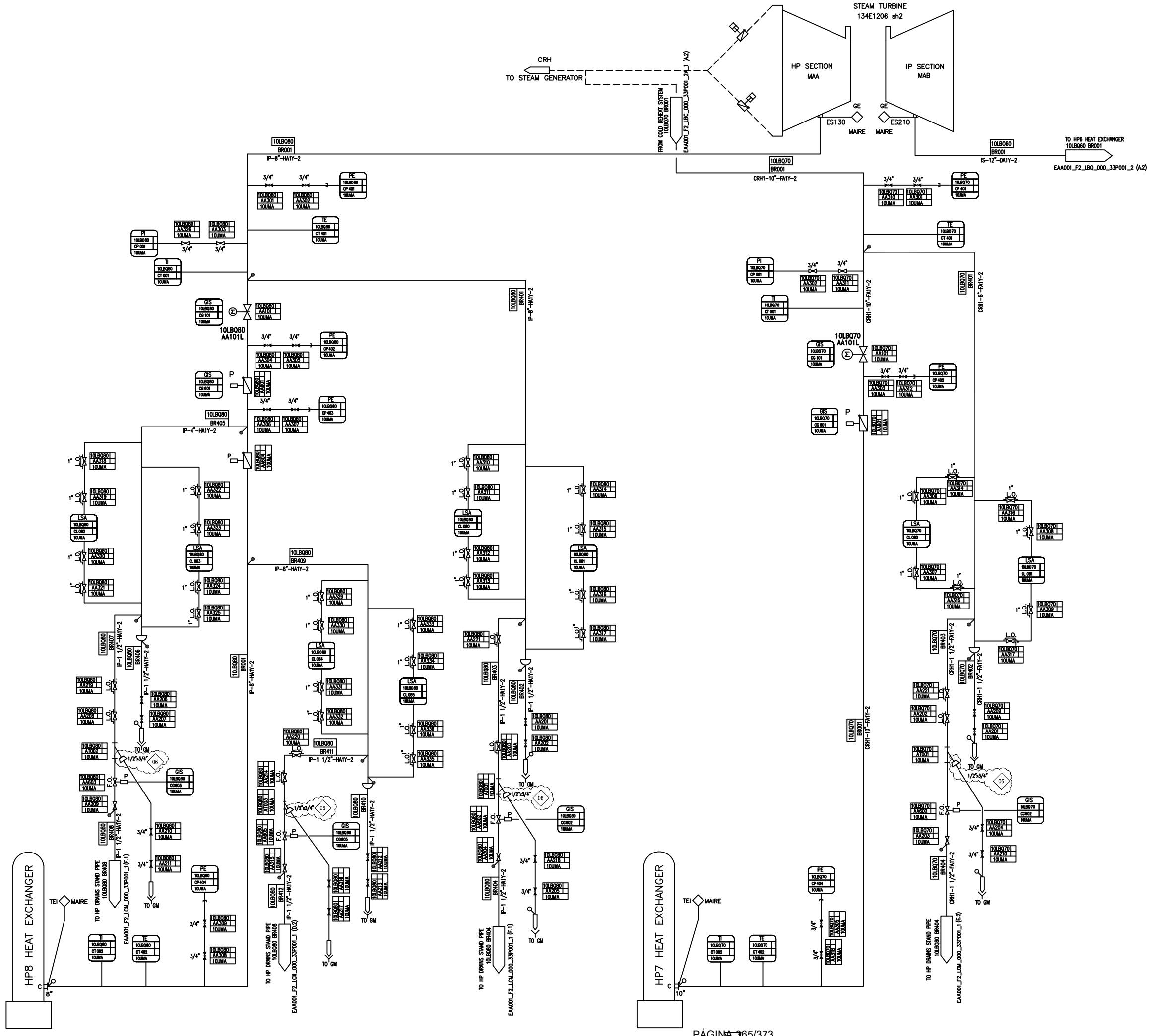


- GA RAW WATER SUPPLY
ACQUA INDUSTRIALE
- GHC DEMINERALIZED WATER DISTRIBUTION SYSTEM
SISTEMA DISTRIBUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA
- GM PLANT DRAINAGE SYSTEM (WATER)
SISTEMA DRENAGGI D'IMPIANTO (ACQUA)
- LCA MAIN CONDENSATE PIPING SYSTEM
SISTEMA CONDENSATO PRINCIPALE
- LCB MAIN CONDENSATE PUMP SYSTEM
POMPA CONDENSATO PRINCIPALE
- LCW CLEAN DRAINS SYST. (COLLECTING & RETURN SYST.)
SERBATOIO DI STOCCAGGIO E DEGASAZIONE ACQUA ALIMENTO
- MAG CONDENSING SYSTEM (STEAM TURBINE PLANT)
CONDENSATORE
- MAN TURB BY-PASS STATION, INCL. OS/HTG SPRAY SYST.
STAZIONE BY-PASS TURBINA A VAPORE INCLUSO DESURRISCALDATORE
- QCA CENTRAL CHEMICAL SUPPLY
SISTEMA INIEZIONE CHIMICA
- QCD AMMONIA SUPPLY AND DISTRIBUTION SYSTEM
SISTEMA ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE AMMONIACA
- UMA STEAM TURBINE BUILDING
EDIFICIO TURBINA A VAPORE
- UMY BRIDGE STRUCTURE
STRUTTURA PIPE RACK

09		
08		
07		
06		
05		
04		
03		
02		
01		
00	EMISSION	
REV.		DATE

ISSUED	DATE	COMPANY	INITIALS/NAME	SIGNATURE
DESIGNED	02/07/07	ME	BRZ	
REVISED	02/07/07	ME	BRZ	
APPROVED	01/08/07	ME	PAF	

IT REPLACES THE DOCUMENT:	UNIT OF MEASUREMENT:	SCALE:	PLOT SCALE:
MAIRE ENGINEERING	COLBUN		
PUERTO CORONEL 350 MW POWER PLANT PROCESS FLOW DIAGRAM EXTRACTION STEAM PIPING SYSTEM FOR HP FEEDWATER HEATING			
DOCUMENT NUMBER:	506E11/F2 LBQ 000 - 33M001/00 1 1		

