

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

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

ACTUALIZACIÓN 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					
REVISADO	COLBÚN S.A.				Revisión N°	<b>2</b>
EMITIDO	FLUJO ENERGÍA LTDA.	J VALDIVIA			<b>ACTUALIZACIÓN</b>	
FECHA DE EMISIÓN		02/03/2021				

## HISTORIAL DE REVISIONES

Rev. N°	Fecha	Descripción	Ejecutado por	
0.0	22/06/2020	Primera Emisión	Aprobado	
			Revisado	R. Souki K.
			Emisor	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.	Aprobado	
			Revisado	R. Souki K.
			Emisor	J. Valdivia D.
2	02/03/2021	Se agrega el escalón de Mínimo Técnico	Aprobado	
			Revisado	
			Emisor	J. Valdivia D.

# Tabla de Contenido

## **Capítulo 1 Introducción**

Objetivo de la Prueba

Cronograma de la Prueba

## **Capítulo 2 Descripción Técnica de los Equipos Principales**

## **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 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

## 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 en Mínimo Técnico por problemas en el Sistema Eléctrico Nacional no atribuibles a ninguna de las partes en la prueba. El escalón de carga en Mínimo Técnico se realizó el día 14 de diciembre de 2020 entre las 10:00h y las 12:00h de forma telemática.

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 **Cerrejón**, ambos procedentes de Colombia. Para el escalón de Mínimo Técnico se utilizó una mezcla compuesta por un tercio ( $1/3$ ) **Cerrejón** y dos tercios ( $2/3$ ) **Jera**

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 Tabla 1:

Tabla 1-1 Resumen de Resultados

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	179.592
POTENCIA NETA MEDIDA	kW	327.612	299.605	270.804	242.443	213.973	184.711	157.419
POTENCIA NETA CORREGIDA	kW	327.861	299.699	270.855	242.247	213.669	184.291	156.636
CONSUMO ESPECÍFICO NETO CALCULADO	kcal/kWh	2.136	2.142	2.153	2.178	2.207	2.246	2.506
CONSUMO ESPECÍFICO NETO CORREGIDO	kcal/kWh	2.135	2.141	2.152	2.177	2.206	2.244	2.504

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 PPF – 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.

### 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:

Tabla 1-1 Cronograma de Pruebas

<b>NIVEL DE GENERACIÓN</b>	<b>FECHA</b>	<b>HORARIO</b>
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	<a href="#">14-12-2020</a>	10:00 – 12:00

## Capítulo 2 Descripción Técnica de los Equipos Principales

Tabla 2-1: 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	%	90

Tabla 2-2 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)

Tabla 2-3Generador

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

## Capítulo 3 Descripción del Ensayo

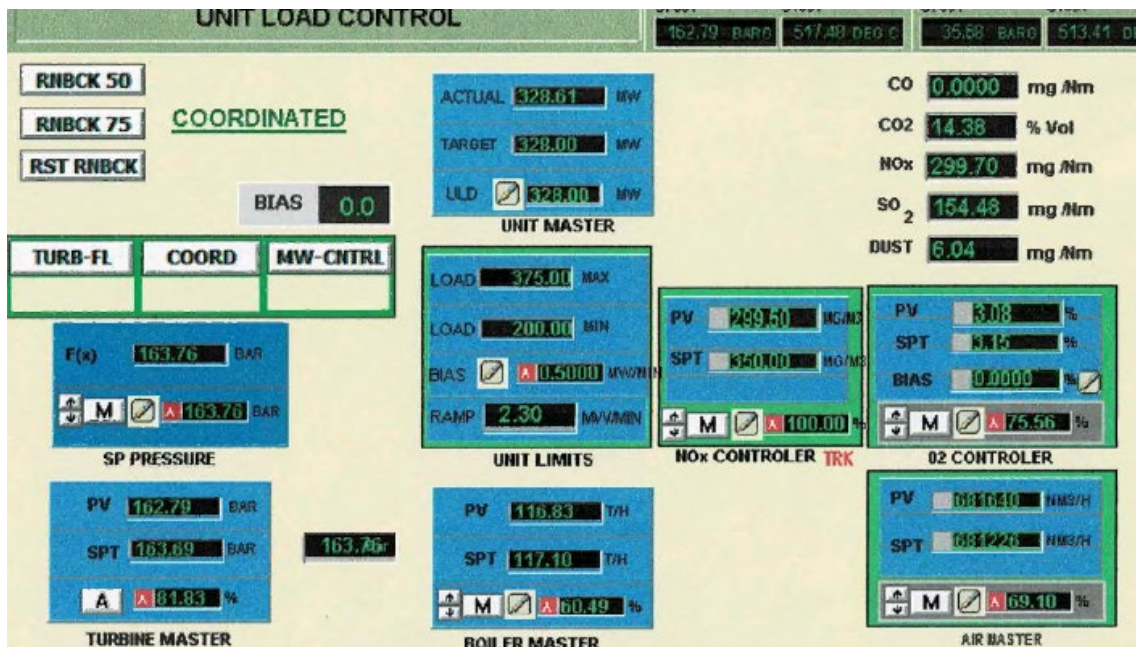
### Generalidades

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). Para el escalón de Mínimo Técnico se utilizó una mezcla compuesta por un tercio (1/3) Cerrejón y dos tercios (2/3) Jera

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 3-1 Pantalla Control de Carga de la Unidad

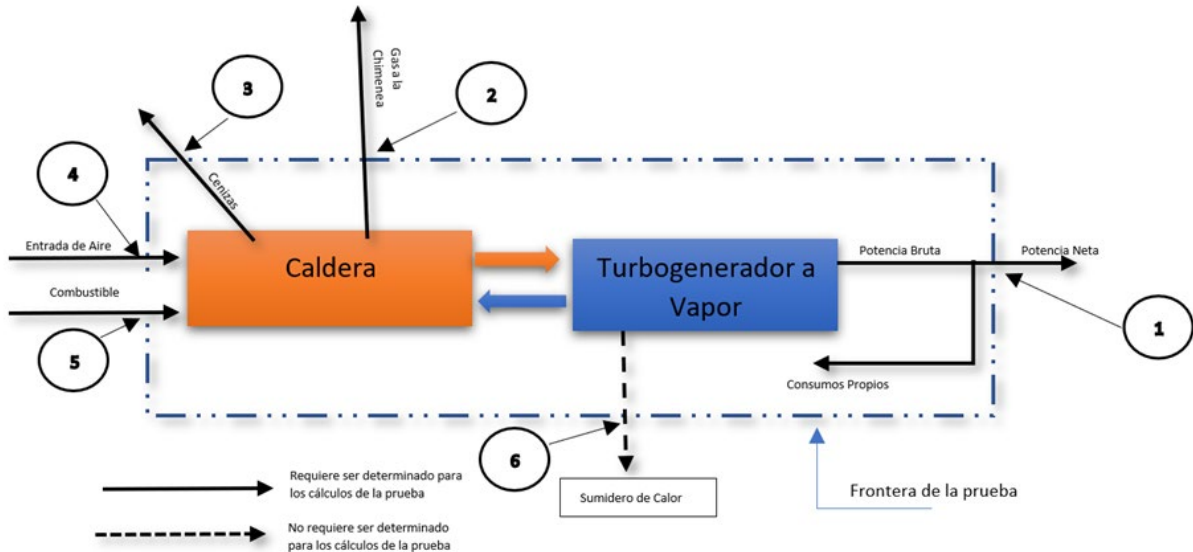


Durante la prueba, los sistemas funcionaron en automático, sin señales forzadas y sin alarmas operadas.



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 3-3 Frontera de la Prueba



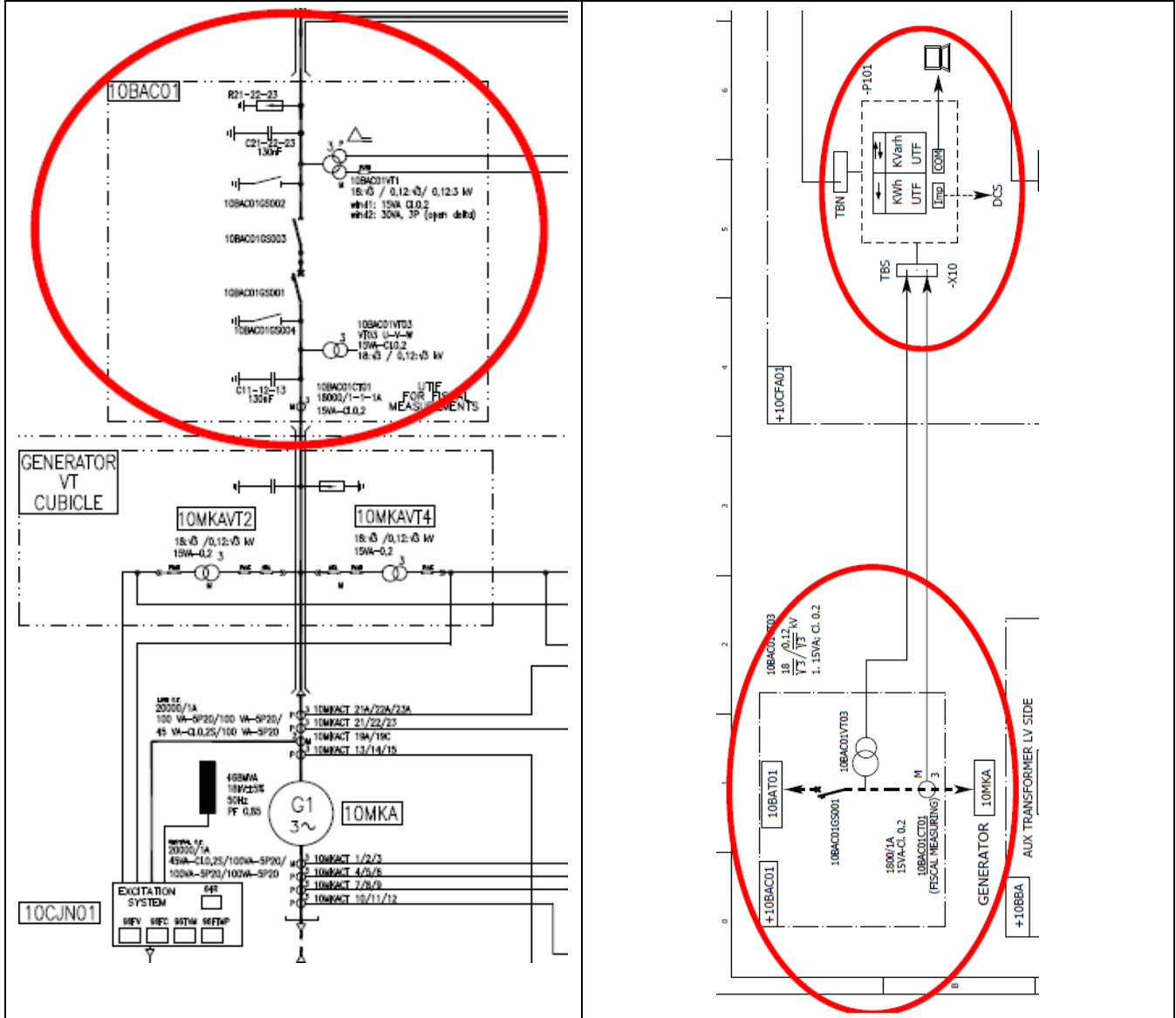
En la Figura los límites de la prueba están dados según la siguiente numeración:

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 3-4 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.

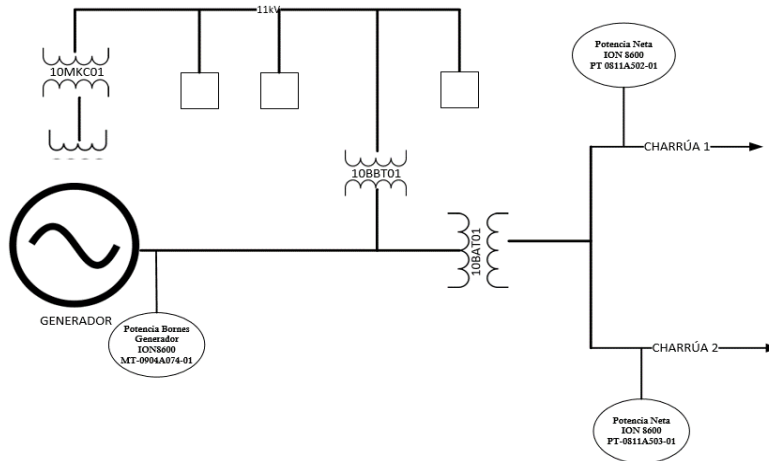


Figura 3-5 FLUJO SALIDA ELÉCTRICA DEL GENERADOR

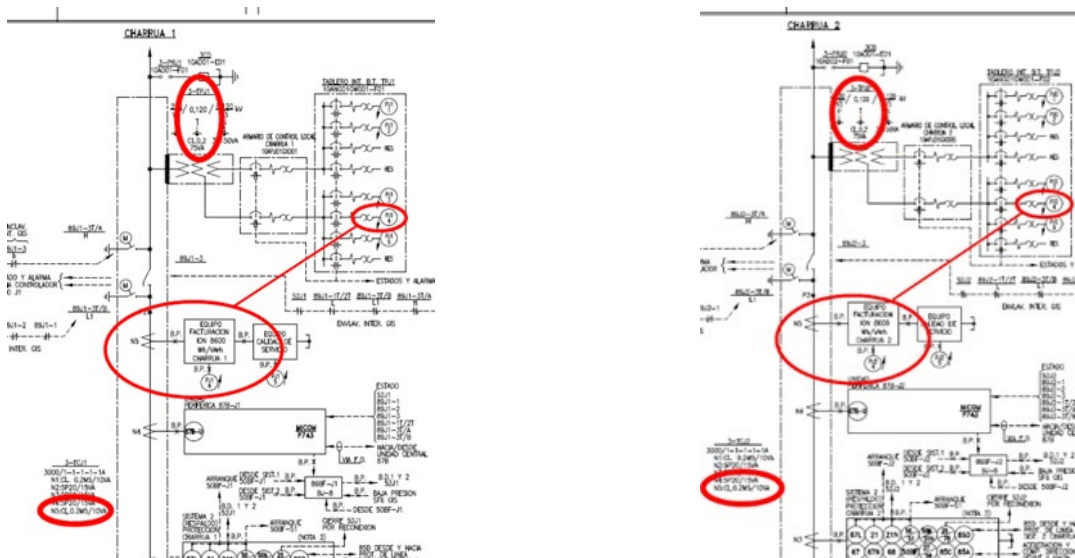


Figura 3-6 Punto de Medición de la Potencia Neta S/E Charrúa

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<sup>2</sup> como se muestra en las Figuras 4-8 y 4-9. Las muestras fueron tomadas en la centroide de cada área.

Figura 3-7 Puertos de Muestreo de Gases de la Combustión

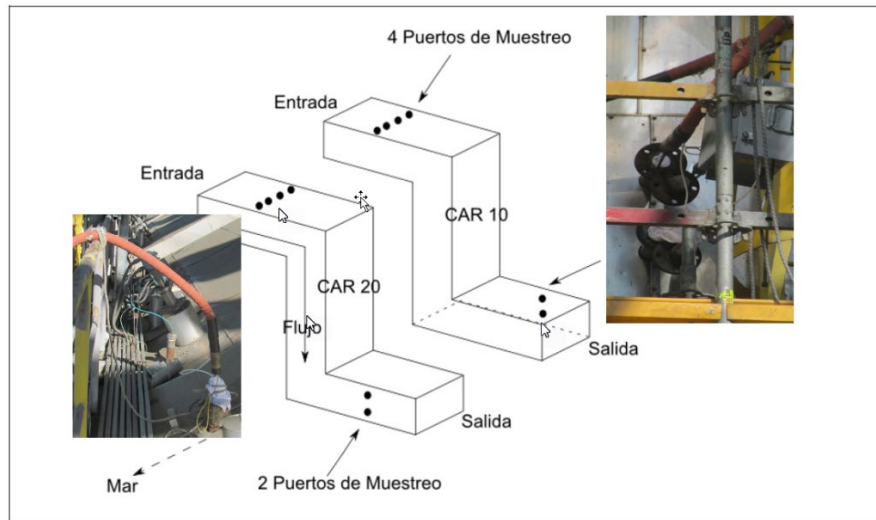


Figura 3-8 Puntos de Muestreo en la Entrada CAR

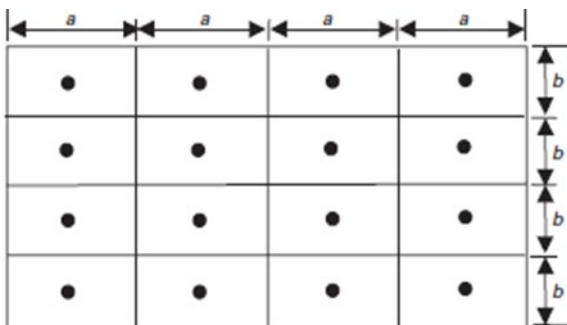


Figura 3-9 Puntos de Muestreo en la Salida CAR

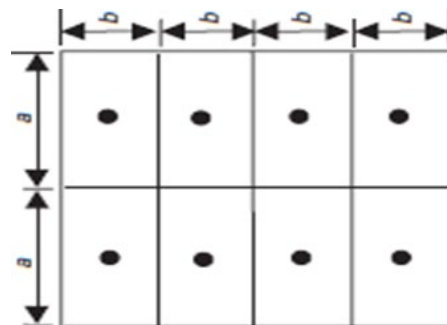


Figura 3-10 Ubicación Puertos de Muestreo

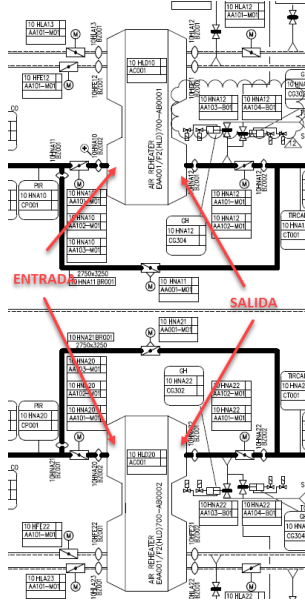
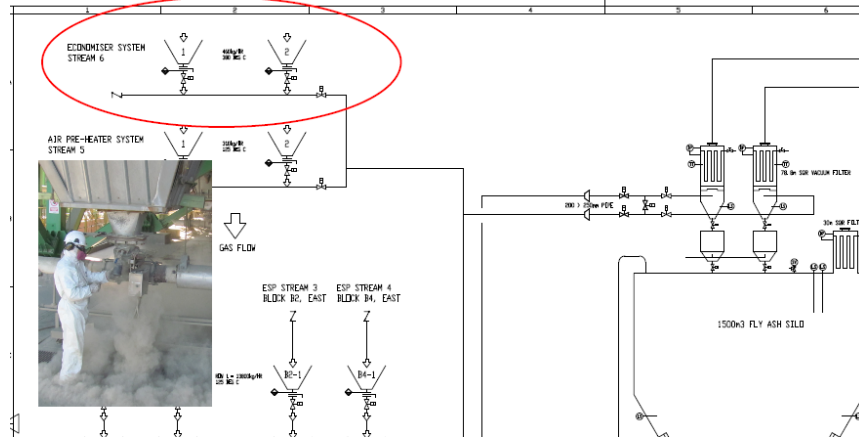


Figura 3-11 Instalación Analizadores de Gases

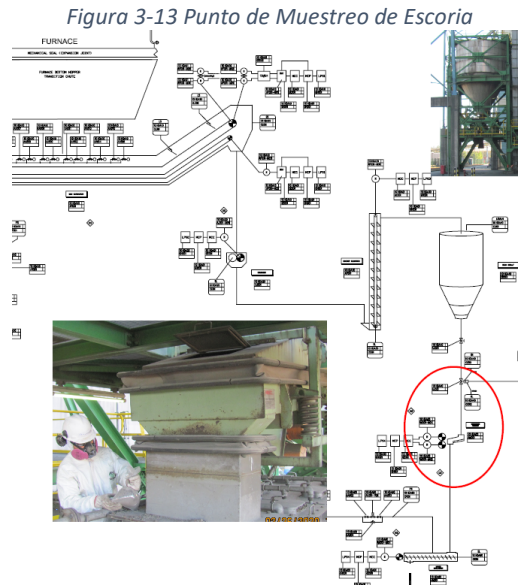


Las muestras de ceniza volante se tomaron desde las tolvas ubicadas en la salida del Economizador.

Figura 3-12 Puntos de Muestreo de Cenizas

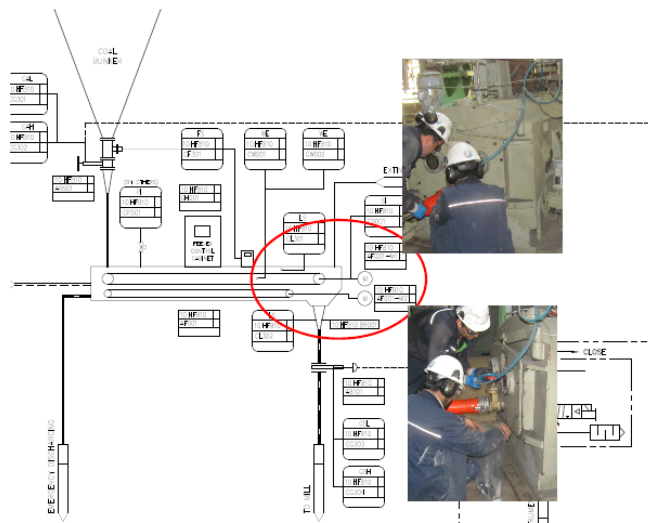


Las muestras de la ceniza de fondo (escoria) se tomaron en la descarga del silo de escoria.