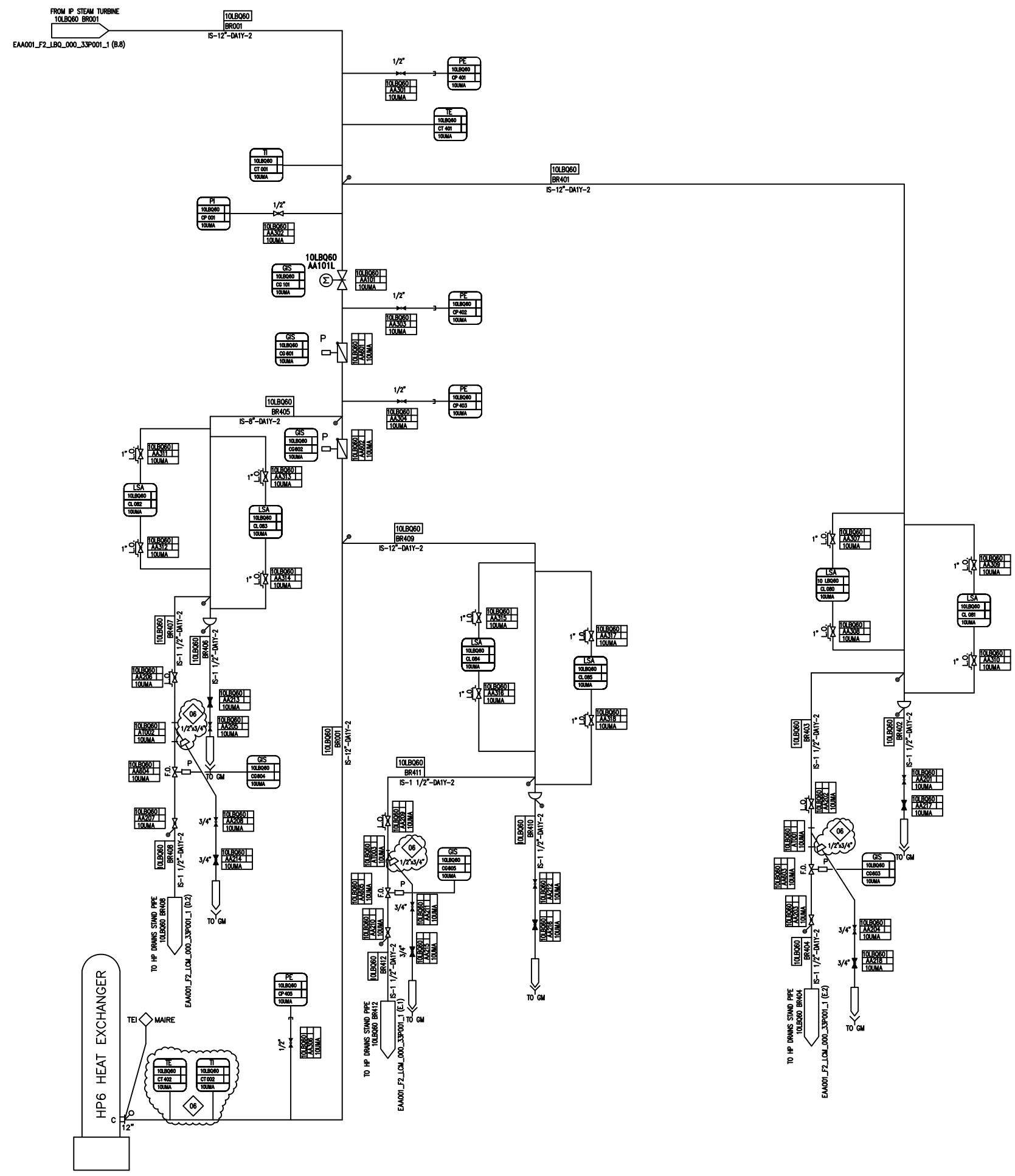


- GM PLANT DRAINAGE SYSTEM (WATER)
- LAD HP FEED WATER HEATING SYSTEM
- LBC COLD REHEAT PIPING SYSTEM
- LCM CLEAN DRAINS SYST. (COLLECTING & RETURN SYST.)
- MAA HP TURBINE
- MAB IP TURBINE
- UMA STEAM TURBINE BUILDING

NOTE
2 - HEAT INSULATION

09				
08				
07				
06	FINAL ISSUE FOR CONSTRUCTION	FC	04/08/09	
05	MAIN HAZOP AND VENDOR INFORMATION INCORPORATED	FC	07/01/09	
04	ISSUED FOR HAZOP REVIEW	FR	22/07/08	
03	REVISED WHERE INDICATED AND 2' SHEET ADDED	FR	26/03/08	
02	BENTLEY REDRAWN AND REVISED	FR	13/02/08	
01	GENERAL REVISION	FR	28/09/07	
00	FIRST ISSUE	FR	07/08/07	
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE	
	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
PREPARED	04/08/09	Progettato	P10	
CHECKED	04/08/09	AUSI	BRZ	
AUTHORIZED	04/08/09	PROEN	PAF	
REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:1
			SCALE	1:1
Colbún				
CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TERMICA SANTA MARIA"				
Documentation degree:	Department:	Number of A/c:	Representation:	
Work title:				
Construction object title:				
Operating group title:				
This technical documentation is prepared in accordance with article 11 of the Act No. 17.334 of the Chilean Republic, which regulates the exercise of the profession of Engineer and Architect. This technical documentation is prepared in accordance with article 11 of the Act No. 17.334 of the Chilean Republic, which regulates the exercise of the profession of Engineer and Architect. This technical documentation is prepared in accordance with article 11 of the Act No. 17.334 of the Chilean Republic, which regulates the exercise of the profession of Engineer and Architect.				
EXTRACTION STEAM PIPING SYSTEM FOR HP FEEDWATER HEATING				
DESIGN NUMBER:	EAA001/F2 (LBQ) 000-33P001/06	1	2	
WORK ID:	SERIES:	ISS ID:	KEY PLAN:	PROGRESSIVE NAME:

THIS DOCUMENT IS COMPANY'S PROPERTY AND CANNOT BE USED BY OTHERS FOR ANY PURPOSE WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT. Este documento es propiedad de la Compañía y no puede ser utilizado por otros para cualquier propósito sin el consentimiento escrito.



GM PLANT DRAINAGE SYSTEM (WATER)
 LAD HP FEED WATER HEATING SYSTEM
 LBC COLD REHEAT PIPING SYSTEM
 LCM CLEAN DRAINS SYST. (COLLECTING & RETURN SYST.)
 MAA HP TURBINE
 MAB IP TURBINE
 UMA STEAM TURBINE BUILDING

NOTE
 2 - HEAT INSULATION

REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE
09			
08			
07			
06	FINAL ISSUE FOR CONSTRUCTION	FC	05/08/09
05	MAIN HAZOP AND VENDOR INFORMATION INCORPORATED	FC	07/01/09
04	ISSUED FOR HAZOP REVIEW	FR	22/07/08
03	REVISED WHERE INDICATED AND 2' SHEET ADDED	FR	28/03/08
02	BENTLEY REDRAWN AND REVISED	FR	15/02/08
01	GENERAL REVISION	FR	28/09/07
00	FIRST ISSUE	FR	01/08/07

PREPARED	CHECKED	AUTHORIZED	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
			05/08/09	Progettista	P10	
			05/08/09	AUSI	BRZ	
			05/08/09	PROEN	PAF	

REPLACES DOCUMENT: MEASURE UNIT mm SCALE 1:SCALA 1:1

Colbún
 CONTRATO CTCB-011
 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"
 Documentation degree: Department: Number of A4: Representations: 1

TECNIMONT
 Technimont Chile Ltda
 ses timacé
 EXTRACTION STEAM
 PIPING SYSTEM
 FOR HP FEEDWATER HEATING

EAA001/F2 (LBQ) 000-33P001/06 2 2



A – 6 Esquema de Balances Térmicos

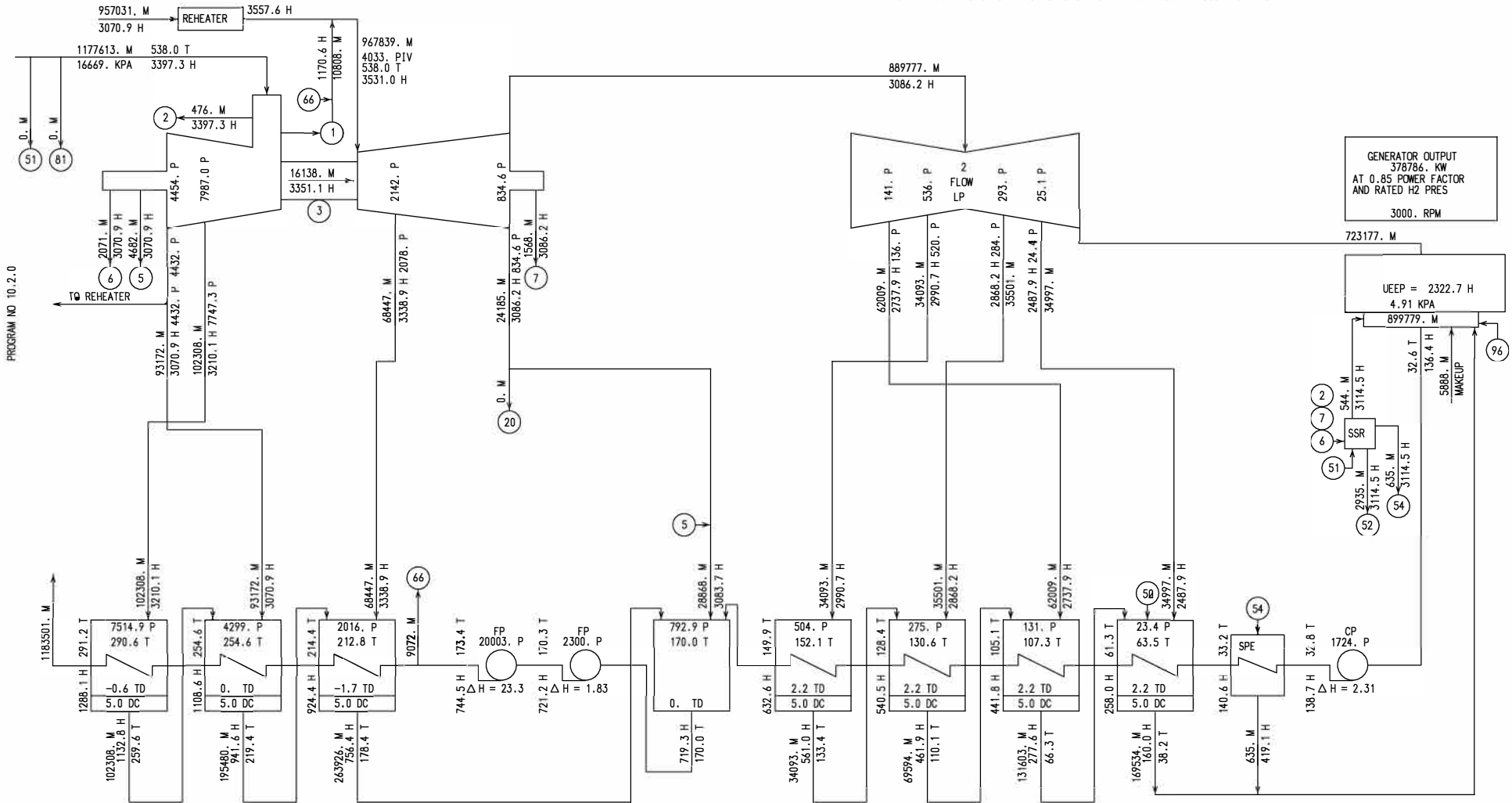
OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