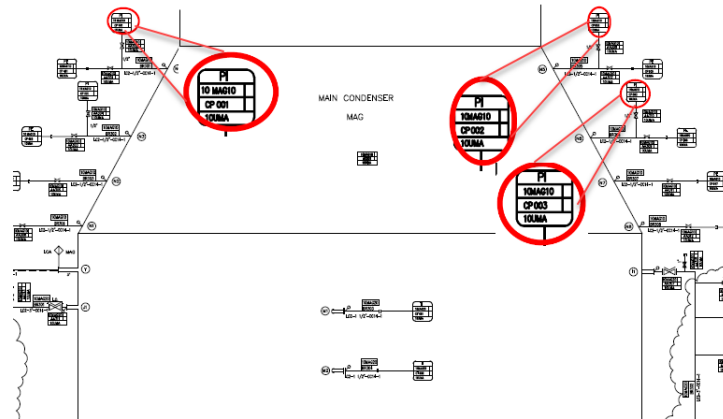
El muestreo de carbón pulverizado se realizó en la descarga de cada uno de los alimentadores de carbón de los pulverizadores en servicio, como se muestra en la figura siguiente.

*Figura 3-14 Puntos de Muestreo de Carbón*



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

Figura 3-15 Puntos de Medición de la Presión en el Condensador



## 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
- ASTM D 7348 Pérdida por Ignición (LOI)

## Memoria Técnica del Procedimiento

El ensayo se realizó en siete 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; para el caso de Mínimo Técnico el análisis de gases fue realizado por la empresa Proterm. El análisis de carbón, ceniza y escoria fue realizado por la empresa PCM Ltda. certificada ISO 9001.

# Capítulo 4 Cálculos

## Cálculo de la Potencia



# Cálculo Potencia Neta Escalón 358MW



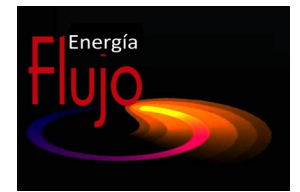
N°	Parámetro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	<b>Potencia Bruta Medida</b> (sin descontar la potencia de excitación)	<b>MW</b>	<b>PBBG</b>	<b>357,638</b>	Dato medido / STGGCM1.EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	168,358	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	159,254	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01
2	<b>Potencia Neta Medida</b>	<b>MW</b>	<b>PNM</b>	<b>327,612</b>	<b>PNCH1 + PNCH2</b>
3	<b>Factor de Corrección:</b>	<b>[-]</b>	<b>CF</b>	<b>1,0007</b>	<b>CF31*CF32*CF33*CF34*CF35</b>
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	16,688	Promedio de 10LBA21CP001 10LBA22CP001
3.2c	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	CPVI	-0,1130%	[PVIm - PVIn] / 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	PFPM	3,245	con FPM desde Curva 237A5654
10	<b>Potencia Bruta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub></b>	<b>357,887</b>	<b>PBBG x (CF)</b>
11	<b>Potencia Neta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PNC</b>	<b>327,861</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub> - PBBG + PNM</b>
NOMBRE DE LA PLANTA:		CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA	UNIDAD N°:
				martes, 25 de febrero de 2020	Central Santa María
				HORA DE INICIO:	CARGA:
				9:30:00	358 MW
				HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:
				11:30:00	Jorge Valdivia D
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENPT-1				FECHA:	
				12-04-2020	
		CORRIDA N° 1		HOJA	
					1 de 6

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Flujo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

# Cálculo Potencia Neta Escalón 328MW



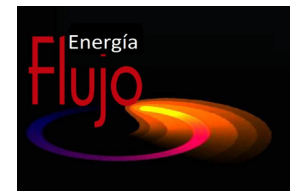
N°	Parámetro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	<b>Potencia Bruta Medida</b> (sin descontar la potencia de excitación)	<b>MW</b>	<b>PBBG</b>	<b>327,919</b>	Dato medido / STGGCM1.EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	155,986	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	143,618	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01
2	<b>Potencia Neta Medida</b>	<b>MW</b>	<b>PNM</b>	<b>299,605</b>	<b>PNCH1 + PNCH2</b>
3	<b>Factores de Corrección:</b>	<b>[ - ]</b>	<b>CF</b>	<b>1,0003</b>	<b>CF31*CF32*CF33*CF34*CF35</b>
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 - ((PFPN - PFPN)/(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	0,9352	10ADA10CE001
3.6b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	PFPN	3,017	con FPM desde Curva 237A5654
10	<b>Potencia Bruta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub></b>	<b>328,013</b>	<b>PBBG x (CF)</b>
11	<b>Potencia Neta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PNC</b>	<b>299,699</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub> - PBBG + PNM</b>
NOMBRE DE LA PLANTA:		FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Central Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		martes, 25 de febrero de 2020		CARGA:	328 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		12:30:00	14:30:00	FECHA:	12-04-2020
		CORRIDA N°	2	HOJA	2 de 6

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Flujo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

# Cálculo Potencia Neta Escalón 298MW



N°	Parámetro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	<b>Potencia Bruta Medida</b> (sin descontar la potencia de excitación)	<b>MW</b>	<b>PBBG</b>	<b>297,462</b>	Dato medido / STGGCM1.EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	141,538	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	129,266	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01
2	<b>Potencia Neta Medida</b>	<b>MW</b>	<b>PNM</b>	<b>270,804</b>	<b>PNCH1 + PNCH2</b>
3	<b>Factores de Corrección:</b>	<b>[ - ]</b>	<b>CF</b>	<b>1,0002</b>	<b>CF31*CF32*CF33*CF34*CF35</b>
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 - ((PFPN - 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	0,9122	10ADA10CE001
3.6b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	PFPM	2.879	con FPM desde Curva 237A5654
10	<b>Potencia Bruta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub></b>	<b>297,514</b>	<b>PBBG x (CF)</b>
11	<b>Potencia Neta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PNC</b>	<b>270,855</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub> - PBBG + PNM</b>
NOMBRE DE LA PLANTA:		FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Central Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		martes, 25 de febrero de 2020		CARGA:	298 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía Ltda.</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		16:45:00	18:45:00	FECHA:	12-04-2020
		CORRIDA N°	3	HOJA	3 de 6

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Flujo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

# Cálculo Potencia Neta Escalón 268MW



N°	Parámetro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	<b>Potencia Bruta Medida</b> (sin descontar la potencia de excitación)	<b>MW</b>	<b>PBBG</b>	<b>268,233</b>	Dato medido / STGGCM1.EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	126,829	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	115,614	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01
2	<b>Potencia Neta Medida</b>	<b>MW</b>	<b>PNM</b>	<b>242,443</b>	<b>PNCH1 + PNCH2</b>
3	<b>Factores de Corrección:</b>	<b>[ - ]</b>	<b>CF</b>	<b>0,9993</b>	<b>CF31*CF32*CF33*CF34*CF35</b>
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	0,99988912	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 - ((PFPN - PFPN)/(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	0,8995	10ADA10CE001
3.6b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	PFPN	2,589	con FPM desde Curva 237A5654
10	<b>Potencia Bruta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub></b>	<b>268,038</b>	<b>PBBG x (CF)</b>
11	<b>Potencia Neta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PNC</b>	<b>242,247</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub> - PBBG + PNM</b>
NOMBRE DE LA PLANTA:		FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Central Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	268 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía Ltda.</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		10:30:00	12:30:00	FECHA:	12-04-2020
		CORRIDA N°	4	HOJA	4 de 6

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Flujo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

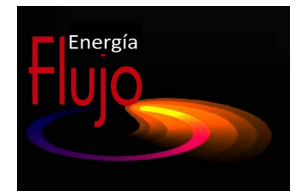
# Cálculo Potencia Neta Escalón 238MW



N°	Parámetro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	<b>Potencia Bruta Medida</b> (sin descontar la potencia de excitación)	<b>MW</b>	<b>PBBG</b>	<b>238,575</b>	Dato medido / STGGCM1.EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	114,424	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	99,549	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01
2	<b>Potencia Neta Medida</b>	<b>MW</b>	<b>PNM</b>	<b>213,973</b>	<b>PNCH1 + PNCH2</b>
3	<b>Factores de Corrección:</b>	<b>[-]</b>	<b>CF</b>	<b>0,9987</b>	<b>CF31*CF32*CF33*CF34*CF35</b>
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	[TVRm - TVRn]
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 - PVSR] / 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 - ((PFPP - 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	0,8938	10ADA10CE001
3.6b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	PFPM	2.445	con FPM desde Curva 237A5654
10	<b>Potencia Bruta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub></b>	<b>238,271</b>	<b>PBBG x (CF)</b>
11	<b>Potencia Neta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PNC</b>	<b>213,669</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub> - PBBG + PNM</b>
NOMBRE DE LA PLANTA:		FECHA DE LA PRUEBA:		UNIDAD N°:	Central Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	238 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía Ltda.</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		13:40:00	15:40:00	FECHA:	12-04-2020
		CORRIDA N°	5	HOJA	5 de 6



# Cálculo Potencia Neta Escalón 208MW



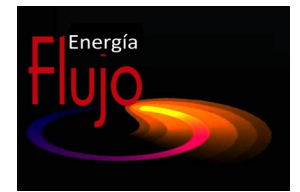
N°	Parámetro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	<b>Potencia Bruta Medida</b> (sin descontar la potencia de excitación)	<b>MW</b>	<b>PBBG</b>	<b>208,163</b>	Dato medido / STGGCM1.EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	98,236	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	86,475	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01
2	<b>Potencia Neta Medida</b>	<b>MW</b>	<b>PNM</b>	<b>184,711</b>	<b>PNCH1 + PNCH2</b>
3	<b>Factores de Corrección:</b>	<b>[-]</b>	<b>CF</b>	<b>0,9980</b>	<b>CF31*CF32*CF33*CF34*CF35</b>
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	[TVRn - TVRm]
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	0,99988882	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 - ((PFPN - PFPN)/(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	PFPN	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	PFPN	2.353	con FPM desde Curva 237A5654
10	<b>Potencia Bruta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub></b>	<b>207,742</b>	<b>PBBG x (CF)</b>
11	<b>Potencia Neta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PNC</b>	<b>184,291</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub> - PBBG + PNM</b>
NOMBRE DE LA PLANTA:		FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Central Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	208 MW
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía Ltda.</i> CENPT-1		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		16:30:00	18:30:00	FECHA:	12-04-2020
		CORRIDA N°	6	HOJA	6 de 6

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Flujo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago

# Cálculo Potencia Neta Escalón 179MW



N°	Parámetro	Unidad	Variable	Valor	KKS / Fórmula
1	<b>Potencia Bruta Medida</b> (sin descontar la potencia de excitación)	<b>MW</b>	<b>PBBG</b>	<b>179,592</b>	Dato medido / STGGCM1.EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1
2a	Potencia Neta Charrúa 1	MW	PNCH1	83,669	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01
2b	Potencia Neta Charrúa 2	MW	PNCH2	73,749	Dato medido / STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01
2	<b>Potencia Neta Medida</b>	<b>MW</b>	<b>PNM</b>	<b>157,419</b>	<b>PNCH1 + PNCH2</b>
3	<b>Factores de Corrección:</b>	<b>[ - ]</b>	<b>CF</b>	<b>0,9956</b>	<b>CF31*CF32*CF33*CF34*CF35</b>
3.1	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial	[ - ]	CF31	1,00012000	1+PCCT/100
3.1a	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	TVIn	538,0	desde 270T771-14
3.1b	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	TVIm	537,4	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA20CT001/2/3
3.1c	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	CTVI	-0,6	[TVIm - TVIn]
3.1d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Inicial	%	PCCT	0,01200	desde Curva 270T771-14 con CTVI
3.2	Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial	[ - ]	CF32	1,00001294	1+PCCP/100
3.2a	Presión Vapor Inicial Nominal	kPa	PVIn	16.669	desde 270T771-13
3.2b	Presión Vapor Inicial Medida	kPa	PVIm	15.092	Promedio de 10LBA21CP001 10LBA22CP001
3.2c	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	CPVI	9,4610%	[PVIm - PVIn] / PVIn
3.2d	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	PCCP	0,1294%	desde Curva 270T771-13 con CPVI
3.3	Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado	[ - ]	CF33	1,00020496	1+PCCTR/100
3.3a	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	TVRn	538,0	desde 270T771-15
3.3b	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	TVRm	0,0	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB20CT001/2/3
3.3c	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	CTVR	538,0	[TVRn - TVRm]
3.3d	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	PCCTR	2,0496%	desde Curva 270T771-15 con CTVR
3.4	Factor de Corrección por Caída en la Presión Vapor Recalentado	[ - ]	CF32	1,00004086	1+PCCPR/100
3.4a	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	CPVRN	8,98%	Balances Térmicos
3.4b	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	PVER	0	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001
3.4c	Presión Vapor Recalentado Medida	kPa	PVSR	0	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001
3.4d	Caída en la presión de Vapor Recalentado	kPa	CPVRM	#jDIV/0!	[PVERm - PVERn - ] / PVERm
3.4e	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	DCPVR	#jDIV/0!	CPVRM - CPVRN
3.4f	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	PCCPR	0,4086%	desde Curva 270T771-16 con CPVR
3.5	Factor de Corrección por Presión en el Condensador	[ - ]	CF35	1,00094941	1-(PCHR)/(100+PCHR)
3.5a	Presión en el Condensador	kPa	PC	0,0000	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003
3.5b	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	PCHR	-9,4851%	desde Curva 270T771-01 con PC
3.5	Factor de Corrección por Factor de Potencia	[ - ]	CF33	0,9943	1 - ((PFPPN - PFPPM)/(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	PFPPN	3.168	con FPN desde Curva 237A5654
3.5b	Factor de potencia medido	[ - ]	FPM	95,9030	10ADA10CE001
3.5b1	Pérdidas del Generador por FP medido	kW	PFPPM	2.148	con FPM desde Curva 237A5654
10	<b>Potencia Bruta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub></b>	<b>178,810</b>	<b>PBBG x (CF)</b>
11	<b>Potencia Neta Corregida</b>	<b>MW</b>	<b>PNC</b>	<b>156,636</b>	<b>PBBG<sub>corregida</sub> - PBBG + PNM</b>
NOMBRE DE LA PLANTA:		FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Central Santa María
CENTRAL SANTA MARÍA		miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	208 MW
FORMULARIO MAESTRO Flujo Energía Ltda. CENPT-1		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		16:30:00	18:30:00	FECHA:	27-02-2021
		CORRIDA N°	7	HOJA	6 de 6

## Cálculo del Consumo Específico Neto



**CEN - SM MAESTRO - 178 MW Minimo Tecnico**

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 <sub>a</sub> Absorción MJ/h W x (H - H1)/1000
1	Agua Alimentación (Excluyendo Atemperación Sobrecalentado)	564.111	253	157,0	1.101	
2	Agua Atemperación Sobrecalentado: 0 = Medido; 1 = Calc. por Balance Térmico	0	253	171,8	1.102	-4
3	Atemperación Entra SH					
4						
5						
6						
7						
8						
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA</b>						
9	Purga Continua 10HAD11.CF001	Domo	0	156,22	2.593	0
10	Descarga de Emergencia 10HAD12.AA001	Domo	0,0	156,22	2.593	0
11	Vapor de Soplado		0,0			
12						
13						
14	Vapor de Atomización		0,0			
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR</b>						
15	Bypass hacia Recalentado Frío 10LBF10.AA001	Vapor Ppal				
16						
17						
18	Vapor Principal		593.792	537,2	150,6	3.415
19	Salida de Vapor de Alta Presión		Q18 + Q2 + Q9 hasta Q17			1.373.629
<b>UNIDADES CON RECALENTADO</b>						
20	Salida de Recalentado		515,5	19,71	3.502,54	
21	Recalentado Frío Entrada al Atemperador		435,89	20,21	3.326,77	
22	Agua Atemperación Recalentador		0,00	138,95	86,36	590,13
23	Flujo Extracción de Recalentado Frío		33	321,0	20,89	3.070,22
23a	Vapor Auxiliar 10LBF10.AA001	32,8125				
23b		-				
24	Flujo de Sello & Fugas por el Eje de la Turbina		14.159			
24a	Flujo Sello de Vapor 1	1.946				
24b	Flujo Fuga de Vapor 2	266				
24c	Flujo Sello de Vapor 3	8.247				
24d	Flujo Fuga de Vapor 5	2.576				
24e	Flujo Fuga de Vapor 6	1.124				
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8</b>						
25	Entrada Agua Alimentación: 1 = Agua Alimentación + Atemperación	1	564.111	217,96	173	939
26	Salida Agua Alimentación			253,25	173	1.102
27	Extracción de Vapor			407,95	39,4	3.234
28	Drenaje			221,95		953
29	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°8		40.178	W25 x (H26 - H25) / (H27 - H28)		
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7</b>						
30	Entrada Agua Alimentación		564.111	188	174	805
31	Salida Agua Alimentación			217,96	173	939
32	Extracción de Vapor			318,56	20,60	3.065
33	Drenaje			188,31		800
34	Flujo Extracción Calentador Agua Alimentación N°7		30.708	[W30 x (H31 - H30) - W29 x (H28 - H33)] / (H32 - H33)		
35	Flujo Recalentado Frío		508.714	W18 - W23 - W24 - W29 - W34		
36	Salida Recalentado		W35 x (H20 - H 21) + W22 x (H20 - H22)			89.415
37	Carga Térmica de la Caldera MJ/h					1.463.040
NOMBRE DE LA PLANTA: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>						
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4			UNIDAD N°:		Santa María	
FECHA DE LA PRUEBA: <b>lunes, 14 de diciembre de 2020</b>			CARGA:		178 MW	
CORRIDA N° <b>6</b>			HORA DE INICIO: <b>10:00h</b>		HORA DE TÉRMINO: <b>12:00h</b>	
OBSERVACIONES:			CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D	
			FECHA:		27-02-2021	
			HOJA:		1 de 10	



**CEN - SM MAESTRO - 178 MW Minimo Tecnico**

FORMULARIO CMBSTNa Cálculos de Combustión									
<b>DATOS REQUERIDOS</b>									
1	PCS, Poder Calorífico Superior del Combustible, como quemado [kJ/kg]								26,482
2	CNQ, Carbón No Quemado, [kg/kg de combustible], desde FORMULARIO RES o SRBb								0,002
3	Flujo de Combustible [t/h] [4b]								62,36
4	a. Flujo de Combustible Medido								
4	b. Flujo de Combustible Calculado $1000 \times [5] / [6] / [1]$								62,36
5	Salida, GJ/h desde OUTPUT ítem [37]								1.463
6	Eficiencia del Combustible, [%] (estimado inicialmente)								88,60%
7	Humedad en el aire [kg/kg de Aire Seco]								0,00964706
8	Presión Barométrica [mmHg]	pwva =	2,302E-01	←Cálculo	753,0	Ingresar→	0,2302		
9	Temperatura de Bulbo Seco [°C]	pswvd =	3,502E-01	←Cálculo	20,5	Ingresar→	0,3502		
10	Temperatura de Bulbo Húmedo [°C]	pswvw =	2,703E-01	←Cálculo	16,4	Ingresar→	0,2703		
11	Humedad Relativa [%]	pwva =	2,308E-03	←Cálculo	65,90	Ingresar→	0,0023		
	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	0,52	15A	0,00		
16	Temperatura Aire Entra Calentador de Aire [°C]		CAR 20 / CAR 10	16B	20,10	16A	19,20		
17	O <sub>2</sub> en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire		CAR 20 / CAR 10	17B	6,28	17A	6,432		
18	O <sub>2</sub> en el Flujo de Gases que Sale del Calentador de Aire		CAR 20 / CAR 10	18B	7,12	18A	7,910		
18C	Medición de O <sub>2</sub> Base Seca (0) o Humeda (1)							18C	0
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]				0,0413		
	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								
	<b>DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)</b>								
20	Tasa de Sorbente [kg/h]								0,00
21	CO <sub>2</sub> desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [25]						0,00	
22	H <sub>2</sub> 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
	<b>DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE</b>								
26	O <sub>2</sub> en el Flujo de Gases que Ingresas 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: lunes, 14 de diciembre de 2020				CARGA: 178 MW			
CORRIDA N° 6		HORA DE INICIO: 10:00h		HORA DE TÉRMINO: 12:00h		CALCULADO POR: Jorge Valdivia D			
OBSERVACIONES:						FECHA: 27-02-2021			
						HOJA 2 de 8			