Flujo Energía Limitada

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

CALCULATED DATA - NOT GUARANTEED

RATING FLOW IS 1143314. M AT INLET STEAM CONDITIONS OF 16669. KPA AND 538.0 T TO MINIMIZE THE POSSIBILITY THAT THE TURBINE WILL BE UNABLE TO PASS RATING FLOW BECAUSE OF VARIATIONS IN FLOW COEFFICIENTS FROM EXPECTED VALUES, SHOP TOLERANCES ON DRAWINGS, ETC, THE TURBINE IS BEING DESIGNED FOR A DESIGN FLOW OF 1177613. M IF, IN OPERATION, THE FLOW CAPACITY OF THE TURBINE IS LESS THAN RATING FLOW THE GENERAL ELECTRIC COMPANY WILL ADJUST THE FLOW CAPACITY WHEN THE TURBINE IS MADE AVAILABLE AND OPENED BY THE CUSTOMER
THE VALUE OF GENERATOR OUTPUT SHOWN ON THIS HEAT BALANCE IS AFTER ALL POWER FOR EXCITATION AND OTHER TURBINE-GENERATOR AUXILIARIES HAS BEEN DEDUCTED



VALVE BEST POINT = $\frac{1177613 \cdot (3397.3 - 1288.1) + 957031 \cdot (3357.6 - 3070.9)}{378786} = 7787 \frac{KJ}{KW-HR}$

LEGEND - CALCULATIONS BASED ON 1967 ASME STEAM TABLES
M - FLOW-KG/HR
P - PRESSURE-KPA
H - ENTHALPY-KJ/KG
T - TEMPERATURE-C DEGREES

369989. KW 4.91 KPA 0.50 PCT MU
Colburn
Coronel Phase 1 - 2701771
TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
16669.4 KPA 538. / 538. T
GEN- 443400. KVA 0.85 PF L10

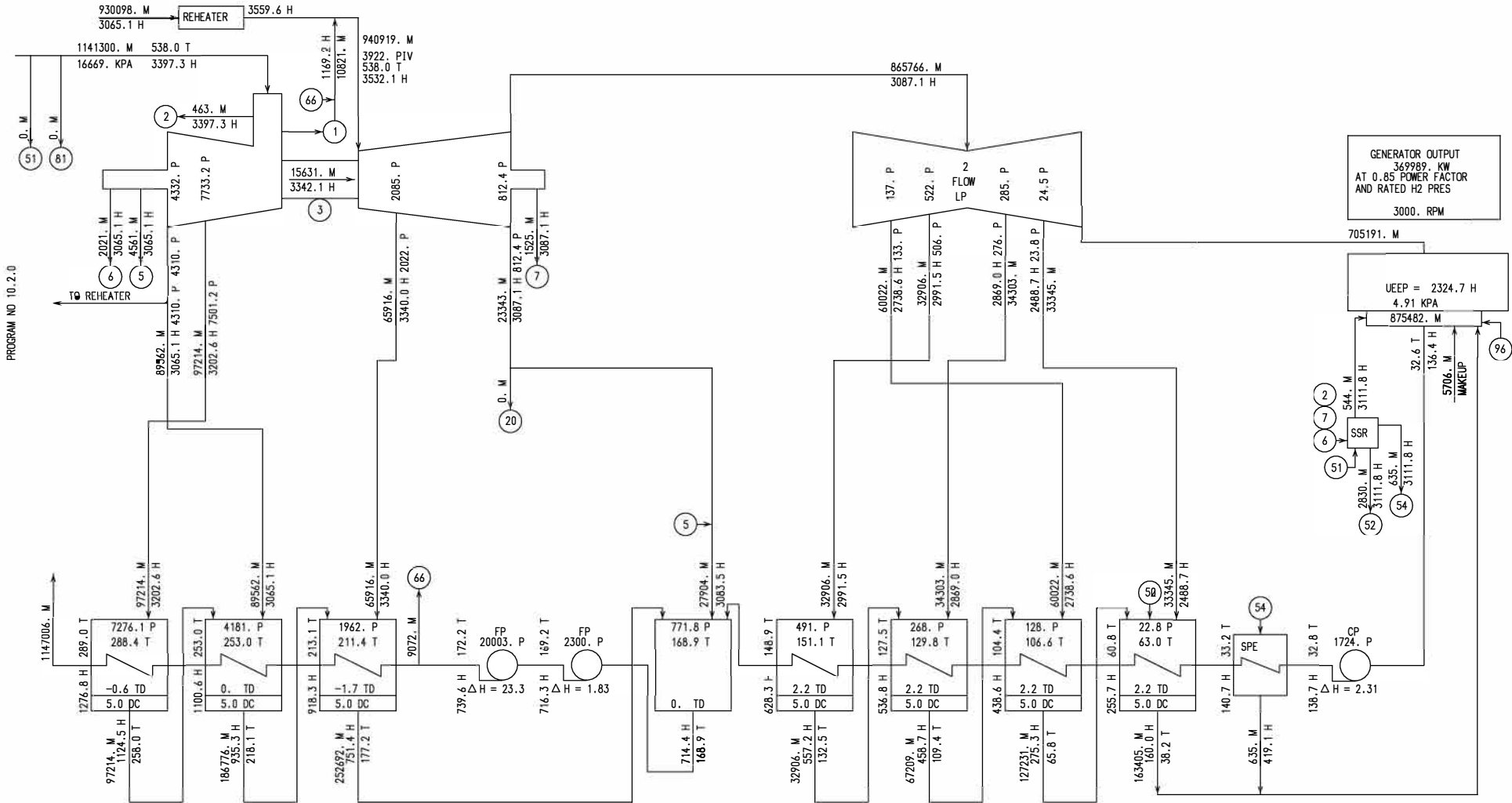
SI UNITS

100% RATED

©General Electric Company. This document and information is GE Confidential & Proprietary Information. No part of this document and information may be reproduced, transmitted, stored in a retrieval system nor translated into any form or spoken language, in any form or by any means, electronic, mechanical, magnetic, optical, chemical, manual, or otherwise, without the prior written permission of the General Electric Company.

TURBINE AND EXTRACTION ARRANGEMENT IS SCHEMATIC ONLY

THE VALUE OF GENERATOR OUTPUT SHOWN ON THIS HEAT BALANCE IS AFTER ALL POWER FOR EXCITATION AND OTHER TURBINE-GENERATOR AUXILIARIES HAS BEEN DEDUCTED



PROGRAM NO 10.2.0

$$\text{VALVE BEST POINT} = \frac{1141300 \cdot (3397.3 - 1276.8) + 930098 \cdot (3559.6 - 3065.1)}{369989.7} = 7784 \frac{\text{KJ}}{\text{KW-HR}}$$

NET HEAT RATE

LEGEND - CALCULATIONS BASED ON 1967 ASME STEAM TABLES
M - FLOW-KG/HR
P - PRESSURE-KPA
H - ENTHALPY-KJ/KG
T - TEMPERATURE-C DEGREES

369989.7 KW 4.91 KPA 0.50 PCT MU
Colbun
Coronel Phase 1 - 2701771
TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
16669.4 KPA 538. / 538. T
GEN- 443400. KVA 0.85 PF L10

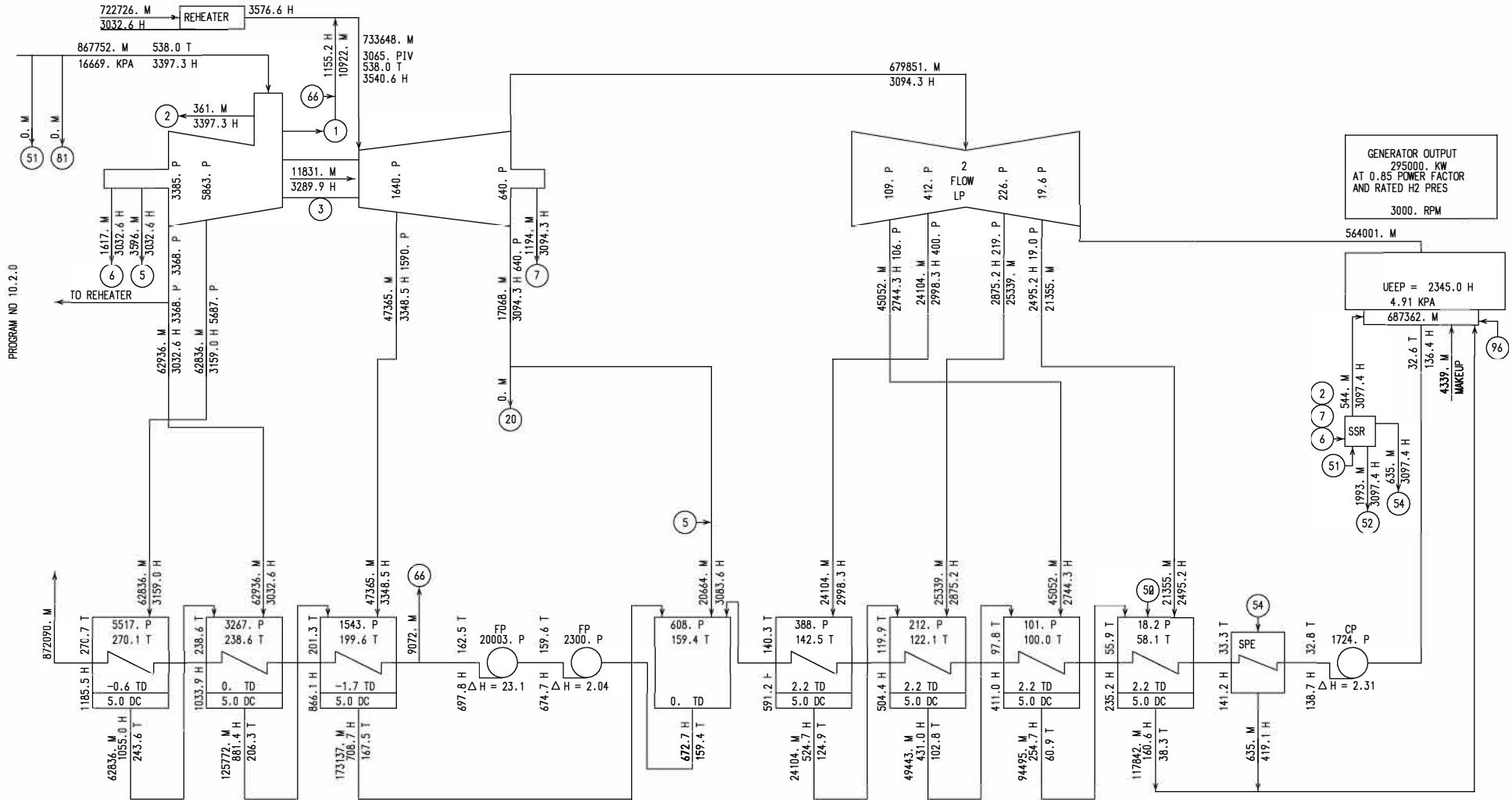
SI UNITS

80% RATED

©General Electric Company. This document and information is GE Confidential & Proprietary Information. No part of this document and information may be reproduced, transmitted, stored in a retrieval system or translated into any form or spoken language, in any form or by any means, electronic, mechanical, magnetic, optical, chemical, manual, or otherwise, without the prior written permission of the General Electric Company.