**CEN - SM MAESTRO - 178 MW Minimo Tecnico**

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 <sub>2</sub> O Combustible kg/10MJ [30] X K / [1] x 1000									
A	C	63,71																			
B	CNQ		3,695																		
C	Cq		60,02	11,51	6,91	12,011	0,05														
D	S	0,72		4,31	0,03	32,065	0,00														
E	H2	5,56		34,29	1,90			2,0159	0,03	8,94	0,19										
F	H2O	10,79						18,0153	0,01	1,00	0,04										
G	H2Ov							18,0153	0,00	1,00	0,00										
H	N2	1,13				28,0134	0,00														
I	O2	16,45		-4,32	-0,71																
J	CENIZA	10,95																			
K	VM	31,92																			
L	FC	46,35																			
M	TOTAL		109	31	8,13	32	0,05059	33	0,0335	34	0,2282										
35	Verificación Aire Teórico de Combustión Total, kg <sub>aire</sub> /10MJ										[(31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)		3,23								
CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE																					
40	CO <sub>2</sub> from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00												
41	H <sub>2</sub> O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00												
42	Reducción de SO <sub>2</sub> , Mol/100 kg combustible				[32D] X [23]				0,00												
43	Prod Comb Seco, Mol/100 kg combustible				[32M] + [40] / 44.01- [42]				5,06												
44	Prod Comb Húmedo, Mol/100 kg combustible				[33M] + [41] / 18.0153 + [43]				8,41												
45	O <sub>3</sub> (SO <sub>3</sub> ) 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]				813,27												
47	Aire Teo Corr, Mol/100 kg comb				[46] / 28.9625				28,08												
48	Aire Teo Corr, kg/10MJ				[46] / ([1] / 100)				3,07												
49	Gas Húmedo desde Combustible, kg/100kJ				(100 - [30J] - [30B] - [30D] X [23]) / ([1] / 100)				0,3223												
Cálculo del Exceso de Aire en Base al O <sub>2</sub> Medido																					
UBICACIÓN						QAQC Entrada	Entr Car 20	Sal Car 20	Entr Car 10	Sal Car 10											
50	Temperatura Gases de Combustión Entrando Calentador de Aire, °C						326,15		319,71												
51	Temperatura del Aire Saliendo del Calentador de Aire, °C							276,61		297,76											
52	Contenido de Oxígeno en los Gases de Combustión, %						6,283	7,116	6,432	7,910											
ANÁLISIS GASES DE COMBUSTIÓN, Mol/100 kg Combustible																					
				Seco	Húmedo																
53	Humedad en el Aire				0	[7] X 1.608					0										
54	Productos Comb Seco/Húmedo				[43]	[44]					5,06										
55	Humedad Adicional				0	[13]/18.0153					0,00										
56	[47] X (0.7905 + [53])										22,20										
57	Sumatoria [54] + [55] + [56]										27,26										
58	20.95 - [52] X (1 + [53])						20,95	14,67	13,83	14,52	13,04										
60	Exceso de Aire, %				100 X [52] X [57] / [47] / [58]		0,0	46,8	53,0	47,9	58,9										
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4						UNIDAD N°:		Santa María											
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA: lunes, 14 de diciembre de 2020						CARGA:		178 MW											
CORRIDA N° 6		HORA DE INICIO: 10:00h		HORA DE TÉRMINO: 12:00h				CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D											
OBSERVACIONES:						FECHA:		27-02-2021													
						HOJA		3 de 10													





## CEN - SM MAESTRO - 178 MW Minimo Tecnico

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]	10,95		2	HHV Fuel, kJ/kg "as-fired" from Form CMBSTNa [1]				26.482
3	Fuel Mass Flow Rate, t/hr from Form CMBSTNa [4b]	62,36							
<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>									
	5	Residue Mass Flow	6	7	8	9	10		
	Input t/hr	Calculated t/hr	C in Residue %	CO2 in Residue %	Residue Split % Input	Calculated 100X[5]/[5F]	C Wtd Ave % [6] X [8] / 100	CO2 Wtd Ave % [7] X [8] / 100	
A	Bottom Ash	3,15	1,71		46%	46,14	0,79		
B	Economizer	3,68	1,99		54%	53,86	1,07		
C									
D									
E									
F	TOTAL	5	6,83		8	100	9	1,86	10
<b>UNITS WITHOUT SORBENT</b>									
11	Unburned Carbon, kg/100 kg Fuel				[1] X [9F] / (100 - [9F])			0,207	
20	Total Residue, kg/100 kg Fuel				[1] + [11]			11,16	
<b>UNITS WITH SORBENT</b>									
(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]				
<b>TOTAL RESIDUE</b>									
21	Total Residue, t/hr				[20] X [3] / 100			6,96	
(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]			4,21	
<b>23 SENSIBLE HEAT RESIDUE LOSS, %</b>									
	24	Temp °C Residue	[8] %	[22] Residue kg/10 MJ	/ 1,000 * H Residuo kJ/kg	Loss %			
A	Bottom Ash	430,5	46%	4,21	0,003347633 / 10,000	0,000033%			
B	Economizer	87,5	54%	4,21	0,000478574 / 10,000	0,000005%			
C									
D									
E									
							Total	25	0,000038%
H residue = 0.16 X T + 1.09E-4 X T <sup>2</sup> - 2.843E-8 X T <sup>3</sup> - 12.95									
NOMBRE DE LA PLANTA:		FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4				UNIDAD N°:		Santa María	
CENTRAL SANTA MARÍA		FECHA DE LA PRUEBA:		lunes, 14 de diciembre de 2020		CARGA:		178 MW	
CORRIDA N° 6		HORA DE INICIO:		10:00h		HORA DE TÉRMINO:		12:00h	
OBSERVACIONES:						CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D	
						FECHA:		27-02-2021	
						HOJA		5 de 10	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Flujo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



**CEN - SM MAESTRO - 178 MW Minimo Tecnico**

Formulario EFFa Datos Requeridos para los Cálculos de Eficiencia					
<b>TEMPERATURES, °C</b>					
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]	19,6	2A	Enthalpy Dry Air, kJ/kg	-4,39
			2B	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	-8,15
3	Average Exit Gas T (Exel Lkg) °C from CMBSTNc [88] or EFFa [51]	20,29	3A	Enthalpy Dry Gas, kJ/kg	93,49
			3B	Enthalpy Steam @ 1 psia, kJ/kg	2.538,00
			3C	Enthalpy Water Vapor, kJ/kg	85,14
4	Fuel Temperature	0,00	4A	Enthalpy Fuel, kJ/kg	-37,83
<b>HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT</b>					
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]	
<b>RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN</b>					
10	Dry Gas Weight [77]	4,97	18	Unburned Carbon, % [2]	0,0021
11	Dry Air Weight [69] + [45]	4,88	19	HHV, kJ/kg <sup>a</sup> -as-fired [1]	26.482
12	Water from H2 Fuel [34E]	0,19	<b>HOT AQC EQUIPMENT</b>		
13	Water from H2O Fuel [34F]	0,04	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]	0,009647	22	Wet Gas Leaving [75L]	
16	Moisture in Air, kg/10MJ [72]	0,05	23	Residue in Wet Gas, % [81E]	
17	Fuel Rate Est, t/hr [3]	62,36			
			25	Excess Air, % [95]	52,97
<b>MISCELLANEOUS</b>					
30	Unit Output, GJ/hr	1.463	31	Aux Equip Power, GJ/hr	2,24
32	Loss Due to Surface Radiation and Convection, % Desde Curva ABMA				0,325
33A	Flat Projected Surface Area, ft <sup>2</sup>		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
<b>ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN</b>					
35A	Pri Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16B]	19,65	35B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	-4,422
36A	Pri Air Temp Leaving Air Htr, °C CMBSTNb [51]	297,76	36B	Enthalpy Wet Air, kJ/kg	281,34
37A	Average Air Temp Entering Pulverizers, °C	2,6	37B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	216,3
38A	Average Pulverizers Tempering Air Temp., °C	0,13	38B	Enthalpy Wet Air, kJ/h	-4,422
39	Sec Air Temp Entering, °C CMBSTNa [16A]	19,65	40	Primary Airflow (Ent Pulv), t/hr	122
41	Pulverizer Tempering Airflow, kg/hr	[40] X ([36B] - [37B]) / ([36B] - [38B])			28
42	Total Airflow, kg/hr from Form CMBSTNc [96]	783,24	43	Secondary Airflow, kg/hr [42] - [40]	661,38
44	Average Entering Air Temperature, °C	([35A] X [40] - [41]) + [39] X [43] + [38A] X [41] / [42]			18,955
<b>GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)</b>					
45A	Flue Gas Temp Ent Pri AH, °C CMBSTNb [50]	326,15	45B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	321,0
46A	Flue Gas Temp Lvg Pri AH, °C CMBSTNc [88]	14,77	46B	Enthalpy Wet Flue Gas, kJ/kg	104,5
47	Flue Gas Temp Lvg Sec AH, °C CMBSTNc [88]	25,82	48	Total Gas Ent Air Htrs, t/hr CMBSTNc [93]	804,71
49	Flue Gas Flow Ent Pri Air Htr, Kg/hr	([40] - [41]) X ([36B] - [35B]) / ([45B] - [46B])			124,28
50	Flue Gas Flow Ent Sec Air Htr, Kg/hr	[48] - [49]			680,43
51	Average Exit Gas Temperature, °C	([46A] X [48] + [47] X [50]) / [48]			36,6
	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: lunes, 14 de diciembre de 2020		CARGA:	178 MW
CORRIDA N°	6	HORA DE INICIO:	10:00h	HORA DE TÉRMINO:	12:00h
OBSERVACIONES:				CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
				FECHA:	27-02-2021
				HOJA:	6 de 10



## CEN - SM MAESTRO - 178 MW Minimo Tecnico

Formulario EFFb Cálculos de Eficiencia								
PÉRDIDAS, % Ingrese el Resultado Calculado en % Columna [B]					A	GJ	B	%
60	Dry Gas	[10] X [3A]	/ 100					4,650
		X	/ 100					
61	Water from H2 Fuel	[12] X ([3B] - [1A]) / 100						4,561
		X ( - 45 ) / 100						
62	Water from H2O Fuel	[13] X ([3B] - [1A]) / 100						0,991
		X ( - 45 ) / 100						
63	Water from H2Ov Fuel	[14] X ([3C] ) / 100						0,000
		X	/ 100					
64	Moisture in Air	[16] X [3C]	/ 100					0,040
		X	/ 100					
65	Unburned Carbon in Ref	[18] X 33700 / [19] =	X 33700 /					0,0026
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]							0,505742327
69	Summation of Losses, % Basis							10,751
LOSSES, GJ/hr Enter in GJ/h Column [A]								
75	Surface Radiation and Convection from Form EFFa Item [32]						5,37	
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						7,04	
CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]								
85	Entering Dry Air	[11] X [2A]	/100					-0,2144
		X	/100					
86	Moisture in Air	[16] X [2B]	/100					-0,0038
		X	/100					
87	Sensible Heat in Fuel	100 X [4A]	/ [19]					-0,1429
		100 X	/					
88	Sulfation from Form SRBc Item [80]							
89	Other Credits, % Basis from Form EFFc Item [112]							
90	Summation of Credits, % Basis							-0,3612
CREDITS, GJ/hr Enter Calculated Result in MKB Column [A]								
95	Auxiliary Equipment Power [31]						2,24	
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						2,24	
100	Fuel Eff, %	(100 - [69] + [90]) X [30] / ([30] + [81] - [98])						88,60
		(100 - + ) X / ( + - )						
101	Input from Fuel, GJ/h	100 X [30] / [100] = 100 X	/				1651,35	
102	Fuel Rate, t/hr	1,000 X [101] / [19] = 1,000 X	/					62,36
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4			NOMBRE DE LA PLANTA:			<b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>		
CORRIDA N° 6						UNIDAD N°:	Santa María	
						CARGA:	178 MW	
FECHA DE LA PRUEBA: <b>lunes, 14 de diciembre de 2020</b>						HORA DE INICIO:	10:00h	
						HORA DE TÉRMINO:	12:00h	
CALCULADO POR: <b>Jorge Valdivia D</b>						FECHA:	27-02-2021	
OBSERVACIONES:						HOJA	7 de 10	

## CEN - SM MAESTRO - 178 MW Minimo Tecnico

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>							
itm	T or E	LOSSES, %	Enter Calculated Result in % Column [B]	A	GJ	B	%
110A	T	CO in Flue Gas					4,345,E-01
110B	T	Formation of NOx					6,855,E-05
110C	E	Pulverizer Rejects					1,700,E-03
110D	T	Air Infiltration					6,952,E-02
110E		Unburned Hydrocarbons in Flue Gas					
110F		Other					
110G							
110		Summation of Other Losses, % Basis					5,057,E-01
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: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>			
CORRIDA N° 6					UNIDAD N°: <b>Santa María</b>		
					CARGA: <b>178 MW</b>		
FECHA DE LA PRUEBA: <b>lunes, 14 de diciembre de 2020</b>					HORA DE INICIO: <b>10:00h</b>		
					HORA DE TÉRMINO: <b>12:00h</b>		
CALCULADO POR: <b>Jorge Valdivia D</b>					FECHA: <b>27-02-2021</b>		
OBSERVACIONES:					HOJA <b>8 de 10</b>		

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Flujo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago





## CEN - SM MAESTRO - 178 MW Minimo Tecnico

Formulario: Corrección																											
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula																						
<b>0</b>	<b>Flujo de Vapor</b>	<b>kg/h</b>	<b>593.792</b>	<b>FV</b>	<b>desde OUTPUT [18]</b>																						
	Presión de vapor inicial nominal	kPa	16.669	PVIn	desde 270T771-13																						
	Presión de vapor inicial medida	kPa	15.092	PVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3																						
	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	-9,4610%	CPVI	[PVIm - PVIn] / PVIn																						
	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	0,00480	PCCP	desde Curva 270T771-13 con CPVI																						
<b>1</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial</b>	<b>[ - ]</b>	<b>1,00004796</b>	<b>CHR1</b>	<b>[1/(1+PCCP/100)]</b>																						
	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	538	TVIn	desde 270T771-14																						
	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	537	TVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3																						
	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	-0,6	CTVI	[TVIn - TVIm]																						
	Porcentaje de Cambio de Carga por Cambio en la Temperatura Inicial	%	0,009543	PCCT	desde Curva 270T771-14 con CTVI																						
<b>2</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial</b>	<b>[ - ]</b>	<b>1,00009543</b>	<b>CHR2</b>	<b>1+PCCT/100</b>																						
	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	538,0	TVRn	desde 270T771-15																						
	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	517,1	TVRm	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB10CT001/2/3																						
	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	-20,9	CTVR	[TVRn - TVRm]																						
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	0,33655	PCCTR	desde Curva 270T771-15 con CTVR																						
<b>3</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado</b>	<b>[ - ]</b>	<b>1,00336554</b>	<b>CHR3</b>	<b>1+PCCTR/100</b>																						
	Caída en la presión Nominal de Vapor Recalentado	%	9%	CPVRN	Balances Térmicos																						
	Presión Vapor Entrada Recalentador	kPa	2.020,7	PVER	Promedio de 10LBC41CP801 10LBC42CP001																						
	Presión Vapor Salida Recalentado Medida	kPa	1.970,1	PVSR	Promedio de 10LBB10CP801 10LBB20CP001																						
	Caída en la presión de Vapor Recalentado	%	2,50%	CPVR	[PVERn - PVERm] / PVERn																						
	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	-6,50%	DCPVR	CPVRM - CPVRN																						
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	-0,00162	PCCPR	desde Curva 270T771-16 con CPVR																						
<b>4</b>	<b>Corrección por caída de presión en el Recalentador</b>	<b>[ - ]</b>	<b>0,999984</b>	<b>CHR4</b>	<b>1+PCCPR/100</b>																						
	Flujo de Vapor	kg/h	593.792	FV	desde Output																						
	Presión en el Condensador	kPa	0,00	PC	Promedio de 10MAG10.CP901/001/002/003																						
	Porcentaje de Cambio HR por Cambio en la Presión del Condensador	%	-0,0944	PCHR	desde Curva 270T771-01 con PC																						
<b>5</b>	<b>Corrección por presión en el condensador</b>	<b>[ - ]</b>	<b>0,999056</b>	<b>CHR5</b>	<b>1+PCHR/100</b>																						
<b>6</b>	<b>Factor de Corrección del CEN</b>	<b>[ - ]</b>	<b>1,002545</b>	<b>CHR</b>	<b>CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5</b>																						
<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</b> </td> <td colspan="2" style="text-align: center;">FECHA DE LA PRUEBA</td> <td style="width: 10%;">UNIDAD N°:</td> <td style="text-align: center;"><b>Santa María</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">lunes, 14 de diciembre de 2020</td> <td>CARGA:</td> <td style="text-align: center;"><b>178 MW</b></td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="vertical-align: top;">FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1</td> <td style="width: 10%;">HORA DE INICIO:</td> <td style="width: 10%;">HORA DE TÉRMINO:</td> <td>CALCULADO POR</td> <td style="text-align: center;"><b>Jorge Valdivia D</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>10:00:00</b></td> <td style="text-align: center;"><b>12:00:00</b></td> <td>FECHA:</td> <td style="text-align: center;"><b>27-02-2021</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">CORRIDA N° <b>6</b></td> <td>HOJA</td> <td style="text-align: center;"><b>9 de 10</b></td> </tr> </table>						NOMBRE DE LA PLANTA: <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA</b>	FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	<b>Santa María</b>	lunes, 14 de diciembre de 2020		CARGA:	<b>178 MW</b>	FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR	<b>Jorge Valdivia D</b>	<b>10:00:00</b>	<b>12:00:00</b>	FECHA:	<b>27-02-2021</b>	CORRIDA N° <b>6</b>		HOJA	<b>9 de 10</b>
NOMBRE DE LA PLANTA: <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA</b>	FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	<b>Santa María</b>																							
	lunes, 14 de diciembre de 2020		CARGA:	<b>178 MW</b>																							
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR	<b>Jorge Valdivia D</b>																							
	<b>10:00:00</b>	<b>12:00:00</b>	FECHA:	<b>27-02-2021</b>																							
	CORRIDA N° <b>6</b>		HOJA	<b>9 de 10</b>																							

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Flujo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



## CEN - SM MAESTRO - 178 MW Minimo Tecnico

Formulario CEN					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
1	Carga Térmica de la Caldera	GJ/h	1.463	HL	desde Formulario Output [37]
2	Eficiencia de la Caldera	%	88,60	EFF	Desde Formulario EFFb [100]
3	Calor del combustible	GJ/h	1.651,35	HF	HL/(EFF/100)
4	Potencia Neta	kW	157	PN	desde Formulario FE CENPT-1 corrida N°1
5	Consumo Especifico Neto	kJ/kWh	10.490	CEN	HF*10 <sup>6</sup> /PN
6	Factor de Corrección CEN	[ - ]	1,0025	CHR	Desde Formulario CORRECCIÓN
9	Consumo Especifico Neto Corregido	kJ/kWh	10.517	CENC	HFC x 10 <sup>6</sup> /PNC
<b>Resultado de la Prueba</b>					
		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h	
	CEN CALCULADO	2.506	10.490	9.943	CEN
	CEN CORREGIDO	2.512	10.517	9.968	CENC
<b>Información de la Prueba</b>					
NOMBRE DE LA PLANTA: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>		FECHA DE LA PRUEBA lunes, 14 de diciembre de 2020		UNIDAD N°:	Santa María
		HORA DE INICIO: 10:00:00		HORA DE TÉRMINO: 12:00:00	CARGA:
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1		CORRIDA N° 6		CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
				FECHA:	27-02-2021
				HOJA	10 de 10

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)																																									
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)	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																																									
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA</b>																																									
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																																						
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR</b>																																									
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																																			
<b>UNIDADES CON RECALENTADO</b>																																									
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																																							
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8</b>																																									
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)																																					
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7</b>																																									
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											
<b>DATOS REQUERIDOS</b>											
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 <sub>2</sub> en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10				17B	7,211	17A	7,262		
18	O <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> Base Seca (0) o Humeda (1)								18C		
18D	Fuga del Calentador de Aire Primario para Calentador de Aire Tipo Trisector [% del Total]								18D	0	
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											
<b>DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)</b>											
20	Tasa de Sorbente [kg/h]								0,00		
21	CO <sub>2</sub> desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [25]								0,00	
22	H <sub>2</sub> 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		
<b>DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE</b>											
26	O <sub>2</sub> 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					



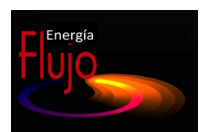
**CEN - SM MAESTRO - 208 MW**

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 <sub>2</sub> 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 <sub>aire</sub> /10MJ					([31M] + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)					3,33					
<b>CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE</b>																
40	CO <sub>2</sub> from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00							
41	H <sub>2</sub> O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00							
42	Reducción de SO <sub>2</sub> , 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 <sub>3</sub> (SO <sub>3</sub> ) 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 <sub>2</sub> Medido																
<b>UBICACIÓN</b>						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						
<b>ANÁLISIS GASES DE COMBUSTIÓN, Mol/100 kg Combustible</b>																
			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 <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> , %	[60] x [47] x 0,2095 /	[64]	[65]	7,92	7,54	7,92
67 CO <sub>2</sub> , %	([30C] / 0,1201 + [40] / 0,4401) /	[64]	[65]	11,42	11,75	11,42
68 SO <sub>2</sub> , ppm	(1 - [23]) x [30D] / 0,32065 /	[64]	[65]	0,0519	0,0534	0,0519
<b>GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN, kg/10 MJ</b>						
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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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
<b>CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL GAS POR LAS FUGAS EN EL AH</b>						
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 <sub>2</sub> O = [7]			83,30		83,30
86 H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H <sub>2</sub> O = [7]		2,1142		2,1142	
87 Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H <sub>2</sub> 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
<b>TASAS DE FLUJO DE MASA DE AIRE, GAS, COMBUSTIBLE Y RESIDUOS, t/hr</b>						
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
<b>NOMBRE DE LA PLANTA:</b>						
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:	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 <sup>2</sup> - 2.843E-8 X T <sup>3</sup> - 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					
<b>TEMPERATURES, °C</b>					
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
<b>HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT</b>					
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]	
<b>RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN</b>					
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	<b>HOT AQC EQUIPMENT</b>		
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
<b>MISCELLANEOUS</b>					
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 <sup>2</sup>		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
<b>ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN</b>					
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
<b>GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)</b>					
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: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>					
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

<b>Form EFFc Efficiency Calculations Other Losses and Credits</b>						
<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: <b>CENTRAL SANTA MARIA</b>			
CORRIDA N° 6				UNIDAD N°: <b>Santa María</b>		
				CARGA: <b>208 MW</b>		
FECHA DE LA PRUEBA: <b>miércoles, 26 de febrero de 2020</b>				HORA DE INICIO: <b>16:30h</b>		
				HORA DE TÉRMINO: <b>18:30h</b>		
CALCULADO POR: <b>Jorge Valdivia D</b>				FECHA: <b>19-06-2020</b>		
OBSERVACIONES:					HOJA <b>8 de 10</b>	

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																						
<b>0</b>	<b>Flujo de Vapor</b>	<b>kg/h</b>	<b>645.712</b>	<b>FV</b>	<b>desde OUTPUT [18]</b>																						
	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																						
<b>1</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial</b>	<b>[-]</b>	<b>1,00010120</b>	<b>CHR1</b>	<b>[1/(1+PCCP/100)]</b>																						
	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																						
<b>2</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial</b>	<b>[-]</b>	<b>1,00004235</b>	<b>CHR2</b>	<b>1+PCCT/100</b>																						
	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																						
<b>3</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado</b>	<b>[-]</b>	<b>1,00002669</b>	<b>CHR3</b>	<b>1+PCCTR/100</b>																						
	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																						
<b>4</b>	<b>Corrección por caída de presión en el Recalentador</b>	<b>[-]</b>	<b>0,999950</b>	<b>CHR4</b>	<b>1+PCCPR/100</b>																						
	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																						
<b>5</b>	<b>Corrección por presión en el condensador</b>	<b>[-]</b>	<b>0,999109</b>	<b>CHR5</b>	<b>1+PCHR/100</b>																						
<b>6</b>	<b>Factor de Corrección del CEN</b>	<b>[-]</b>	<b>0,999229</b>	<b>CHR</b>	<b>CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5</b>																						
<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</b> </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</b>	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</b>	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 <sup>6</sup> /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 <sup>6</sup> /PNC	
<b>Resultado de la Prueba</b>		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h		
CEN CALCULADO		2.247	9.410	8.919	CEN	
CEN CORREGIDO		2.246	9.402	8.912	CENC	
NOMBRE DE LA PLANTA: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>		FECHA DE LA PRUEBA		UNIDAD N°:	Santa María	
		miércoles, 26 de febrero de 2020		CARGA:	208 MW	
		HORA DE INICIO:	HORA DE TÉRMINO:	CALCULADO POR:		Jorge Valdivia D
		16:30:00	18:30:00	FECHA:		19-06-2020
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1		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							1																			
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																										
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA</b>																										
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																							
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR</b>																										
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																				
<b>UNIDADES CON RECALENTADO</b>																										
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																								
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8</b>																										
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)																						
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7</b>																										
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>FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4</td> <td>UNIDAD N°:</td> <td>Santa María</td> </tr> <tr> <td>CORRIDA N° 5</td> <td>FECHA DE LA PRUEBA: miércoles, 26 de febrero de 2020</td> <td>CARGA:</td> <td>238 MW</td> </tr> <tr> <td>OBSERVACIONES:</td> <td>HORA DE INICIO: 13:40h</td> <td>HORA DE TÉRMINO: 15:40h</td> <td>CALCULADO POR: Jorge Valdivia D</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>FECHA:</td> <td>19-06-2020</td> </tr> <tr> <td></td> <td></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° 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:	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																							

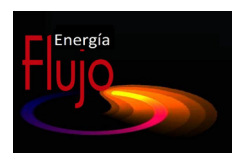
CEN - SM MAESTRO - 238 MW

FORMULARIO CMBSTNa Cálculos de Combustión												
<b>DATOS REQUERIDOS</b>												
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)								[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]	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 <sub>2</sub> en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire	Primario / Secundario o Principal				17B	5,441	17A	5,695			
18	O <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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												
<b>DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)</b>												
20	Tasa de Sorbente [kg/h]									0,00		
21	CO <sub>2</sub> desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [25]								0,00		
22	H <sub>2</sub> 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		
<b>DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE</b>												
26	O <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>aire</sub> /10MJ										((31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)		3,33								
CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE																					
40	CO <sub>2</sub> from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00												
41	H <sub>2</sub> O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00												
42	Reducción de SO <sub>2</sub> , 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 <sub>3</sub> (SO <sub>3</sub> ) 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 <sub>2</sub> 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										
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 <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> , %	[60] x [47] x 0.2095 / [64]	6,15	5,77	6,15	5,77	6,15
67	CO <sub>2</sub> , %	([30C] / 0.1201 + [40] / 0.4401) / [64]	12,95	13,28	12,95	13,28	12,95
68	SO <sub>2</sub> , ppm	(1 - [23]) x [30D] / 0.32065 / [64]	0,0588	0,0603	0,0588	0,0603	0,0588
<b>GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN,</b>							<b>kg/10 MJ</b>
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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> O in Wet Gas, % Mass	100 x [76] / [75]	5,06	5,16	5,06	5,16	5,06
79	<b>Residuo, kg / kg de gas húmedo Total de Residuos en cada Ubicación</b>		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
<b>CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL GAS POR LAS FUGAS EN EL AH</b>							
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 <sub>2</sub> O = [7]			84,04		84,04
86	H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H <sub>2</sub> O = [7]		2,0591		2,0591	
87	Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H <sub>2</sub> 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
<b>TASAS DE FLUJO DE MASA DE AIRE, GAS, COMBUSTIBLE Y RESIDUOS, t/hr</b>							
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	829,2
95	Excess Air Lvg Blr, %	Entrando al Equipo HAQC	40,3	Entrando a los CalAire	36,92	Saliendo de los CalAire	40,30
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	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
OBSERVACIONES:					FECHA:	19-06-2020	
					HOJA	4 de 10	





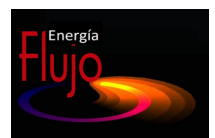
**CEN - SM MAESTRO - 238 MW**

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 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		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 Residue	[8] %	x	[22] Residue kg/10 MJ	/ 1,000 * H Residuo kJ/kg		Loss %				
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 <sup>2</sup> - 2.843E-8 X T <sup>3</sup> - 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					
<b>TEMPERATURES, °C</b>					
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
<b>HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT</b>					
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]	
<b>RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN</b>					
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	<b>HOT AQC EQUIPMENT</b>		
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
<b>MISCELLANEOUS</b>					
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	
<b>ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN</b>					
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
<b>GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)</b>					
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]))] ( X ( - ) - ( - ) X ( - ) )	/ 100 / 100				
68	Other Losses, % Basis from Form EFFc Item [110]						2,769,E-02
69	<b>Summation of Losses, % Basis</b>						<b>9,340</b>
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	<b>Summation of Losses, GJ/hr Basis</b>					<b>7,48</b>	
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	<b>Summation of Credits, % Basis</b>						<b>0,1067</b>
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	<b>Summation of Credits, GJ/hr Basis</b>					<b>3,26</b>	
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: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>					
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: <b>CENTRAL SANTA MARIA</b>			
CORRIDA N° 5			UNIDAD N°:		Santa María	
			CARGA:		238 MW	
FECHA DE LA PRUEBA: <b>miércoles, 26 de febrero de 2020</b>			HORA DE INICIO:		13:40h	
			HORA DE TÉRMINO:		15:40h	
CALCULADO POR: <b>Jorge Valdivia D</b>			FECHA: <b>19-06-2020</b>			
OBSERVACIONES:			HOJA <b>8 de 10</b>			

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																							
<b>0</b>	<b>Flujo de Vapor</b>	<b>kg/h</b>	<b>753.670</b>	<b>FV</b>	<b>desde OUTPUT [18]</b>																							
	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																							
<b>1</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial</b>	<b>[ - ]</b>	<b>1,00007908</b>	<b>CHR1</b>	<b>1+PCCP/100</b>																							
	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																							
<b>2</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial</b>	<b>[ - ]</b>	<b>1,00004339</b>	<b>CHR2</b>	<b>1+PCCT/100</b>																							
	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																							
<b>3</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado</b>	<b>[ - ]</b>	<b>1,00004549</b>	<b>CHR3</b>	<b>1+PCCTR/100</b>																							
	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																							
<b>4</b>	<b>Corrección por caída de presión en el Recalentador</b>	<b>[ - ]</b>	<b>0,999950</b>	<b>CHR4</b>	<b>1+PCCPR/100</b>																							
	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																							
<b>5</b>	<b>Corrección por presión en el condensador</b>	<b>[ - ]</b>	<b>0,999193</b>	<b>CHR5</b>	<b>1+PCHR/100</b>																							
<b>6</b>	<b>Factor de Corrección del CEN</b>	<b>[ - ]</b>	<b>0,999311</b>	<b>CHR</b>	<b>CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5</b>																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="2" style="width: 40%; vertical-align: top;"> <b>NOMBRE DE LA PLANTA:</b>  <div style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">CENTRAL SANTA MARÍA</div> </td> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <b>FECHA DE LA PRUEBA</b>  <div style="text-align: center; color: blue;">miércoles, 26 de febrero de 2020</div> </td> <td style="width: 10%;"> <b>UNIDAD N°:</b> </td> <td style="text-align: center; color: blue;">Santa María</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td> <b>CARGA:</b> </td> <td style="text-align: center; color: blue;">238 MW</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="vertical-align: top;"> <b>FORMULARIO MAESTRO</b> <i>Flujo Energía</i> CENCE-1                 </td> <td style="width: 15%;"> <b>HORA DE INICIO:</b> </td> <td style="width: 15%;"> <b>HORA DE TÉRMINO:</b> </td> <td> <b>CALCULADO P</b> </td> <td style="text-align: center; color: blue;">Jorge Valdivia D</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; color: blue;">13:40:00</td> <td style="text-align: center; color: blue;">15:40:00</td> <td> <b>FECHA:</b> </td> <td style="text-align: center; color: blue;">19-06-2020</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <b>CORRIDA N°</b> </td> <td> <b>HOJA</b> </td> <td style="text-align: center; color: blue;">9 de 10</td> </tr> </table>						<b>NOMBRE DE LA PLANTA:</b> <div style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">CENTRAL SANTA MARÍA</div>	<b>FECHA DE LA PRUEBA</b> <div style="text-align: center; color: blue;">miércoles, 26 de febrero de 2020</div>		<b>UNIDAD N°:</b>	Santa María			<b>CARGA:</b>	238 MW	<b>FORMULARIO MAESTRO</b> <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	<b>HORA DE INICIO:</b>	<b>HORA DE TÉRMINO:</b>	<b>CALCULADO P</b>	Jorge Valdivia D	13:40:00	15:40:00	<b>FECHA:</b>	19-06-2020	<b>CORRIDA N°</b>			<b>HOJA</b>	9 de 10
<b>NOMBRE DE LA PLANTA:</b> <div style="text-align: center; color: blue; font-weight: bold;">CENTRAL SANTA MARÍA</div>	<b>FECHA DE LA PRUEBA</b> <div style="text-align: center; color: blue;">miércoles, 26 de febrero de 2020</div>		<b>UNIDAD N°:</b>	Santa María																								
			<b>CARGA:</b>	238 MW																								
<b>FORMULARIO MAESTRO</b> <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	<b>HORA DE INICIO:</b>	<b>HORA DE TÉRMINO:</b>	<b>CALCULADO P</b>	Jorge Valdivia D																								
	13:40:00	15:40:00	<b>FECHA:</b>	19-06-2020																								
<b>CORRIDA N°</b>			<b>HOJA</b>	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 <sup>6</sup> /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 <sup>6</sup> /PNC	
<b>Resultado de la Prueba</b>		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: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>		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																																									
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA</b>																																									
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																																						
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR</b>																																									
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																																			
<b>UNIDADES CON RECALENTADO</b>																																									
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																																							
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8</b>																																									
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)																																					
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7</b>																																									
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

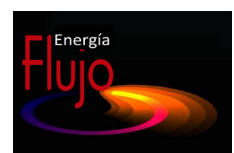
FORMULARIO CMBSTNa Cálculos de Combustión									
<b>DATOS REQUERIDOS</b>									
1	PCS, Poder Calorífico Superior del Combustible, como quemado [kJ/kg]								25,498
2	CNQ, Carbón No Quemado, [kg/kg de combustible], desde FORMULARIO RES o SRBB								0,0028
3	Flujo de Combustible [t/h] [4b]								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 <sub>2</sub> en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10				17B	4,351	17A	4,653
18	O <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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]							0,0433
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									
<b>DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)</b>									
20	Tasa de Sorbente [kg/h]								0,00
21	CO <sub>2</sub> desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [25]							0,00
22	H <sub>2</sub> 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
<b>DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE</b>									
26	O <sub>2</sub> 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:	
4		10:30h		12:30h		268 MW		CALCULADO POR:	
OBSERVACIONES:						FECHA:			
						19-06-2020			
						HOJA			
						2 de 10			





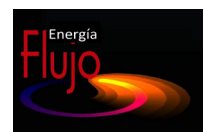
**CEN - SM MAESTRO - 268 MW**

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 <sub>2</sub> 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 <sub>aire</sub> /10MJ										((31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)		3,33								
CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE																					
40	CO <sub>2</sub> from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00												
41	H <sub>2</sub> O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00												
42	Reducción de SO <sub>2</sub> , 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 <sub>3</sub> (SO <sub>3</sub> ) 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> , %	[60] x [47] x 0.2095 / [64]	4,93	4,63	4,93	4,63	4,93	
67	CO <sub>2</sub> , %	[(30C] / 0.1201 + [40] / 0.4401) / [64]	13,98	14,24	13,98	14,24	13,98	
68	SO <sub>2</sub> , ppm	(1 - [23]) x [30D] / 0.32065 / [64]	0,0672	0,0684	0,0672	0,0684	0,0672	
<b>GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN, kg/10 MJ</b>								
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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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	
<b>CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL GAS POR LAS FUGAS EN EL AH</b>								
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 <sub>2</sub> O = [7]			81,61		81,61	
86	H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H <sub>2</sub> O = [7]		-1,2812		-1,2812		
87	Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H <sub>2</sub> 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	
<b>TASAS DE FLUJO DE MASA DE AIRE, GAS, COMBUSTIBLE Y RESIDUOS, t/hr</b>								
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:			miércoles, 26 de febrero de 2020			
CORRIDA N°	4	HORA DE INICIO:	10:30h	HORA DE TÉRMINO:	12:30h	CARGA:	268 MW	
OBSERVACIONES:					CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D		
					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.</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	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 <sup>2</sup> - 2.843E-8 X T <sup>3</sup> - 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					
<b>TEMPERATURES, °C</b>					
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
<b>HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT</b>					
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]	
<b>RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN</b>					
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	<b>HOT AQC EQUIPMENT</b>		
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
<b>MISCELLANEOUS</b>					
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 <sup>2</sup>		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
<b>ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN</b>					
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
<b>GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)</b>					
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]) / 100 X ( - 45 ) / 100					3,949
62	Water from H2O Fuel	[13] X ([3B] - [1A]) / 100 X ( - 45 ) / 100					1,265
63	Water from H2Ov Fuel	[14] X ([3C] ) / 100 X	/ 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	<b>Summation of Losses, % Basis</b>						<b>8,864</b>
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	<b>Summation of Losses, GJ/hr Basis</b>				<b>7,69</b>		
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	<b>Summation of Credits, % Basis</b>						<b>-0,0512</b>
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	<b>Summation of Credits, GJ/hr Basis</b>				<b>3,33</b>		
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: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>					
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: <b>CENTRAL SANTA MARIA</b>			
CORRIDA N° <b>4</b>			UNIDAD N°: <b>Santa María</b>			
			CARGA: <b>268 MW</b>			
FECHA DE LA PRUEBA: <b>miércoles, 26 de febrero de 2020</b>			HORA DE INICIO: <b>10:30h</b>			
			HORA DE TÉRMINO: <b>12:30h</b>			
CALCULADO POR: <b>Jorge Valdivia D</b>			FECHA: <b>19-06-2020</b>			
OBSERVACIONES:			HOJA <b>8 de 10</b>			

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												
<b>0</b>	<b>Flujo de Vapor</b>	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												
<b>1</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial</b>	[ - ]	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												
<b>2</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial</b>	[ - ]	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												
<b>3</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado</b>	[ - ]	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												
<b>4</b>	<b>Corrección por caída de presión en el Recalentador</b>	[ - ]	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												
<b>5</b>	<b>Corrección por presión en el condensador</b>	[ - ]	0,999314	CHR5	1+PCHR/100												
<b>6</b>	<b>Factor de Corrección del CEN</b>	[ - ]	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:  <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA</b> </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: <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA</b>	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: <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA</b>	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 <sup>6</sup> /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 <sup>6</sup> /PNC
<b>Resultado de la Prueba</b>		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h	
CEN CALCULADO		2.176	9.110	8.635	CEN
CEN CORREGIDO		2.175	9.105	8.630	CENC
NOMBRE DE LA PLANTA: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>		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	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																																				
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA</b>																																				
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																																	
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR</b>																																				
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																														
<b>UNIDADES CON RECALENTADO</b>																																				
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																																		
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8</b>																																				
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)																																
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7</b>																																				
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></td> <td></td> <td>CALCULADO POR:</td> <td>Jorge Valdivia D</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>FECHA:</td> <td>19-06-2020</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>HOJA:</td> <td>1 de 8</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									
<b>DATOS REQUERIDOS</b>									
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 <sub>2</sub> en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10		17B	3,763	17A			3,987
18	O <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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
19	Masa de Cenizas [kg/10MJ] $100 \times [30] / [1]$								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								
	<b>DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)</b>								
20	Tasa de Sorbente [kg/h]								0,00
21	CO <sub>2</sub> desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente] desde SRBa ítem [25]								0,00
22	H <sub>2</sub> 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] $[20] \times [3]$								0,00
	<b>DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE</b>								
26	O <sub>2</sub> en el Flujo de Gases que Ingres a 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			



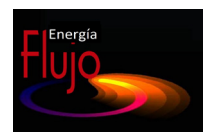
**CEN - SM MAESTRO - 298 MW**

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 <sub>2</sub> 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 <sub>aire</sub> /10MJ										((31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)		3,321								
<b>CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE</b>																					
40	CO <sub>2</sub> from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00												
41	H <sub>2</sub> O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00												
42	Reducción de SO <sub>2</sub> , 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 <sub>3</sub> (SO <sub>3</sub> ) 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 <sub>2</sub> Medido																					
<b>UBICACIÓN</b>								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									
<b>ANÁLISIS GASES DE COMBUSTIÓN, Mol/100 kg Combustible</b>																					
				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												



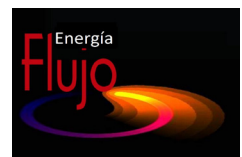
CEN - SM MAESTRO - 298 MW

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 <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> , %	[60] x [47] x 0.2095 / [64]	4,35	4,00	4,35	4,00	4,35	
67	CO <sub>2</sub> , %	([30C] / 0.1201 + [40] / 0.4401) / [64]	14,46	14,76	14,46	14,76	14,46	
68	SO <sub>2</sub> , ppm	(1 - [23]) x [30D] / 0.32065 / [64]	0,0633	0,0646	0,0633	0,0646	0,0633	
<b>GASES PRODUCTO DE LA COMBUSTIÓN, kg/10 MJ</b>								
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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> O in Wet Gas, % Mass	100 x [76] / [75]	5,84	5,95	5,84	5,95	5,84	
79	<b>Residuo, kg / kg de gas húmedo Total de Residuos en cada Ubicación</b>							-
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	
<b>CORRECCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL GAS POR LAS FUGAS EN EL AH</b>								
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 <sub>2</sub> O = [7]			84,88		84,88	
86	H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H <sub>2</sub> O = [7]		2,5844		2,5844		
87	Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H <sub>2</sub> 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	
<b>TASAS DE FLUJO DE MASA DE AIRE, GAS, COMBUSTIBLE Y RESIDUOS, t/hr</b>								
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:	328 MW	
CORRIDA N° 3			HORA DE INICIO: 16:45h			CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D	
OBSERVACIONES:						FECHA:	19-06-2020	
						HOJA	4 de 8	