TURBINE AND EXTRACTION ARRANGEMENT IS SCHEMATIC ONLY

THE VALUE OF GENERATOR OUTPUT SHOWN ON THIS HEAT BALANCE IS AFTER ALL POWER FOR EXCITATION AND OTHER TURBINE-GENERATOR AUXILIARIES HAS BEEN DEDUCTED



PROGRAM NO 10.2.0

$$\text{VALVE BEST POINT} = \frac{867752. (3397.3 - 1185.5) + 722726. (3576.6 - 3032.6)}{295000.} = 7839 \frac{\text{KJ}}{\text{KW-HR}}$$

NET HEAT RATE

LEGEND - CALCULATIONS BASED ON 1967 ASME STEAM TABLES
M - FLOW-KG/HR
P - PRESSURE-KPA
H - ENTHALPY-KJ/KG
T - TEMPERATURE-C DEGREES

369989. KW 4.91 KPA 0.50 PCT MU
Colbun
Coronel Phase 1 - 2701771
TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
16669.4 KPA 538. / 538. T
GEN- 443400. KVA 0.85 PF L10

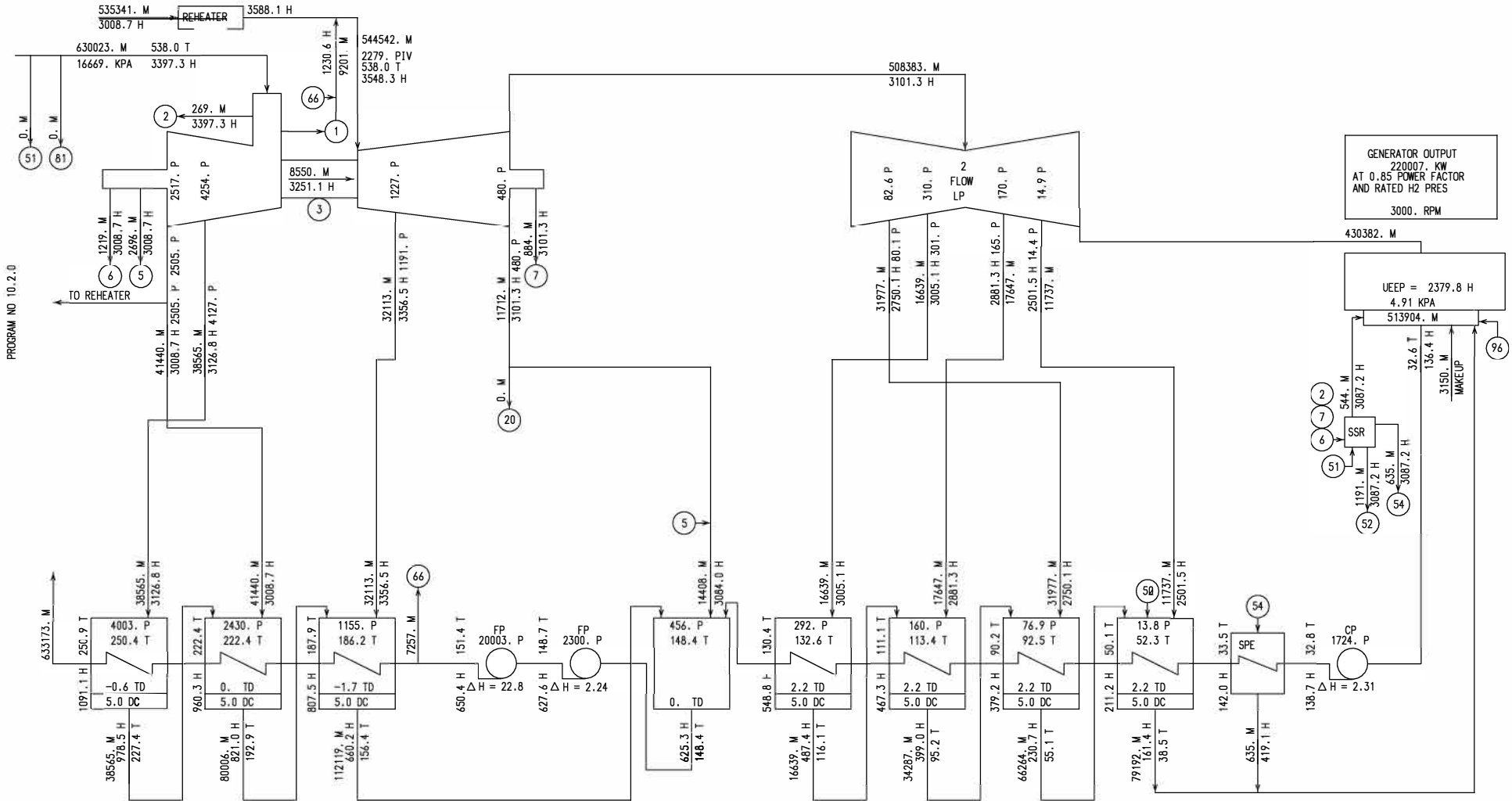
SI UNITS

60% RATED

©General Electric Company. This document and information is GE Confidential & Proprietary Information. No part of this document and information may be reproduced, transmitted, stored in a retrieval system nor translated into any form or spoken language, in any form or by any means, electronic, mechanical, magnetic, optical, chemical, manual, or otherwise, without the prior written permission of the General Electric Company.