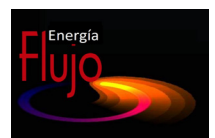
**CEN - SM MAESTRO - 298 MW**

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.                      (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 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	3,88	60%	60,06	2,33			
B	Economizer	3,61	2,58	2,58	40%	39,94	1,03			
C										
D										
E										
F	TOTAL	5	9,04			8	100	9	3,36	
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 <sup>2</sup> - 2.843E-8 X T <sup>3</sup> - 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 EFA Datos Requeridos para los Cálculos de Eficiencia					
<b>TEMPERATURES, °C</b>					
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]	26,57	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 EFA [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
<b>HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT</b>					
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]	
<b>RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN</b>					
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	<b>HOT AQC EQUIPMENT</b>		
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
<b>MISCELLANEOUS</b>					
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 <sup>2</sup>		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
<b>ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN</b>					
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
<b>GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)</b>					
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	$[10] \times [3A]$ X	$/ 100$ $/ 100$				3,612
61	Water from H2 Fuel	$[12] \times ([3B] - [1A])$ X ( - 45 )	$/ 100$ $/ 100$				3,960
62	Water from H2O Fuel	$[13] \times ([3B] - [1A])$ X ( - 45 )	$/ 100$ $/ 100$				1,314
63	Water from H2Ov Fuel	$[14] \times ([3C]$ X	$) / 100$ $/ 100$				0,000
64	Moisture in Air	$[16] \times [3C]$ X	$/ 100$ $/ 100$				0,04577
65	Unburned Carbon in Ref	$[18] \times 33700$	$/ [19] =$ $X 33700 /$				0,0043
66	Sensible Heat of Refuse from Form RES						3,880,E-07
67	Hot AQC Equip	$([20] \times ([5A] - [6A]) - ([22] - [20]) \times ([6C] - [6B]))$ ( X ( - ) - ( - ) X ( - ) )	$/ 100$ $/ 100$				
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	$[11] \times [2A]$ X	$/ 100$ $/ 100$				0,0977
86	Moisture in Air	$[16] \times [2B]$ X	$/ 100$ $/ 100$				0,0013
87	Sensible Heat in Fuel	$100 \times [4A]$ $100 \times$	$/$ $/$			[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, %	$(100 - [69] + [90]) \times [30]$ (100 - + ) X	$/ ([30] + [81] - [98])$ $/ ( + - )$				91,00
101	Input from Fuel, GJ/h	$100 \times [30]$	$/ [100] = 100 \times$ $/$			2.440	
102	Fuel Rate, t/hr	$1,000 \times [101]$	$/ [19] = 1,000 \times$ $/$				94,68
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		NOMBRE DE LA PLANTA: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>					
CORRIDA N° <b>3</b>				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

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				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
<b>LOSSES, GJ/hr Enter in MKB Column [A]</b>						
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		
<b>CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]</b>						
112A		Other				
112		Summation of Credits, % Basis				
<b>CREDITS, GJ/hr Enter Result in MKB Column [A]</b>						
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: <b>CENTRAL SANTA MARIA</b>				
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
<b>0</b>	<b>Flujo de Vapor</b>	<b>kg/h</b>	<b>960.570</b>	<b>FV</b>	<b>desde OUTPUT [18]</b>
	Presión de vapor inicial nominal	kPa	16.669	PVI <sub>n</sub>	desde 270T771-13
	Presión de vapor inicial medida	kPa	15.917	PVI <sub>m</sub>	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3
	Porcentaje de Cambio en la presión de Vapor Inicial	%	-4,5098%	CPVI	[PVI <sub>m</sub> - PVI <sub>n</sub> ] / PVI <sub>n</sub>
	Porcentaje de Cambio en la Potencia por Cambio en la Presión Inicial	%	0,3907%	PCCP	desde Curva 270T771-13 con CPVI
<b>1</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial</b>	<b>[ - ]</b>	<b>1,00003907</b>	<b>CHR1</b>	<b>1+PCCP/100</b>
	Temperatura Vapor Inicial Nominal	°C	538	TVI <sub>n</sub>	desde 270T771-14
	Temperatura Vapor Inicial Medida	°C	521	TVI <sub>m</sub>	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3
	Cambio en la temperatura de Vapor Inicial	°C	-16,7	CTVI	[TVI <sub>n</sub> - TVI <sub>m</sub> ]
	Porcentaje de Cambio de Carga por Cambio en la Temperatura Inicial	%	0,4313%	PCCT	desde Curva 270T771-14 con CTVI
<b>2</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial</b>	<b>[ - ]</b>	<b>1,00004313</b>	<b>CHR2</b>	<b>1+PCCT/100</b>
	Temperatura Vapor Recalentado Nominal	°C	538,0	TVR <sub>n</sub>	desde 270T771-15
	Temperatura Vapor Recalentado Medida	°C	516,6	TVR <sub>m</sub>	Promedio de 10LBB10CT001/2/3 10LBB10CT001/2/3
	Cambio en la temperatura de Vapor Recalentado	°C	-21,4	CTVR	[TVR <sub>n</sub> - TVR <sub>m</sub> ]
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Temperatura Recalentado	%	0,4236%	PCCTR	desde Curva 270T771-15 con CTVR
<b>3</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado</b>	<b>[ - ]</b>	<b>1,00004236</b>	<b>CHR3</b>	<b>1+PCCTR/100</b>
	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 <sub>n</sub> - PVER <sub>m</sub> ] / PVER <sub>n</sub>
	Diferencia en la Caída de presión del Vapor Recalentado	%	-6,15%	DCPVR	CPVR <sub>m</sub> - CPVR <sub>n</sub>
	Porcentaje de Cambio de Carga en kW por Cambio en la Presión Recalentado	%	-0,4975%	PCCPR	desde Curva 270T771-16 con CPVR
<b>4</b>	<b>Corrección por caída de presión en el Recalentador</b>	<b>[ - ]</b>	<b>0,99995025</b>	<b>CHR4</b>	<b>1+PCCPR/100</b>
	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
<b>5</b>	<b>Corrección por presión en el condensador</b>	<b>[ - ]</b>	<b>0,999422</b>	<b>CHR5</b>	<b>1+PCHR/100</b>
<b>6</b>	<b>Factor de Corrección del CEN</b>	<b>[ - ]</b>	<b>0,999497</b>	<b>CHR</b>	<b>CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5</b>

NOMBRE DE LA PLANTA: <b style="color: blue;">CENTRAL SANTA MARÍA</b>	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



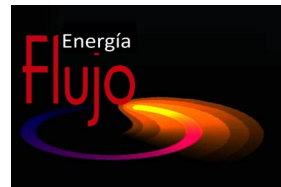
## CEN - SM MAESTRO - 298 MW

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 <sup>6</sup> /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 <sup>6</sup> /PNC
<b>Resultado de la Prueba</b>		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h	
CEN CALCULADO		2.152	9.010	8.540	CEN
CEN CORREGIDO		2.151	9.006	8.536	CENC
NOMBRE DE LA PLANTA: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>		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: 16:45:00	HORA DE TÉRMINO: 18:45:00	CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D
		CORRIDA N° 3		FECHA:	19-06-2020
				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)/3000																										
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																															
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA</b>																															
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																												
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR</b>																															
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		<b>Q18 + Q2 + Q9 hasta Q17</b>			<b>2.259.834</b>																									
<b>UNIDADES CON RECALENTADO</b>																															
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																													
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8</b>																															
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	<b>W25 x (H26 - H25) / (H27 - H28)</b>																											
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7</b>																															
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	<b>[W30 x (H31 - H30) - W29 x (H28 - H33)] / (H32 - H33)</b>																											
35	Flujo Recalentado Frío		<b>882.699</b>	<b>W18 - W23 - W24 - W29 - W34</b>																											
36	Salida Recalentado		<b>W35 x (H20 - H 21) + W22 x (H20 - H22)</b>			<b>188.503</b>																									
37	Carga Térmica de la Caldera MJ/h					<b>2.448.372</b>																									
<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"></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:			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:			CALCULADO POR:	Jorge Valdivia D																											
			FECHA:	19-06-2020																											
			HOJA	1 de 10																											

CEN - SM MAESTRO - 328 MW

FORMULARIO CMBSTNa Cálculos de Combustión										
<b>DATOS REQUERIDOS</b>										
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 <sub>2</sub> en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire	CAR 20 / CAR 10				17B	3,580	17A	3,705	
18	O <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> Base Seca (0) o Humeda (1)								18C	
18D	Fuga del Calentador de Aire Primario para Calentador de Aire Tipo Trisector [% del Total]								18D	0
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										
<b>DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)</b>										
20	Tasa de Sorbente [kg/h]								0,00	
21	CO <sub>2</sub> desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]	desde SRBa ítem [25]								0,00
22	H <sub>2</sub> 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	
<b>DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE</b>										
26	O <sub>2</sub> 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



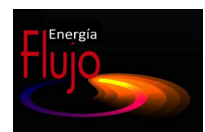
**CEN - SM MAESTRO - 328 MW**

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 <sub>2</sub> 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 <sub>air</sub> /10MJ					((31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)					3,314										
<b>CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE</b>																					
40	CO <sub>2</sub> from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00												
41	H <sub>2</sub> O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00												
42	Reducción de SO <sub>2</sub> , 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 <sub>3</sub> (SO <sub>3</sub> ) 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 <sub>2</sub> Medido																					
<b>UBICACIÓN</b>						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											
<b>ANÁLISIS GASES DE COMBUSTIÓN, Mol/100 kg Combustible</b>																					
				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	16,87										
60	Exceso de Aire, %			100 X [52] X [57] / [47] / [58]		23,45	21,14	23,45	21,14	23,45	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													



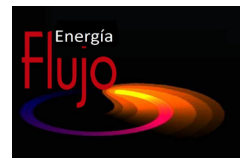
CEN - SM MAESTRO - 328 MW

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 <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> , %	$[60] \times [47] \times 0,2095 / [64]$	4,08	3,75	4,08	3,75
67	CO <sub>2</sub> , %	$([30C] / 0,1201 + [40] / 0,4401) / [64]$	14,69	14,98	14,69	14,98
68	SO <sub>2</sub> ,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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> O = [7]			82,40	82,40
86	H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H <sub>2</sub> O = [7]		0,5105		0,5105
87	Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H <sub>2</sub> 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
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	



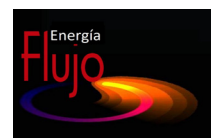
**CEN - SM MAESTRO - 328 MW**

<b>Formulario RES Cálculos de Carbón No Quemado y Residuos</b>															
<b>DATOS NECESARIOS PARA DIVISIÓN DE RESIDUOS</b>															
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	
<b>UNITS WITHOUT SORBENT</b>															
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
<b>UNITS WITH SORBENT</b>															
(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]					
<b>TOTAL RESIDUE</b>															
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	<b>SENSIBLE HEAT RESIDUE LOSS, %</b>														
	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 <sup>2</sup> - 2.843E-8 X T <sup>3</sup> - 12.95															



**CEN - SM MAESTRO - 328 MW**

Formulario EFFa Datos Requeridos para los Cálculos de Eficiencia					
<b>TEMPERATURES, °C</b>					
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]	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 EFFa [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
<b>HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT</b>					
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]	
<b>RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN</b>					
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	<b>HOT AQC EQUIPMENT</b>		
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
<b>MISCELLANEOUS</b>					
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 <sup>2</sup>		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
<b>ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN</b>					
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
<b>GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)</b>					
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: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>			
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

*Hija 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
<b>LOSSES, GJ/hr Enter in MKB Column [A]</b>						
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		
<b>CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]</b>						
112A		Other				
112		Summation of Credits, % Basis				
<b>CREDITS, GJ/hr Enter Result in MKB Column [A]</b>						
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: <b>CENTRAL SANTA MARIA</b>				
CORRIDA N° 2				UNIDAD N°: <b>Santa María</b>		
				CARGA: <b>328 MW</b>		
FECHA DE LA PRUEBA: <b>martes, 25 de febrero de 2020</b>				HORA DE INICIO: <b>12:30h</b>		
				HORA DE TÉRMINO: <b>14:30h</b>		
CALCULADO POR: <b>Jorge Valdivia D</b>				FECHA: <b>19-06-2020</b>		
OBSERVACIONES:					HOJA <b>8 de 10</b>	

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Flujo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



## CEN - SM MAESTRO - 328 MW

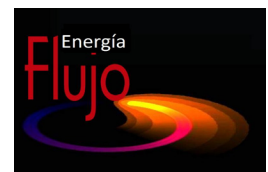
Formulario: Corrección					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
0	<b>Flujo de Vapor</b>	kg/h	1.071.820	FV	desde OUTPUT [18]
	Presión de vapor inicial nominal	kPa	16.669	PVIn	desde 270T771-13
	Presión de vapor inicial medida	kPa	16.382	PVIm	Promedio de 10LBA10CT002/3 10LBA10CT001/2/3
	Porcentaje 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 - PVERm] / 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>CENTRAL SANTA MARÍA</b>	FECHA DE LA PRUEBA martes, 25 de febrero de 2020		UNIDAD N°:	Santa María
	HORA DE INICIO: 12:30:00		HORA DE TÉRMINO: 14:30:00	CARGA:
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1	CORRIDA N° 2		CALCULADO P	Jorge Valdivia D
			FECHA:	19-06-2020
			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 <sup>6</sup> /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 <sup>6</sup> /PNC
<b>Resultado de la Prueba</b>		kcal/kWh	kJ/kWh	Btu/h	
CEN CALCULADO		2.141	8.966	8.498	CEN
CEN CORREGIDO		2.140	8.962	8.494	CENC
NOMBRE DE LA PLANTA: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>		FECHA DE LA PRUEBA martes, 25 de febrero de 2020		UNIDAD N°: <b>Santa María</b>	
		HORA DE INICIO: 12:30:00	HORA DE TÉRMINO: 14:30:00	CARGA: <b>328 MW</b>	
FORMULARIO MAESTRO <i>Flujo Energía</i> CENCE-1		CORRIDA N° <b>2</b>		CALCULADO POR: Jorge Valdivia D	FECHA: 19-06-2020
				HOJA <b>10 de 10</b>	

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						
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN INTERNA</b>						
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			
<b>FLUJOS DE EXTRACCIÓN AUXILIAR</b>						
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		<b>Q18 + Q2 + Q9 hasta Q17</b>			<b>2.463.037</b>
<b>UNIDADES CON RECALENTADO</b>						
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				
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°8</b>						
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	<b>W25 x (H26 - H25) / (H27 - H28)</b>		
<b>CALENTADOR AGUA ALIMENTACIÓN N°7</b>						
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	<b>[W30 x (H31 - H30) - W29 x (H28 - H33)] / (H32 - H33)</b>		
35	Flujo Recalentado Frío		<b>969.239</b>	<b>W18 - W23 - W24 - W29 - W34</b>		
36	Salida Recalentado		<b>W35 x (H20 - H 21) + W22 x (H20 - H22)</b>			<b>212.400</b>
37	Carga Térmica de la Caldera MJ/h					<b>2.675.476</b>
<b>FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4</b>						
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									
<b>DATOS REQUERIDOS</b>									
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 <sub>2</sub> en el Flujo de Gases que Entra al Calentador de Aire		CAR 20 / CAR 10		17B	3,114	17A		3,645
18	O <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> Base Seca (0) o Humeda (1)								18C
18D	Fuga del Calentador de Aire Primario para Calentador de Aire Tipo Trisector [% del Total]								18D 0,000
	Análisis de Combustible [% en masa como quemado] ingrese en Columna [30]								
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								
	<b>DATOS DEL SORBENTE (Ingresar 0 si no se Usa Sorbente)</b>								
20	Tasa de Sorbente [kg/h]								0,00
21	CO <sub>2</sub> desde el Sorbente [kg/kg de Sorbente]		desde SRBa ítem [25]						0,00
22	H <sub>2</sub> 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
	<b>DATOS DEL EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD DEL AIRE CALIENTE</b>								
26	O <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub>	4,39		34,29	1,51			2,0159	0,0218	8,94	0,15			
F	H <sub>2</sub> O	12,72						18,0153	0,0071	1,00	0,05			
G	H <sub>2</sub> Ov							18,0153	0,0000	1,00	0,00			
H	N <sub>2</sub>	1,21				28,0134	0,0004							
I	O <sub>2</sub>	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 <sub>air</sub> /10MJ					((31M) + [30B] X 11.51) / ([1] / 10000)					3,302			
CORRECCIONES PARA REACCIONES DEL SORBENTE Y CAPTURA DE AZUFRE														
40	CO <sub>2</sub> from Sorb, kg/100 kg combustible				[21] X [25]				0,00					
41	H <sub>2</sub> O desde el Sorbente, kg/100 kg combustible				[22] X [25]				0,00					
42	Reducción de SO <sub>2</sub> , 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 <sub>3</sub> (SO <sub>3</sub> ) 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> , %	[60] x [47] x 0.2095 / [64]	3,69	3,46	3,69	3,46	3,69
67	CO <sub>2</sub> , %	[(30C] / 0.1201 + [40] / 0.4401) / [64]	15,08	15,27	15,08	15,27	15,08
68	SO <sub>2</sub> , 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> O = [7]			80,53		80,53
86	H Air Ent., kJ/kg	T = [84], H <sub>2</sub> O = [7]		-3,0086		-3,0086	
87	Cpg, kJ/kg, K	T = [83], H <sub>2</sub> 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	Entrando a los CalAire	19,20	Saliendo de los CalAire	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:			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	





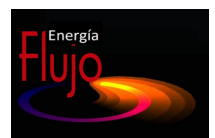
**CEN - SM MAESTRO - 358 MW**

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	8	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 <sup>2</sup> - 2,843E-8 X T <sup>3</sup> - 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					
<b>TEMPERATURES, °C</b>					
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
<b>HOT AIR QUALITY CONTROL EQUIPMENT</b>					
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]	
<b>RESULTS FROM COMBUSTION CALCULATION FORM CMBSTN</b>					
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	<b>HOT AQC EQUIPMENT</b>		
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
<b>MISCELLANEOUS</b>					
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 <sup>2</sup>		33C	Average Surface Temperature, °F	
33B	Average Velocity of Air Near Surface, ft/sec		33D	Average Ambient Temperature Near Surface, °F	
<b>ENT AIR TEMP (Units With Primary and Secondary Airflow) Item Nos. CMBSTN</b>					
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
<b>GAS FLOW ENT PRI AH AND AVG EXIT GAS TEMP (Units With Primary and Secondary AHs)</b>					
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	$[10] \times [3A]$ X	$/ 100$ $/ 100$				3,089
61	Water from H2 Fuel	$[12] \times ([3B] - [1A])$ X ( - 45 )	$/ 100$ $/ 100$				3,914
62	Water from H2O Fuel	$[13] \times ([3B] - [1A])$ X ( - 45 )	$/ 100$ $/ 100$				1,269
63	Water from H2Ov Fuel	$[14] \times ([3C])$ X	$/ 100$ $/ 100$				0,000
64	Moisture in Air	$[16] \times [3C]$ X	$/ 100$ $/ 100$				0,03603
65	Unburned Carbon in Ref	$[18] \times 33700$	$/ [19] =$ $X 33700 /$				0,0037
66	Sensible Heat of Refuse from Form RES						3,630,E-07
67	Hot AQC Equip	$([20] \times ([5A] - [6A]) - ([22] - [20]) \times ([6C] - [6B]))$ ( 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	$[11] \times [2A]$ X	$/ 100$ $/ 100$				-0,1100
86	Moisture in Air	$[16] \times [2B]$ X	$/ 100$ $/ 100$				-0,0013
87	Sensible Heat in Fuel	$100 \times [4A]$ $100 \times$	$/$ $/$			[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, %	$(100 - [69] + [90]) \times [30]$ (100 - + ) X	$/ ([30] + [81] - [98])$ $/ ( + - )$				91,40
101	Input from Fuel, GJ/h	$100 \times [30]$	$/ [100] = 100 \times$ $/$			2.927	
102	Fuel Rate, t/hr	$1,000 \times [101]$	$/ [19] = 1,000 \times$ $/$				113,17
FORMULARIO MAESTRO ASME PTC - 4		NOMBRE DE LA PLANTA: <b>CENTRAL SANTA MARÍA</b>					
CORRIDA N° <b>1</b>		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
<b>LOSSES, GJ/hr Enter in MKB Column [A]</b>						
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		
<b>CREDITS, % Enter Calculation Result in % Column [B]</b>						
112A		Other				
112		Summation of Credits, % Basis				
<b>CREDITS, GJ/hr Enter Result in MKB Column [A]</b>						
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: <b>CENTRAL SANTA MARIA</b>				
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

*Hija Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



## CEN - SM MAESTRO - 358 MW

Formulario: Corrección					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
<b>0</b>	<b>Flujo de Vapor</b>	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
<b>1</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Presión Vapor Inicial</b>	[ - ]	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
<b>2</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Inicial</b>	[ - ]	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
<b>3</b>	<b>Factor de Corrección por Cambio en la Temperatura Vapor Recalentado</b>	[ - ]	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
<b>4</b>	<b>Corrección por caída de presión en el Recalentador</b>	[ - ]	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
<b>5</b>	<b>Corrección por presión en el condensador</b>	[ - ]	0,999611	CHR5	1+PCHR/100
<b>6</b>	<b>Factor de Corrección del CEN</b>	[ - ]	0,999639	CHR	CHR1*CHR2*CHR3*CHR4*CHR5

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

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Flujo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago



## CEN - SM MAESTRO - 358 MW

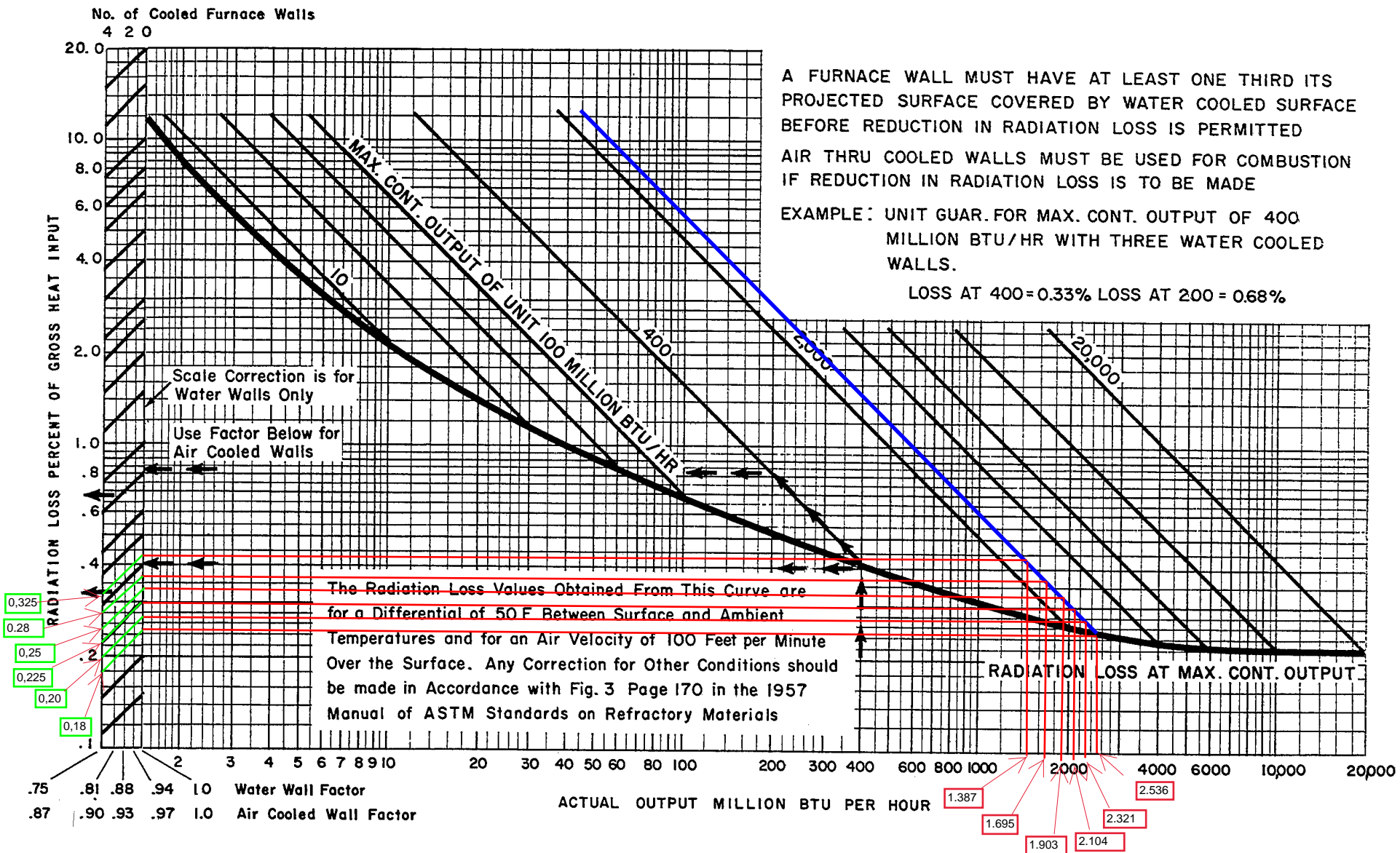
Formulario CEN					
N°	Parámetro	Unidad	Valor	Variable	Fórmula
1	Carga Térmica de la Caldera	GJ/h	2.675	HL	desde Formulario Output [37]
2	Eficiencia de la Caldera	%	91,40	EFF	Desde Formulario EFFb [100]
3	Calor del combustible	GJ/h	2.927	HF	HL/(EFF/100)
4	Potencia Neta	kW	327.612	PN	desde Formulario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

OPERACIÓN y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

*Hijo Energía Limitada*

Nueva York 53 Oficina 61 - Santiago





A FURNACE WALL MUST HAVE AT LEAST ONE THIRD ITS PROJECTED SURFACE COVERED BY WATER COOLED SURFACE BEFORE REDUCTION IN RADIATION LOSS IS PERMITTED  
 AIR THRU COOLED WALLS MUST BE USED FOR COMBUSTION IF REDUCTION IN RADIATION LOSS IS TO BE MADE

EXAMPLE: UNIT GUAR. FOR MAX. CONT. OUTPUT OF 400 MILLION BTU/HR WITH THREE WATER COOLED WALLS.  
 LOSS AT 400 = 0.33% LOSS AT 200 = 0.68%

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.

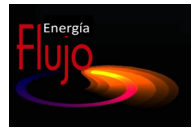
(Published through the courtesy of the American Boiler Manufacturers Association.)

## 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.



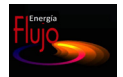
# INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA - Potencia



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%

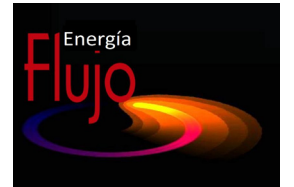
INCERTIDUMBRE SISTEMÁTICA - CEN



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 <sup>3</sup> /h	3	Venturi/Orificio Transmisor Yokogawa EA-110E	± 315 Nm <sup>3</sup> /h	± 182 Nm <sup>3</sup> /h	0,000000 %/V	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 Yokogawa EA-530A	± 0,2500 MPa	± 0,1768 MPa	0,091987 %/V	0,056261%	±0,25% del span Rango: 0 - 100 MPa
5	Presión	10LBC11 CP001 10LBC12 CP001	Presión Recalentado Frío Salita Turbina	41,38 bar	2	Transmisor H-H PMP ABA C3027	± 0,1500 bar	± 0,1061 bar	0,570750 %/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-530A	± 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	18,39 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-130A	± 0,0500 MPa	± 0,0500 MPa	0,000004 %/V	0,0000000%	±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	0,000000%	±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 H-H CENBAK 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	0,021094 %/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	0,001655 %/V	Termopar tipo B Clase SG
21	Temperatura	10LDH10 CT001	Temperatura Drenaje Caldera AP5	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	10HA10 CT001 10HA20 CT001	Temperatura Aire Estrada V9	16 °C	2	Termopar	± 0,60 °C	± 1,473 °C	0,000000 %/V	0,000000 %/V	RTD sensor P100 Clase B
24	Temperatura	10HA11 CT001 10HA21 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	10HN41 CT001 10HN42 CT002 10HN43 CT003 10HN44 CT004	Temperatura Gas Salida AH	104 °C	4	Termopar	± 0,10 °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	0,001894 %/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 <sub>2</sub>	Muestreo manual	Salida del Economizador	3,6%	1	sonda	± 0,100%	± 0,100%	0,000000 %/V	0,000000 %/V	
35	CO <sub>2</sub>	Muestreo manual	Salida Gas AH	13,9%	1	sonda	± 0,100%	± 0,100%	0,000000 %/V	0,000000 %/V	
36	O <sub>2</sub>	Muestreo manual	Salida Gas AH	6,0%	1	sonda	± 0,100%	± 0,100%	0,000000 %/V	0,000000 %/V	
37	NO <sub>x</sub>	10CKR21A CT0012	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	0,000268 %/V	
45	Potencia	10HF C10P 01001 10HF C10P 01002 10HF C10P 01003	Motor Molinos	1,029 A	1	Wattmetro	± 5,0%	± 0,050 %/V	0,001383 %/V	0,000001 %/V	
46	Refutación	NA	Cálculo	NA	NA	NA	± 50,0%	± 50,0 %/V	0,001368 %/V	0,000084 %/V	

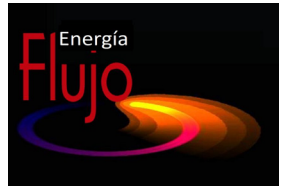
Incertidumbre Sistemática Consumo Específico Neta 0,020746

INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 358MW



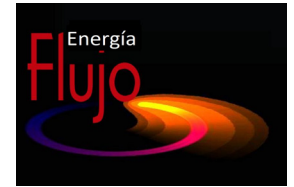
INCERTIDUMBRE Aleatoria									
MEDIDA	PUNTO DE MEDICIÓN		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT't	SENSIBILIDAD	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
	NOMBRE	PUNTO							
1 Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura 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	0,0001 % / %	0,0000 % / %	
4 Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	0,9901%	1,98	0,0135 % / %	0,0000 % / %	
5 Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002 10MAG10 CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0003 bara	1,98	0,0378 % / %	0,0000 % / %	
6 Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,2684%	1,98	0,0101 % / %	0,0000 % / %	
7 Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,3255%	1,98	0,9998 % / %	0,0006 % / %	
8 Potencia	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	0,6399%	1,98	0,5136 % / %	0,0006 % / %	
9 Potencia	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	0,8235%	1,98	0,4859 % / %	0,0007 % / %	
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 <sup>t</sup>	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	0,0135 % / %	0,0000 % / %	
5	Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002 10MAG10 CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0003 bara	1,98	0,0378 % / %	0,0000 % / %	
6	Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,5461%	1,98	0,0101 % / %	0,0000 % / %	
7	Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,6029%	1,98	0,9998 % / %	0,0011 % / %	
8	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	0,7006%	1,98	0,5136 % / %	0,0006 % / %	
9	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	0,9092%	1,98	0,4859 % / %	0,0008 % / %	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA									0,1493%	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA									0,1086%	

INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 298MW



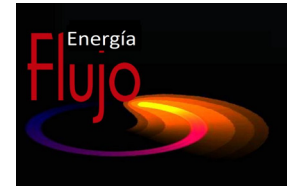
INCERTIDUMBRE Aleatoria									
MEDIDA	PUNTO DE MEDICIÓN		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT't	SENSIBILIDAD	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
	NOMBRE	PUNTO							
1 Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura 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	0,0001 % / %	0,0000 % / %	
4 Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	0,6014%	1,98	0,0135 % / %	0,0000 % / %	
5 Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002 10MAG10 CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0005 bara	1,98	0,0378 % / %	0,0000 % / %	
6 Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	1,3495%	1,98	0,0101 % / %	0,0000 % / %	
7 Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,2487%	1,98	0,9998 % / %	0,0004 % / %	
8 Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	1,0367%	1,98	0,5136 % / %	0,0010 % / %	
9 Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	1,1214%	1,98	0,4859 % / %	0,0010 % / %	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA								0,1443%	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA								0,0448%	

INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 268MW



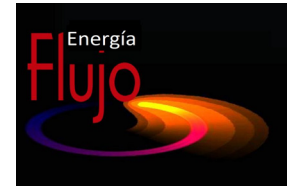
INCERTIDUMBRE Aleatoria										
	MEDIDA	PUNTO DE MEDICIÓN		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT't	SENSIBILIDAD	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
		NOMBRE	PUNTO							
1	Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura 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	0,0001 % / %	0,0000 % / %	
4	Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	1,4284%	1,98	0,0135 % / %	0,0000 % / %	
5	Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002	Presión en el Condensador	3	121	0,0005 bara	1,98	0,0378 % / %	0,0000 % / %	
6	Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,5740%	1,98	0,0101 % / %	0,0000 % / %	
7	Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,5055%	1,98	0,9998 % / %	0,0009 % / %	
8	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	0,6738%	1,98	0,5136 % / %	0,0006 % / %	
9	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	0,9116%	1,98	0,4859 % / %	0,0008 % / %	
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	0,0001 % / %	0,0000 % / %	
4 Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	0,6499%	1,98	0,0135 % / %	0,0000 % / %	
5 Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001	Presión en el Condensador	2	121	0,0135 bara	1,98	0,0378 % / %	0,0001 % / %	
6 Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,5846%	1,98	0,0101 % / %	0,0000 % / %	
7 Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,3287%	1,98	0,9998 % / %	0,0006 % / %	
8 Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	0,9394%	1,98	0,5136 % / %	0,0009 % / %	
9 Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	1,1939%	1,98	0,4859 % / %	0,0010 % / %	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA								0,1483%	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA								0,0595%	

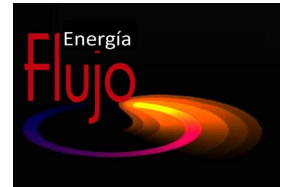
INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 208MW



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	0,0001 % / %	0,0000 % / %	
4	Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	0,9451%	1,98	0,0135 % / %	0,0000 % / %	
5	Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002	Presión en el Condensador	3	121	0,0004 bara	1,98	0,0378 % / %	0,0000 % / %	
6	Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	2,4080%	1,98	0,0101 % / %	0,0000 % / %	
7	Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,4708%	1,98	0,9998 % / %	0,0008 % / %	
8	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	1,8706%	1,98	0,5136 % / %	0,0017 % / %	
9	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GIS_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	1,8787%	1,98	0,4859 % / %	0,0016 % / %	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA									0,2532%	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA									0,0849%	

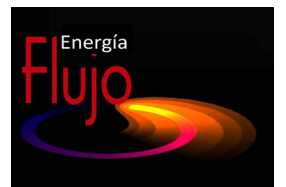


# INCERTIDUMBRE ALEATORIA POTENCIA - 178MW



INCERTIDUMBRE Aleatoria										
	MEDIDA	PUNTO DE MEDICIÓN		CANTIDAD DE INSTRUMENTOS	CANTIDAD DE DATOS	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	DISTRIBUCIÓN STUDENT <sup>t</sup>	SENSIBILIDAD	INCERTIDUMBRE TOTAL	COMENTARIOS
		NOMBRE	PUNTO							
1	Temperatura	10LBA10 CT002 10LBA10 CT003 10LBA20 CT001 10LBA20 CT002 10LBA20 CT003	Temperatura de Vapor Inicial	5	121	0,6553 °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	1,8792 °C	1,98	0,000014 % / °C	0,000002 % / °C	
3	Presión	10LBA21CP001 10LBA22CP001	Presión Vapor Inicial	2	121	16,3128%	1,98	0,0001 % / %	0,0000 % / %	
4	Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío	2	121	13,5400%	1,98	0,0135 % / %	0,0002 % / %	
5	Presión	10MAG10 CP901 10MAG10 CP001 10MAG10 CP002	Presión en el Condensador	3	121	0,0002 bara	1,98	0,0378 % / %	0,0000 % / %	
6	Factor de Potencia	10ADA10 CE001 ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,2724%	1,98	0,0101 % / %	0,0000 % / %	
7	Potencia	STGGCM1 EX2KGNWATTA ION 8600 MT-0904A074-1	Bornes del Generador	1	121	0,7154%	1,98	0,9998 % / %	0,0013 % / %	
8	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J1 ION 8600 PT-0811A502-01	Medidor de facturación Charrúa 1	1	121	1,8619%	1,98	0,5136 % / %	0,0017 % / %	
9	Potencia	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J2 ION 8600 PT-0811A503-01	Medidor de facturación Charrúa 2	1	121	1,2486%	1,98	0,4859 % / %	0,0011 % / %	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA NETA									0,2422%	
INCERTIDUMBRE ALEATORIA TOTAL POTENCIA BRUTA									0,1308%	

# 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	10LAB40.CF001A 10LAB40.CF001B 10LAB40.CF001C	Flujo Agua Alimentación Caldera	3	121	4,715 t/h	1,98	0,0858 % / %	0,0421%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	2,484 t/h	1,98	0,0859 % / %	0,0384%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901 10HFE63.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	227 Nm3/h	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CP801 10LBA20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0631 MPa	1,98	0,0920 % / %	0,0007%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frío Salida Turbina	2	121	0,1000 bar	1,98	0,5768 % / %	0,0073%	
6	Presión	10LBC41CP801 10LBC42CP001	Presión Vapor Recalentado Frío Entrada Recalentador	2	121	0,0099 MPa	1,98	0,0229 % / %	0,0000%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0091 MPa	1,98	0,0150 % / %	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0486 MPa	1,98	0,0032 % / %	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0446 MPa	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,0758 bar	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002 10MAG10.CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0003 bara	1,98	0,3246 % / %	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barométrica	1	25	0,0446 mbar	2,06	0,0001 % / %	0,0000%	
13	Temperatura	10LBA10.CT002 10LBA10.CT003 10LBA20.CT001 10LBA20.CT002 10LBA20.CT003	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	5	121	1,05 °C	1,98	0,1287 %/°C	0,0109%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frío	2	121	0,3344 °C	1,98	0,0846 %/°C	0,0036%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,3779 °C	1,98	0,0846 %/°C	0,0041%	
16	Temperatura	10LBB10.CT001 10LBB10.CT002 10LBB10.CT003 10LBB20.CT001	Temperatura Vapor Salida Recalentador	4	121	1,10 °C	1,98	0,0828 %/°C	0,0082%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	0,0005 °C	1,98	0,0209 %/°C	0,0000%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	0,1275 °C	1,98	0,0220 %/°C	0,0005%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	0,1189 °C	1,98	0,0220 %/°C	0,0005%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,1256 °C	1,98	0,2271 %/°C	0,0051%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP8	1	121	0,1493 °C	1,98	0,0002 %/°C	0,0000%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	121	0,1287 °C	1,98	0,0035 %/°C	0,0001%	
23	Temperatura	10HLA10.CT001 10HLA20.CT001	Temperatura Aire Entrada VTF	2	121	1,3507 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAH	2	121	1,3327 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
25	Temperatura	10HFE41.CT001	Temperatura Aire Primario	1	121	0,2919 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	121	0,3598 °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	0,6111 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA12.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	4	121	0,7571 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	0,6935 °C	2,06	0,0032 %/°C	0,0009%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	3,13%	2,06	0,0000 % / %	0,0000%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,0013 % / %	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,0013 % / %	0,0000%	
33	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,156%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
34	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,088%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
35	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,171%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
36	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,139%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
37	NOx	10CKR01A_CQ012	Chimenea	1	103	7,6 mg/Nm3	1,98	0,0000 % / %	0,0001%	
38	Carbono	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0321 % / %	0,0000%	
39	Hidrógeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0483 % / %	0,0000%	
40	Azufre	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0001 % / %	0,0000%	
41	Oxígeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0014 % / %	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	0,0003 % / %	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0926 % / %	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	24,7 kW	1,98	0,0014 % / %	0,0036%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,0020 % / %	0,0000%	