TURBINE AND EXTRACTION ARRANGEMENT IS SCHEMATIC ONLY

THE VALUE OF GENERATOR OUTPUT SHOWN ON THIS HEAT BALANCE IS AFTER ALL POWER FOR EXCITATION AND OTHER TURBINE-GENERATOR AUXILIARIES HAS BEEN DEDUCTED



PROGRAM NO 10-2.0

$$\text{VALVE BEST POINT} = \frac{630023. \text{ M} (3397.3 - 1091.1) + 535341. \text{ M} (3588.1 - 3008.7)}{220007.} = 8014 \frac{\text{KJ}}{\text{KW-HR}}$$

NET HEAT RATE

LEGEND - CALCULATIONS BASED ON 1967 ASME STEAM TABLES
M - FLOW-KG/HR
P - PRESSURE-KPA
H - ENTHALPY-KJ/KG
T - TEMPERATURE-C DEGREES

369989. KW 4.91 KPA 0.50 PCT MU
Colbun
Coronel Phase 1 - 2701771
TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
16669.4 KPA 538. / 538. T
GEN- 443400. KVA 0.85 PF L10

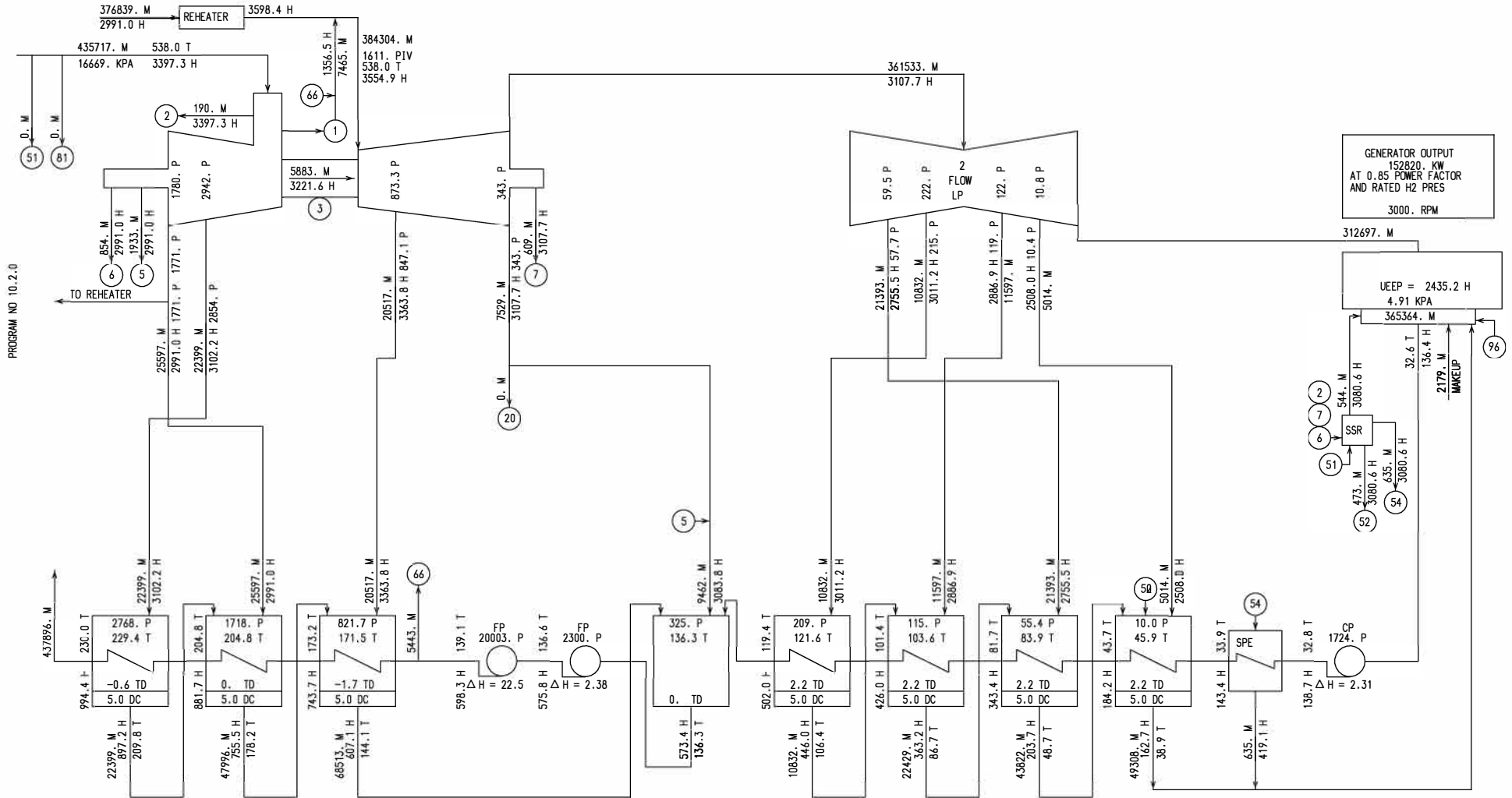
SI UNITS

1stADMISSION

©General Electric Company. This document and information is GE Confidential & Proprietary Information. No part of this document and information may be reproduced, transmitted, stored in a retrieval system nor translated into any form or spoken language in any form or by any means, electronic, mechanical, magnetic, optical, chemical, manual, or otherwise, without the prior written permission of the General Electric Company.