Incertidumbre Aleatoria Consumo Especifico Neto Corregido 0,05960%

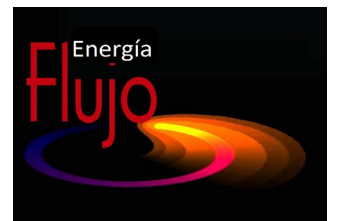
# INCERTIDUMBRE ALEATORIA CEN - 328MW



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 t/h	1,98	0,0858 % / %	0,0705%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	5,077 t/h	1,98	0,0859 % / %	0,0785%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901 10HFE63.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	233 Nm3/h	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CP801 10LBA20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,1279 MPa	1,98	0,0920 % / %	0,0015%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frio Salida Turbina	2	121	0,2233 bar	1,98	0,5768 % / %	0,0164%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP001	Presión Vapor Recalentado Frio Entrada Recalentador	2	121	0,0219 MPa	1,98	0,0229 % / %	0,0001%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0214 MPa	1,98	0,0150 % / %	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,1048 MPa	1,98	0,0032 % / %	0,0001%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0446 MPa	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,0758 bar	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002 10MAG10.CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0003 bara	1,98	0,3246 % / %	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barométrica	1	25	0,1811 mbar	2,06	0,0001 % / %	0,0000%	
13	Temperatura	10LBA10.CT002 10LBA10.CT003 10LBA20.CT001 10LBA20.CT002 10LBA20.CT003	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	5	121	0,86 °C	1,98	0,1287 %/°C	0,0089%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frio	2	121	0,2233 °C	1,98	0,0846 %/°C	0,0024%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,0219 °C	1,98	0,0846 %/°C	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	0,0828 %/°C	0,0084%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	1,2236 °C	1,98	0,0209 %/°C	0,0046%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	1,2157 °C	1,98	0,0220 %/°C	0,0048%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	1,2045 °C	1,98	0,0220 %/°C	0,0048%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,2697 °C	1,98	0,2271 %/°C	0,0110%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP8	1	121	0,3330 °C	1,98	0,0002 %/°C	0,0000%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	121	0,2618 °C	1,98	0,0035 %/°C	0,0002%	
23	Temperatura	10HLA10...CT001 10HLA20...CT001	Temperatura Aire Entrada VTF	2	121	0,9369 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAH	2	120	0,9456 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
25	Temperatura	10HFE41.CT001	Temperatura Aire Primario	1	120	0,2874 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	120	0,3959 °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	120	1,7124 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA12.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	4	120	0,6645 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	0,5678 °C	2,06	0,0032 %/°C	0,0007%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	502,42%	2,06	0,0000 % / %	0,0000%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,0013 % / %	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,0013 % / %	0,0000%	
33	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,096%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
34	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,143%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
35	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,115%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
36	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,073%	2,306	0,0321 % / %	0,0000%	
37	NO <sub>x</sub>	10CKR01A...CQ012	Chimenea	1	120	4,9 mg/Nm3	1,98	0,0483 % / %	0,0424%	
38	Carbono	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0001 % / %	0,0000%	
39	Hidrógeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0014 % / %	0,0000%	
40	Azufre	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0376 % / %	0,0000%	
41	Oxígeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0003 % / %	0,0000%	
42	Humedad	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0926 % / %	0,0000%	
43	Ceniza	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0014 % / %	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0020 % / %	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	24,9 kW	1,98	0,0000 % / %	0,0001%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,0020 % / %	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 % / %	0,1179%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	2,454 t/h	1,98	0,0123 % / %	0,0054%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901 10HFE63.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	278 Nm3/h	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CP801 10LBA20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0420 MPa	1,98	0,0419 % / %	0,0002%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frio Salida Turbina	2	121	0,0601 bar	1,98	0,0019 % / %	0,0000%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP001	Presión Vapor Recalentado Frio Entrada Recalentador	2	121	0,0060 MPa	1,98	0,0828 % / %	0,0001%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0062 MPa	1,98	0,0298 % / %	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0367 MPa	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0334 MPa	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,4325 bar	1,98	0,0000 % / %	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 % / %	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barometrica	1	25	0,0637 mbar	2,06	0,0000 % / %	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 Frio	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 AP8	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 VTF	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	10HFE41.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	10HFE61.CT001 10HFE61.CT002 10HFE62.CT001 10HFE62.CT002 10HFE63.CT001 10HFE63.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 <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,228%	2,306	0,0027 % / %	0,0000%	
34	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,077%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
35	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,057%	2,306	0,0621 % / %	0,0000%	
36	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,137%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
37	NO <sub>x</sub>	10CKR01A_CQ012	Chimenea	1	120	3,7 mg/Nm3	1,98	0,0000 % / %	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	25,5 kW	1,98	0,0000 % / %	0,0001%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,0020 % / %	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 t/h	1,98	0,2296 % / %	0,1454%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	3,057 t/h	1,98	0,0123 % / %	0,0067%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901 10HFE63.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	220 Nm3/h	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CP801 10LBA20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0763 MPa	1,98	0,0419 % / %	0,0004%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frío Salida Turbina	2	121	0,1455 bar	1,98	0,0019 % / %	0,0000%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP001	Presión Vapor Recalentado Frío Entrada Recalentador	2	121	0,0143 MPa	1,98	0,0828 % / %	0,0002%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0142 MPa	1,98	0,0298 % / %	0,0001%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0694 MPa	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0767 MPa	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,2567 bar	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002	Presión en el Condensador	3	121	0,0005 bara	1,98	0,0010 % / %	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barometrica	1	25	0,1180 mbar	2,06	0,0000 % / %	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	Temperatura Vapor Recalentado Frío	2	121	0,4127 °C	1,98	0,0019 %/°C	0,0001%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,4193 °C	1,98	0,0793 %/°C	0,0042%	
16	Temperatura	10LBB10.CT001 10LBB10.CT002 10LBB10.CT003 10LBB20.CT001 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 <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,051%	2,306	0,0027 % / %	0,0000%	
34	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,125%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
35	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,107%	2,306	0,0621 % / %	0,0001%	
36	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,251%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
37	NO <sub>x</sub>	10CKR01A_CQ012	Chimenea	1	121	5,6 mg/Nm3	1,98	0,0000 % / %	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	0,0000 % / %	0,0001%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,0020 % / %	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	0,0858 % / %	0,1131%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	1,654 t/h	1,98	0,0859 % / %	0,0256%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901 10HFE63.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	316 Nm3/h	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CP801 10LBA20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0457 MPa	1,98	0,0920 % / %	0,0005%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frío Salida Turbina	2	121	0,0656 bar	1,98	0,5768 % / %	0,0048%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP001	Presión Vapor Recalentado Frío Entrada Recalentador	2	121	0,0065 MPa	1,98	0,0229 % / %	0,0000%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0066 MPa	1,98	0,0150 % / %	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0369 MPa	1,98	0,0032 % / %	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0510 MPa	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,2816 bar	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002 10MAG10.CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0004 bara	1,98	0,3246 % / %	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barometrica	1	25	0,1819 mbar	2,06	0,0001 % / %	0,0000%	
13	Temperatura	10LBA10.CT002 10LBA10.CT003 10LBA20.CT001	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	5	121	0,7405 °C	1,98	0,1287 %/°C	0,0077%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frío	2	121	0,2748 °C	1,98	0,0846 %/°C	0,0030%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,2604 °C	1,98	0,0846 %/°C	0,0028%	
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	0,0828 %/°C	0,0060%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	0,1123 °C	1,98	0,0209 %/°C	0,0004%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	0,1171 °C	1,98	0,0220 %/°C	0,0005%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	0,1236 °C	1,98	0,0220 %/°C	0,0005%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,1482 °C	1,98	0,2271 %/°C	0,0061%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP8	1	121	0,1282 °C	1,98	0,0002 %/°C	0,0000%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	121	0,1270 °C	1,98	0,0035 %/°C	0,0001%	
23	Temperatura	10HLA10.CT001 10HLA20.CT001	Temperatura Aire Entrada VTF	2	121	0,4136 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAH	2	120	0,3994 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
25	Temperatura	10HFE41.CT001	Temperatura Aire Primario	1	120	0,2375 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	120	0,2689 °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	120	1,4314 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA12.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	4	120	0,3580 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	0,3773 °C	2,06	0,0032 %/°C	0,0005%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	0,86%	2,06	0,0000 % / %	0,0000%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,0013 % / %	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,0013 % / %	0,0000%	
33	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,102%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
34	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,046%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
35	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,054%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
36	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,093%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
37	NO <sub>x</sub>	10CKR01A_CQ012	Chimenea	1	120	4,8 mg/Nm3	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
38	Carbono	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0321 % / %	0,0000%	
39	Hidrógeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0483 % / %	0,0000%	
40	Azufre	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0001 % / %	0,0000%	
41	Oxígeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0014 % / %	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	0,0003 % / %	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0926 % / %	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	25,3 kW	1,98	0,0014 % / %	0,0037%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,0020 % / %	0,0000%	

Incertidumbre Aleatoria Consumo Especifico Neto Corregido 0,11674%

INCERTIDUMBRE ALEATORIA CEN - 208MW

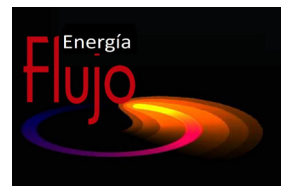


N°	Parámetro Medido	Punto de medición		Cantidad de instrumentos	Cantidad de Datos	Desviación Estándar	Distribución Student's t	Sensibilidad	Incertidumbre total	Observaciones
		N° KKS	Nombre del punto							
1	Flujo	10LAB40.CF001A 10LAB40.CF001B 10LAB40.CF001C	Flujo Agua Alimentación Caldera	3	121	12,403 t/h	1,98	0,0858 % / %	0,1106%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	3,195 t/h	1,98	0,0859 % / %	0,0494%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901 10HFE63.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	368 Nm3/h	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CP801 10LBA20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0651 MPa	1,98	0,0920 % / %	0,0008%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frio Salida Turbina	2	121	0,0983 bar	1,98	0,5768 % / %	0,0072%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP001	Presión Vapor Recalentado Frio Entrada Recalentador	2	121	0,0095 MPa	1,98	0,0229 % / %	0,0000%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0097 MPa	1,98	0,0150 % / %	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0530 MPa	1,98	0,0032 % / %	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0609 MPa	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,1437 bar	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002 10MAG10.CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0004 bara	1,98	0,3246 % / %	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barométrica	1	25	0,1819 mbar	2,06	0,0001 % / %	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	0,1287 %/°C	0,0079%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frio	2	121	0,2851 °C	1,98	0,0846 %/°C	0,0031%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,2835 °C	1,98	0,0846 %/°C	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	0,0828 %/°C	0,0077%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	0,1526 °C	1,98	0,0209 %/°C	0,0006%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	0,1846 °C	1,98	0,0220 %/°C	0,0007%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	0,2008 °C	1,98	0,0220 %/°C	0,0008%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	120	0,2044 °C	1,98	0,2271 %/°C	0,0084%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP8	1	120	0,2128 °C	1,98	0,0002 %/°C	0,0000%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	120	0,1810 °C	1,98	0,0035 %/°C	0,0001%	
23	Temperatura	10HLA10_C.T001 10HLA20_C.T001	Temperatura Aire Entrada VTF	2	120	0,3570 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAH	2	120	0,3534 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
25	Temperatura	10HFE41.CT001	Temperatura Aire Primario	1	120	0,1937 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	120	0,2026 °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	120	1,9659 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA10.CT001 10HNA20.CT001 10HNA12.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	6	120	0,3119 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	0,5188 °C	2,06	0,0032 %/°C	0,0007%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	2,62%	2,06	0,0000 % / %	0,0000%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,0013 % / %	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,0013 % / %	0,0000%	
33	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,047%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
34	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,100%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
35	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,063%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
36	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,052%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
37	NOx	10CKR01A_CQ012	Chimenea	1	59	7,9 mg/Nm3	1,98	0,0000 % / %	0,0001%	
38	Carbono	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0321 % / %	0,0000%	
39	Hidrógeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0483 % / %	0,0000%	
40	Azufre	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0001 % / %	0,0000%	
41	Oxígeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0014 % / %	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	0,0003 % / %	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0926 % / %	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	25,4 kW	1,98	0,0014 % / %	0,0037%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,0020 % / %	0,0000%	

Incertidumbre Aleatoria Consumo Especifico Neto Corregido 0,12230%



# INCERTIDUMBRE ALEATORIA CEN - 178MW



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	18,076 t/h	1,98	0,0858 % / %	0,1612%	
2	Flujo	10LAE10.CF001A	Flujo Total Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,000 t/h	1,98	0,0859 % / %	0,0000%	
3	Flujo	10HFE61.CF901 10HFE62.CF901	Flujo Aire Primario a Molinos	3	121	411 Nm3/h	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
4	Presión	10LBA10.CP801 10LBA20.CP801	Presión de Vapor Salida de la Caldera	2	121	0,0432 MPa	1,98	0,0920 % / %	0,0005%	
5	Presión	10LBC31.CP001 10LBC32.CP001	Presión Recalentado Frio Salida Turbina	2	121	0,1354 bar	1,98	0,5768 % / %	0,0099%	
6	Presión	10LBC41.CP801 10LBC42.CP001	Presión Vapor Recalentado Frio Entrada Recalentador	2	121	0,1354 MPa	1,98	0,0229 % / %	0,0004%	
7	Presión	10LBB10.CP801 10LBB20.CP001	Presión de Vapor Salida Recalentador	2	121	0,0097 MPa	1,98	0,0150 % / %	0,0000%	
8	Presión	10LAB60.CP001	Presión Agua Alimentación Entrada Economizador	1	121	0,0000 MPa	1,98	0,0032 % / %	0,0000%	
9	Presión	10LAB40.CP001	Presión Agua Atemperación Sobrecalentado	1	121	0,0790 MPa	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
10	Presión	10LAF40.CP001	Presión Agua Atemperación Recalentado	1	121	0,3468 bar	1,98	0,0000 % / %	0,0000%	
11	Presión	10MAG10.CP901 10MAG10.CP001 10MAG10.CP002 10MAG10.CP003	Presión en el Condensador	4	121	0,0004 bara	1,98	0,3246 % / %	0,0000%	
12	Presión	Estación Meteorológica	Presión Barometrica	1	25	0,1819 mbar	2,06	0,0001 % / %	0,0000%	
13	Temperatura	10LBA10.CT002 10LBA10.CT003 10LBA20.CT001 10LBA20.CT002 10LBA20.CT003	Temperatura Vapor Sobrecalentado Salida de la Caldera	5	121	0,66 °C	1,98	0,1287 %/°C	0,0068%	
14	Temperatura	10LBC31.CT001 10LBC32.CT001	Temperatura Vapor Recalentado Frio	2	121	0,2490 °C	1,98	0,0846 %/°C	0,0027%	
15	Temperatura	10LBC41.CT001 10LBC42.CT001	Temperatura Vapor Entrada Recalentador	2	121	0,1893 °C	1,98	0,0846 %/°C	0,0020%	
16	Temperatura	10LBB10.CT001 10LBB10.CT002 10LBB10.CT003 10LBB20.CT001 10LBB20.CT002 10LBB20.CT003	Temperatura Vapor Salida Recalentador	6	121	1,88 °C	1,98	0,0828 %/°C	0,0114%	
17	Temperatura	10LAD20.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 6	1	121	0,2910 °C	1,98	0,0209 %/°C	0,0011%	
18	Temperatura	10LAD30.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 7	1	121	0,3235 °C	1,98	0,0220 %/°C	0,0013%	
19	Temperatura	10LAD40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Salida Calentador 8	1	121	0,3390 °C	1,98	0,0220 %/°C	0,0013%	
20	Temperatura	10LAB40.CT001	Temperatura Agua Alimentación Entrada Economizador	1	120	0,3230 °C	1,98	0,2271 %/°C	0,0133%	
21	Temperatura	10LCH10.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP8	1	120	0,3501 °C	1,98	0,0002 %/°C	0,0000%	
22	Temperatura	10LCH20.CT001	Temperatura Drenaje Calentador AP7	1	120	0,3293 °C	1,98	0,0035 %/°C	0,0002%	
23	Temperatura	10HLA10.CT001 10HLA20.CT001	Temperatura Aire Entrada VTF	2	120	0,1420 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
24	Temperatura	10HLA12.CT001 10HLA22.CT001	Temperatura Aire Salida SAH	2	120	0,1255 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
25	Temperatura	10HFE41.CT001	Temperatura Aire Primario	1	120	0,2999 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
26	Temperatura	10HLA14.CT001 10HLA24.CT001	Temperatura Aire Secundario	2	120	0,4630 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
27	Temperatura	10HFE61.CT001 10HFE61.CT002 10HFE62.CT001 10HFE62.CT002	Temperatura Aire Primario a Molinos	6	120	2,5764 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
28	Temperatura	10HNA12.CT001 10HNA12.CT002 10HNA22.CT001 10HNA22.CT002	Temperatura Gas Salida AH	6	120	0,5151 °C	1,98	0,0000 %/°C	0,0000%	
29	Temperatura	Estación Meteorológica	Temperatura Ambiente	1	25	0,5188 °C	2,06	0,0032 %/°C	0,0007%	
30	Humedad	Estación Meteorológica	Humedad Relativa	1	25	2,62%	2,06	0,0000 % / %	0,0000%	
31	Carbón No Quemado en la Escoria	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,706	0,0013 % / %	0,0000%	
32	Carbón No Quemado en la Ceniza	Análisis	Laboratorio	1	1	0,000%	12,71	0,0013 % / %	0,0000%	
33	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,047%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
34	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida del Economizador	1	8	0,100%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
35	CO <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,063%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
36	O <sub>2</sub>	Mustreo manual	Salida Gas AH	1	8	0,052%	2,306	0,0000 % / %	0,0000%	
37	NO <sub>x</sub>	10CKR01A_CQ012	Chimenea	1	59	7,9 mg/Nm3	1,98	0,0000 % / %	0,0001%	
38	Carbono	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0321 % / %	0,0000%	
39	Hidrógeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0483 % / %	0,0000%	
40	Azufre	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0001 % / %	0,0000%	
41	Oxígeno	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0014 % / %	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	0,0003 % / %	0,0000%	
44	Poder Calorífico Superior	Mustreo manual	Análisis de Combustible	1	1	0,00	12,706	0,0926 % / %	0,0000%	
45	Potencia	10HFC10P.GT001 10HFC20P.GT001 10HFC30P.GT001	Motor Molinos	3	120	25,4 kW	1,98	0,0014 % / %	0,0037%	
46	Radiación	NA	Calculo	NA	NA	NA	NA	0,0020 % / %	0,0000%	

Incertidumbre Aleatoria Consumo Especifico Neto Corregido 0,16272%



## 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 SO<sub>2</sub>.

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.

Tabla 5-1 POTENCIA NETA Y CONSUMO ESPECÍFICO

CARBÓN PULVERIZADO	POTENCIA NETA kW			CONSUMO ESPECÍFICO kcal/kWh			EMISIONES	
	MEDIDO	CORREGIDO	INCERTIDUMBRE	CALCULADO	CORREGIDO	INCERTIDUMBRE <sup>1</sup>	NOX	SO <sub>2</sub>
<b>NIVEL DE GENERACIÓN</b>							LÍMITE	LÍMITE
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	157.419	156.636	± 0,4267%	2.506	2.504	±0,6902%	292,16	58,65

<sup>1</sup> ASME PTC 4, Tabla 1-3-1

Tabla 5-2 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	179.592
POTENCIA BRUTA CORREGIDA [ kW ]	357.887	328.013	297.514	268.038	238.271	207.742	178,810
INCERTIDUMBRE	±0,0587%	±0,1086%	±0,0449%	±0,0910%	±0,0595%	±0,0849%	±0,1308%

En la Tabla 5-3 muestra un resumen del cálculo de la incertidumbre de la prueba.

Tabla 5-3 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	178MW
Potencia Neta	0,1101%	0,1493%	0,1443%	0,1361%	0,1483%	0,2532%	0,2422%
Potencia Bruta	0,0586%	0,1086%	0,0448%	0,0910%	0,0595%	0,0849%	0,1308%
Consumo Específico Neto	0,0596%	0,0926%	0,1183%	0,1464%	0,1167%	0,1223%	0,1627%

INCERTIDUMBRE TOTAL	358MW	328MW	298MW	268MW	238MW	208MW	178MW
Potencia Neta	0,3682%	0,3818%	0,3798%	0,3768%	0,3813%	0,4331%	0,4267%
Potencia Bruta	0,0587%	0,1086%	0,0449%	0,0911%	0,0596%	0,0849%	0,1309%
Consumo Específico Neto	0,6734%	0,6771%	0,6811%	0,6865%	0,6808%	0,6818%	0,6902%

## Capítulo 6 Conclusiones

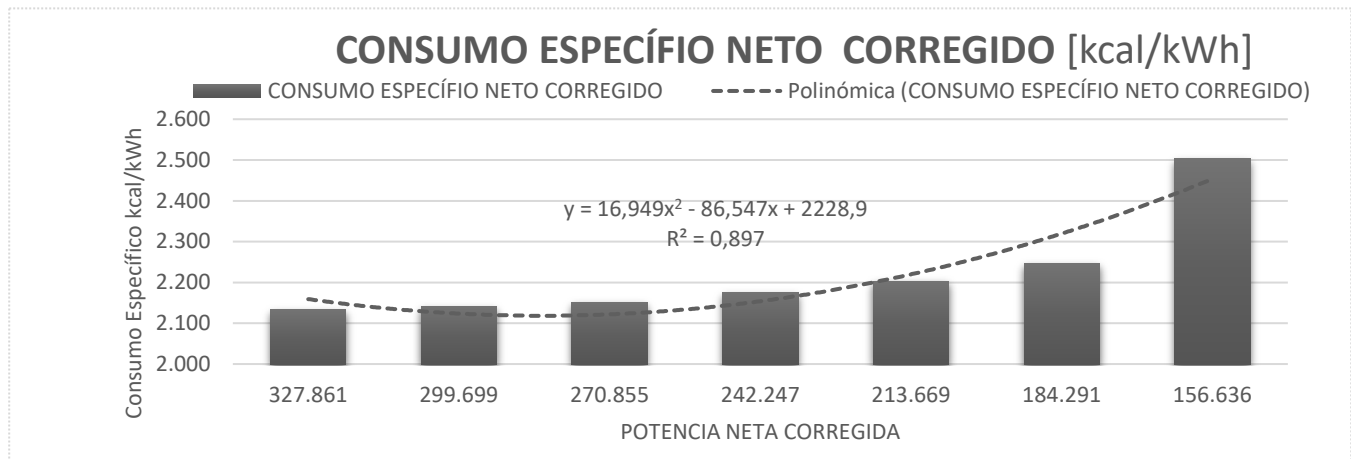
La Prueba de Consumo Específico se realizó siguiendo las indicaciones del protocolo de prueba y dando cumplimiento cabal a las directrices dadas en el Anexo Técnico Determinación de Consumos Específicos en Unidades Generadoras.

En la Tabla 6-1 se presentan los resultados de la prueba y en la última columna muestra la tasa de incremento del Consumo Específico a medida que disminuye la potencia de la unidad.

Tabla 6-1 Resultados de la Prueba

ESCALÓN	POTENCIA BRUTA MEDIDA	POTENCIA NETA MEDIDA	POTENCIA NETA CORREGIDA	CONSUMO ESPECÍFICO NETO CALCULADO	CONSUMO ESPECÍFICO NETO CORREGIDO	Tasa de Aumento Respecto a 358MW
MW	kW	kW	kW	kcal/kWh	kcal/kWh	%
358	357.638	327.612	327.861	2.134	2.133	[Referencia ]
328	327.919	299.605	299.699	2.141	2.140	0,33
298	297.462	270.804	270.855	2.152	2.151	0,83
268	268.233	242.443	242.247	2.176	2.175	1,94
238	238.575	213.973	213.669	2.205	2.203	3,27
208	208.163	184.711	184.291	2.247	2.246	5,27
178	179.592	157.419	156.636	2.506	2.504	17,35

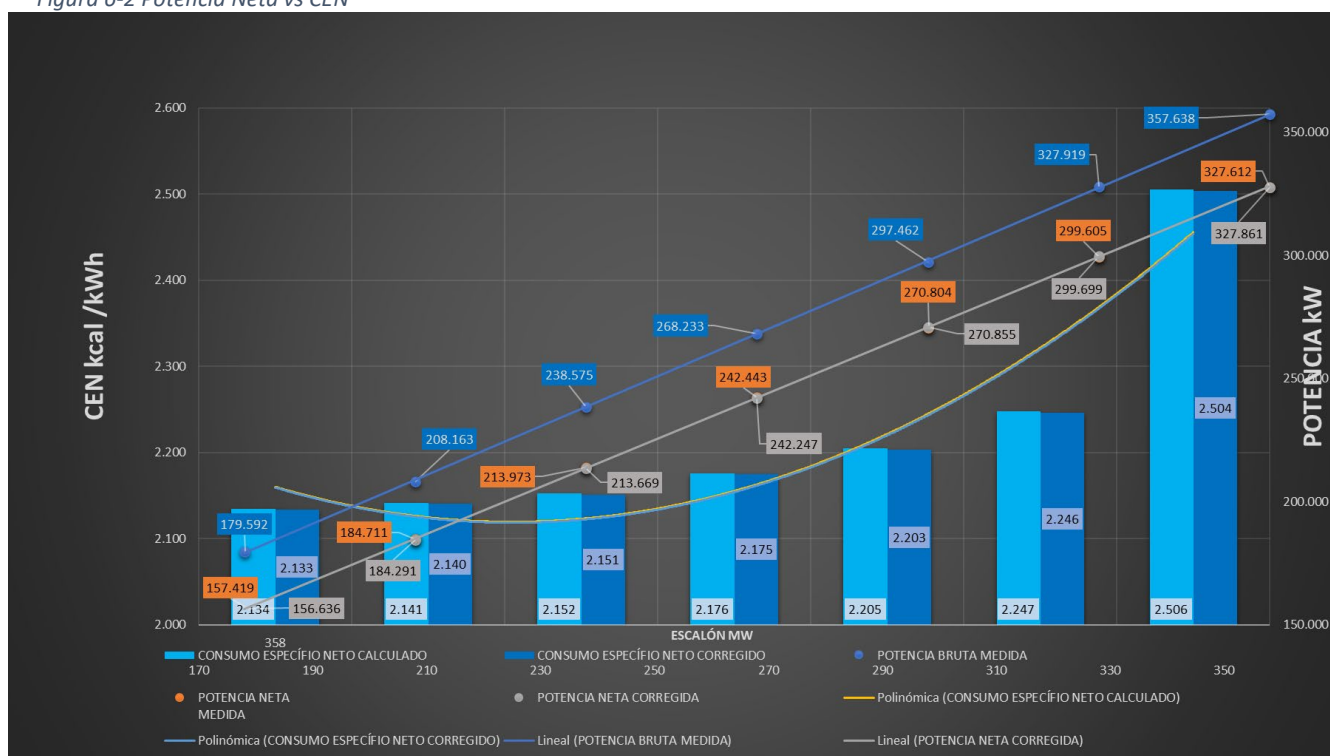
Figura 6-1 Consumo Específico (corregido) vs Potencia Neta (corregida)



La Figura 6-1 muestra la variación del consumo específico respecto a la variación del nivel de potencia, el consumo va aumentando ajustado a un polinomio de segundo grado a medida que la potencia disminuye; sin embargo, en el nivel de generación correspondiente al Mínimo Técnico el consumo específico aumenta en una proporción mucho mayor (ver Figura 6-3); lo cual, es consistente con el comportamiento esperado.