TURBINE AND EXTRACTION ARRANGEMENT IS SCHEMATIC ONLY

THE VALUE OF GENERATOR OUTPUT SHOWN ON THIS HEAT BALANCE IS AFTER ALL POWER FOR EXCITATION AND OTHER TURBINE-GENERATOR AUXILIARIES HAS BEEN DEDUCTED



$$\text{VALVE BEST POINT} = \frac{435717 \cdot (3397.3 - 994.4) + 376839 \cdot (3598.4 - 2991.0)}{152820} = 8349 \frac{\text{KJ}}{\text{KW-HR}}$$

LEGEND - CALCULATIONS BASED ON 1967 ASME STEAM TABLES
M - FLOW-KG/HR
P - PRESSURE-KPA
H - ENTHALPY-KJ/KG
T - TEMPERATURE-C DEGREES

369989. KW 4.91 KPA 0.50 PCT MU
Colbun
Coronel Phase 1 - 2701771
TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
16669.4 KPA 538. / 538. T
GEN- 443400. KVA 0.85 PF L10

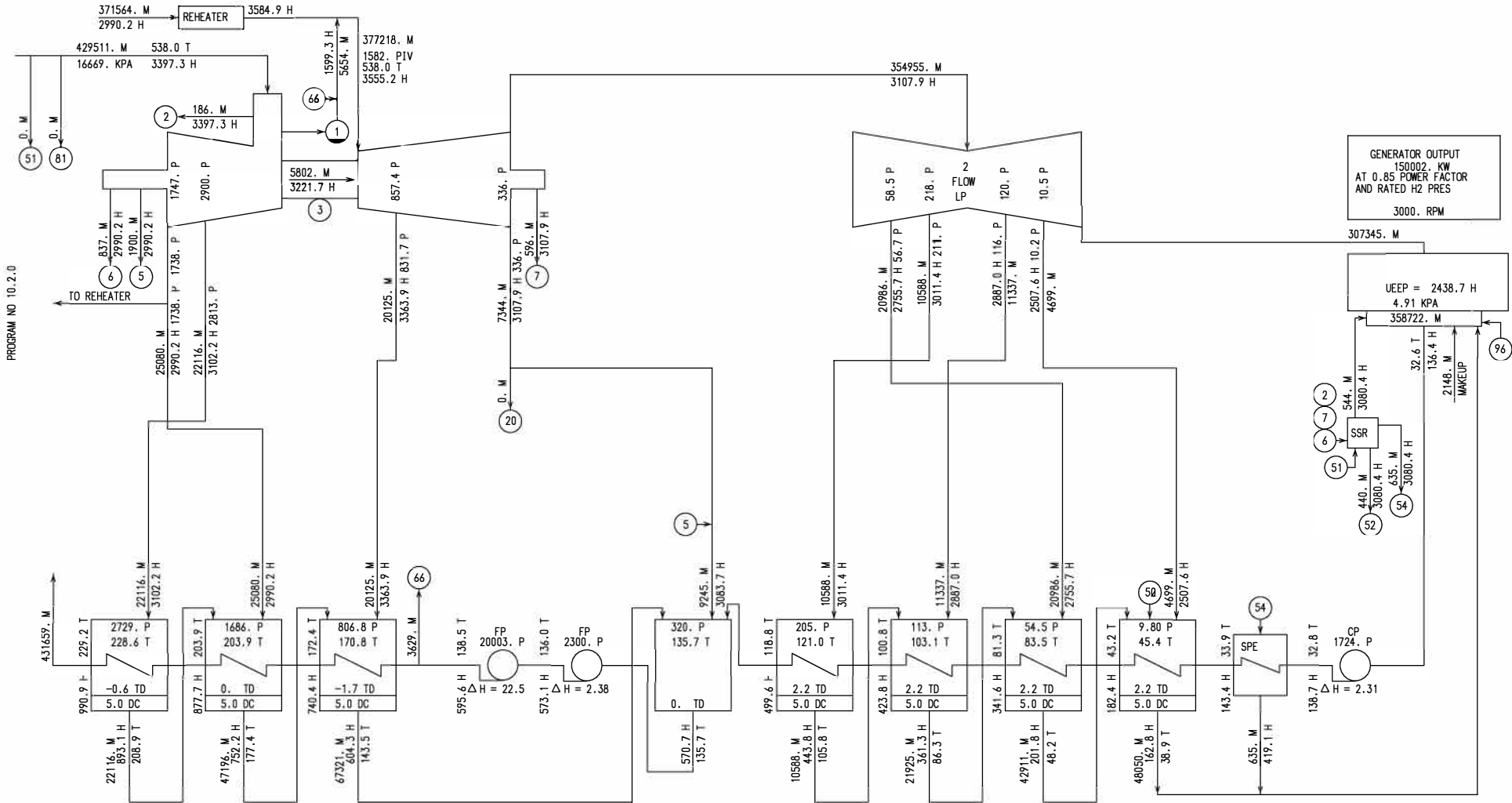
SI UNITS

40% RATED

©General Electric Company. This document and information is GE Confidential & Proprietary Information. No part of this document and information may be reproduced, transmitted, stored in a retrieval system nor translated into any form or spoken language, in any form or by any means, electronic, mechanical, magnetic, optical, chemical, manual, or otherwise, without the prior written permission of the General Electric Company.

TURBINE AND EXTRACTION ARRANGEMENT IS SCHEMATIC ONLY

THE VALUE OF GENERATOR OUTPUT SHOWN ON THIS HEAT BALANCE IS AFTER ALL POWER FOR EXCITATION AND OTHER TURBINE-GENERATOR AUXILIARIES HAS BEEN DEDUCTED



$$\text{VALVE BEST POINT} = \frac{429511.1 (3397.3 - 990.9) + 371564.1 (3584.9 - 2990.2)}{150002.1} = 8364 \frac{\text{KJ}}{\text{KW-HR}}$$

LEGEND - CALCULATIONS BASED ON 1967 ASME STEAM TABLES
M - FLOW-KG/HR
P - PRESSURE-KPA
H - ENTHALPY-KJ/KG
T - TEMPERATURE-C DEGREES

369989. KW 4.91 KPA 0.50 PCT MU
Colbun
Coronel Phase 1 - 270T771
TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM
16669.4 KPA 538. / 538. T
GEN- 443400. KVA 0.85 PF L10