La Figura 6-2 es un gráfico combinado que muestra el consumo específico (en gráfico de barras) respecto al cambio en la potencia neta (en gráfico de líneas), también muestra la potencia bruta medida, se aprecia que el consumo específico medido y el consumo específico corregido se mueven perfectamente en paralelo.

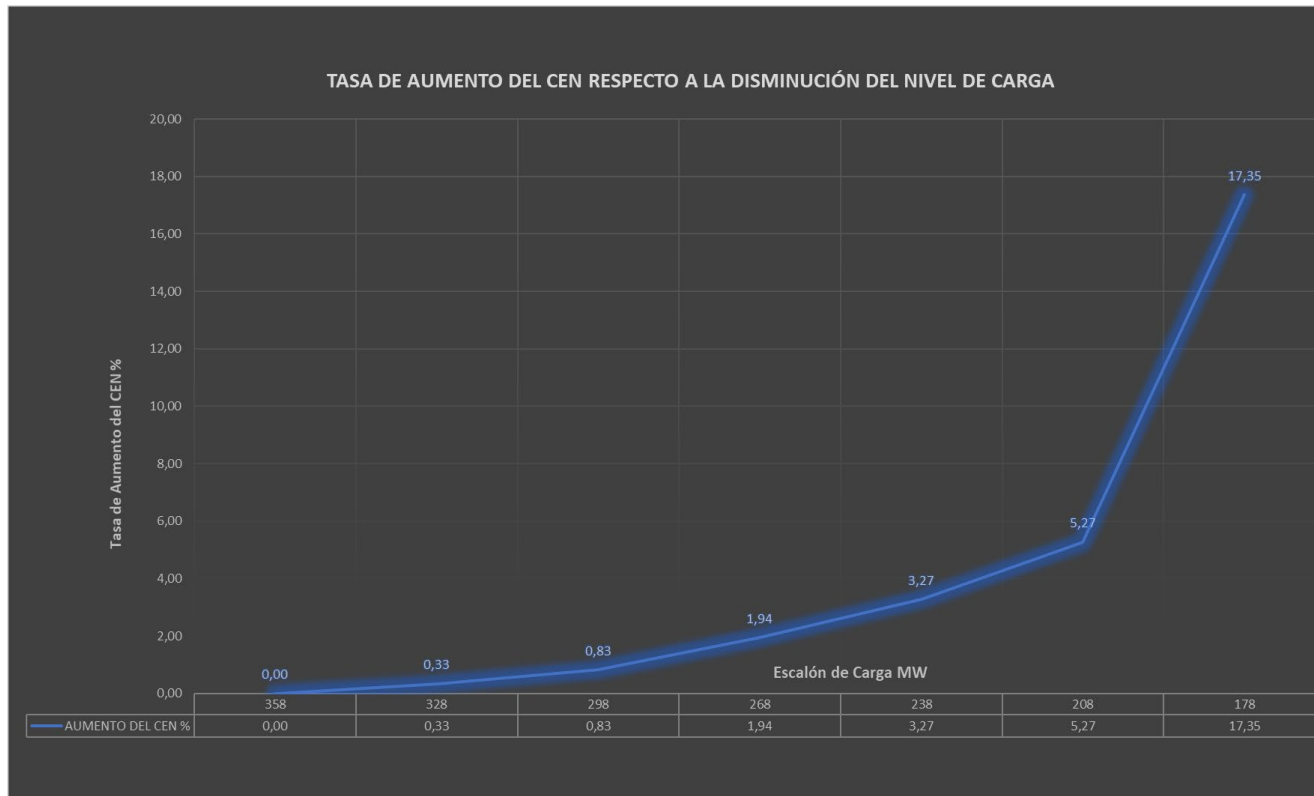
Figura 6-2 Potencia Neta vs CEN



También se puede ver en la Figura 6-2 que el efecto de la corrección es mínimo, las curvas prácticamente se superponen.

La Figura 6-3 muestra la razón de cambio del consumo específico neto con respecto a los cambios de carga, tomando como referencia el escalón de máxima carga. En esta gráfica se puede observar como crece rápidamente la tasa de consumo en este tramo.

Figura 6-3 Tasa de Cambio del CEN respecto al Cambio de Carga



## 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

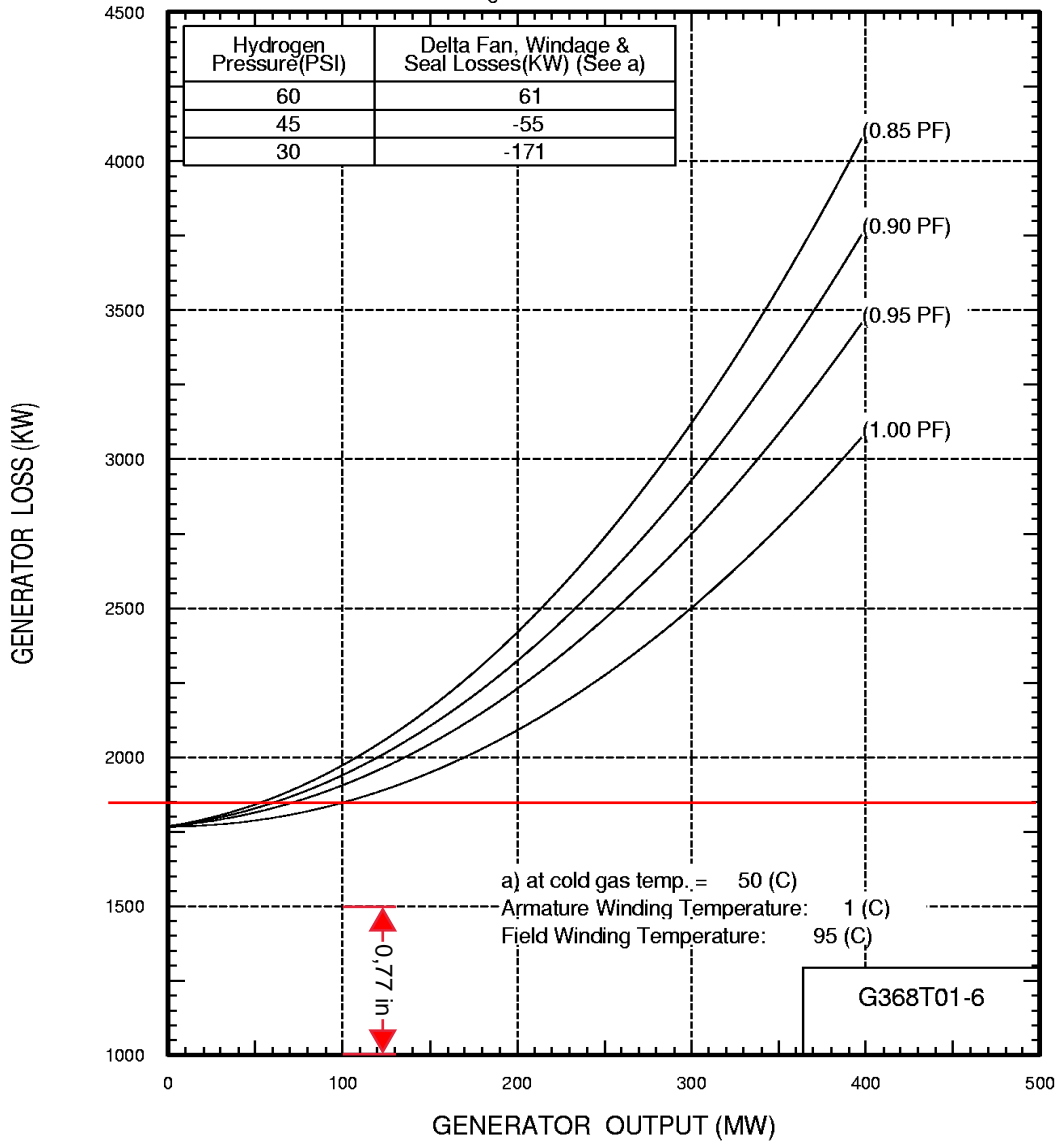
A – 6 Esquema de Balances Térmicos


## A – 1 Curvas de Corrección

SIZE <b>A</b>	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



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

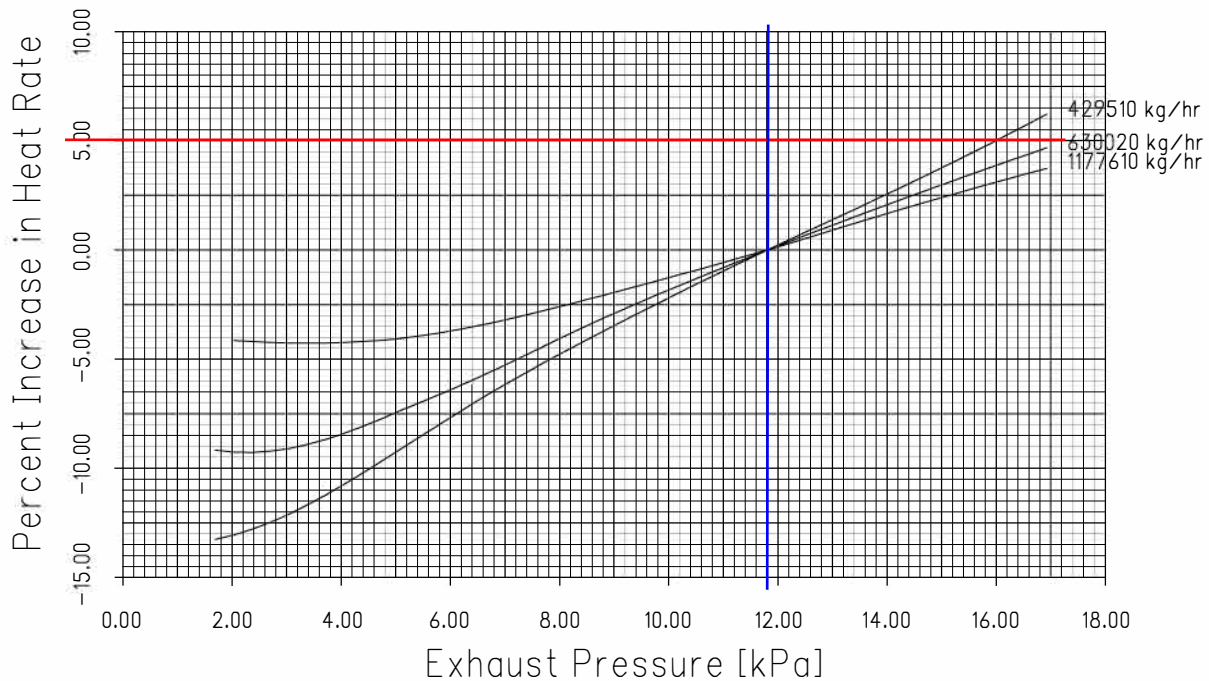


# Exhaust Pressure Correction Factors

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.

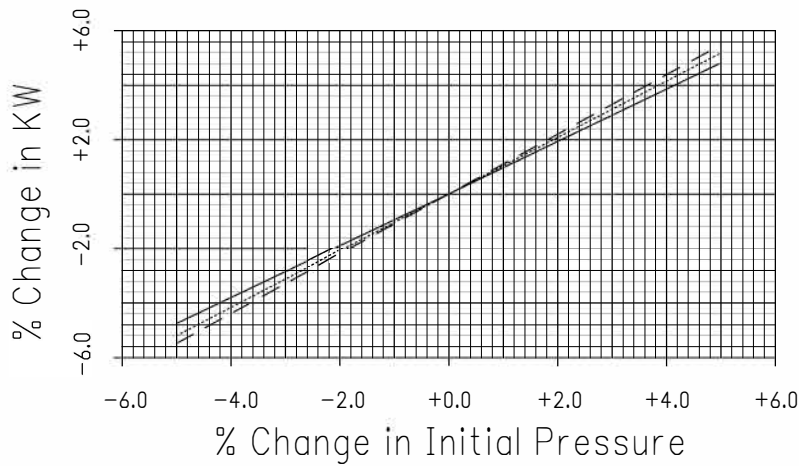


# Initial Pressure Correction Factors

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

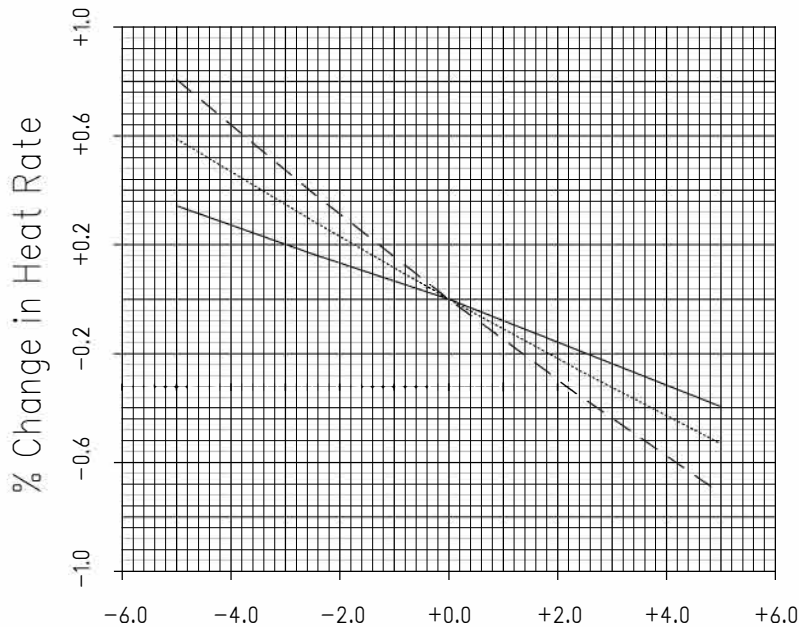
1. These correction factors assume constant control valve opening and are to be applied to heat rates and kilowatt loads at rated steam conditions.
2. The heat rate at the desired condition can be found by multiplying the heat rate at rated conditions by:  
 $1 + (\% \text{ change in gross heat rate}) / 100$
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

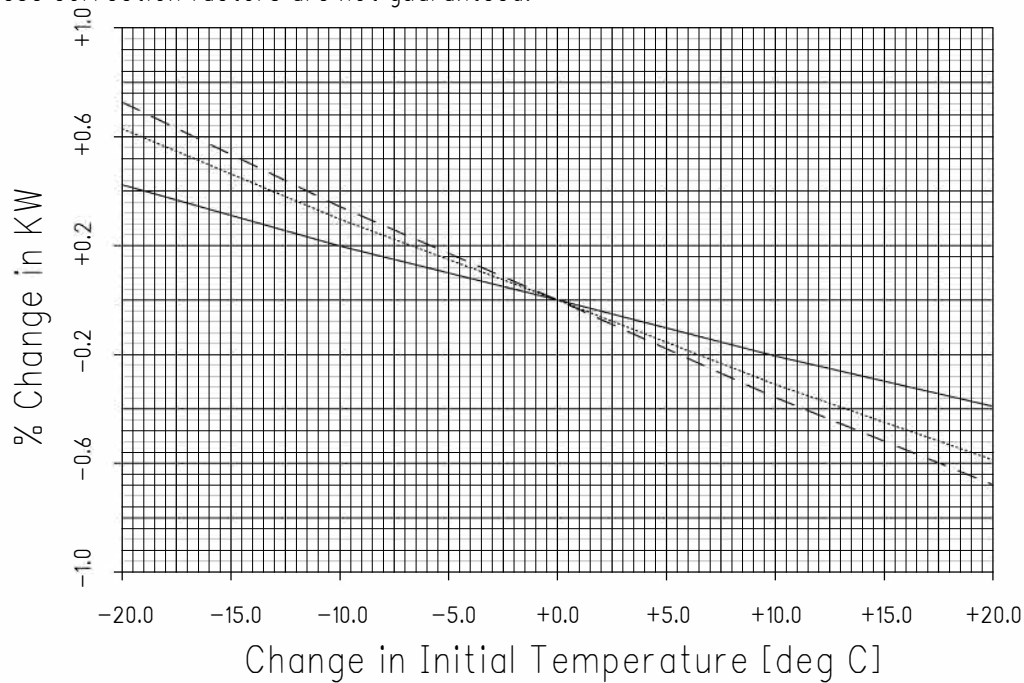


# Initial Temperature Correction Factors

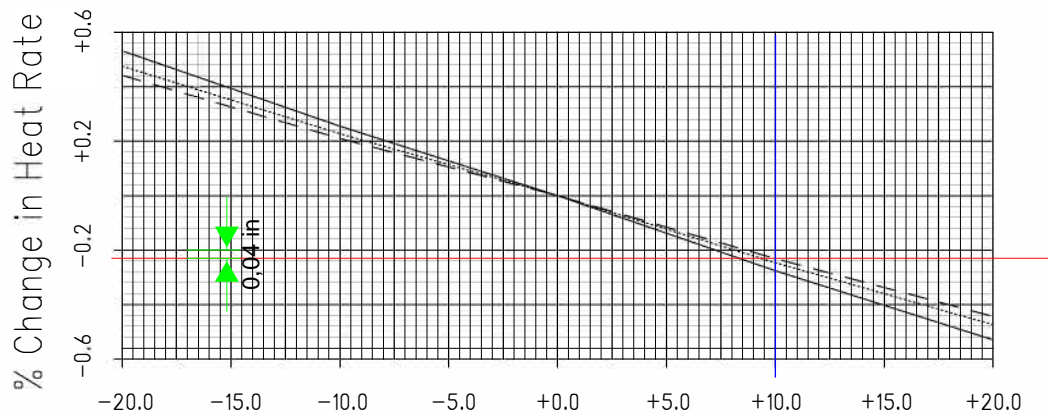
369989. KW 4.91 KPA 0.5 PCT MU  
 Colbun  
 Coronel Phase 1 – 270T771  
 TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM  
 16669. KPA 538./538. T

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

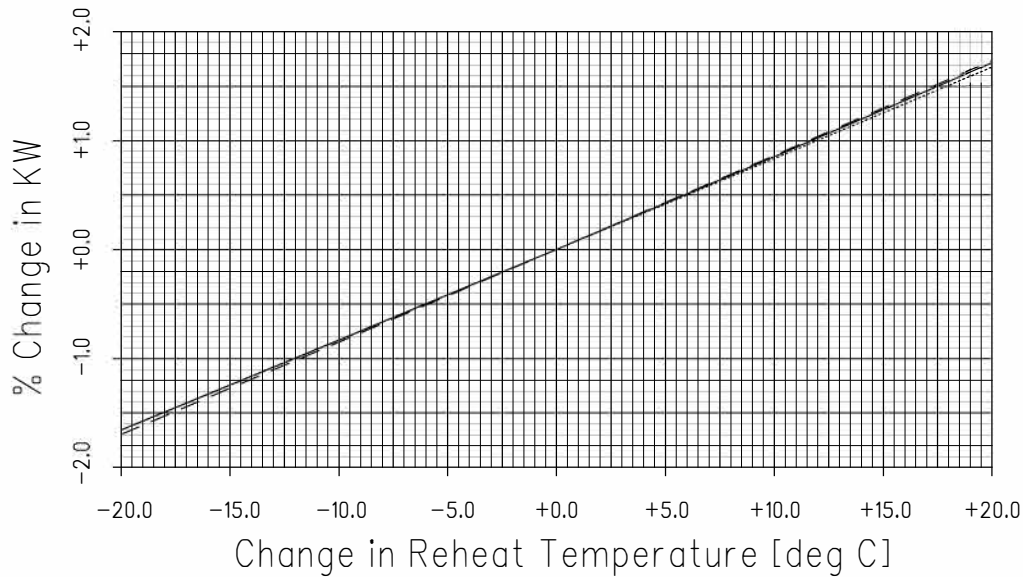


# Reheat Temperature Correction Factors

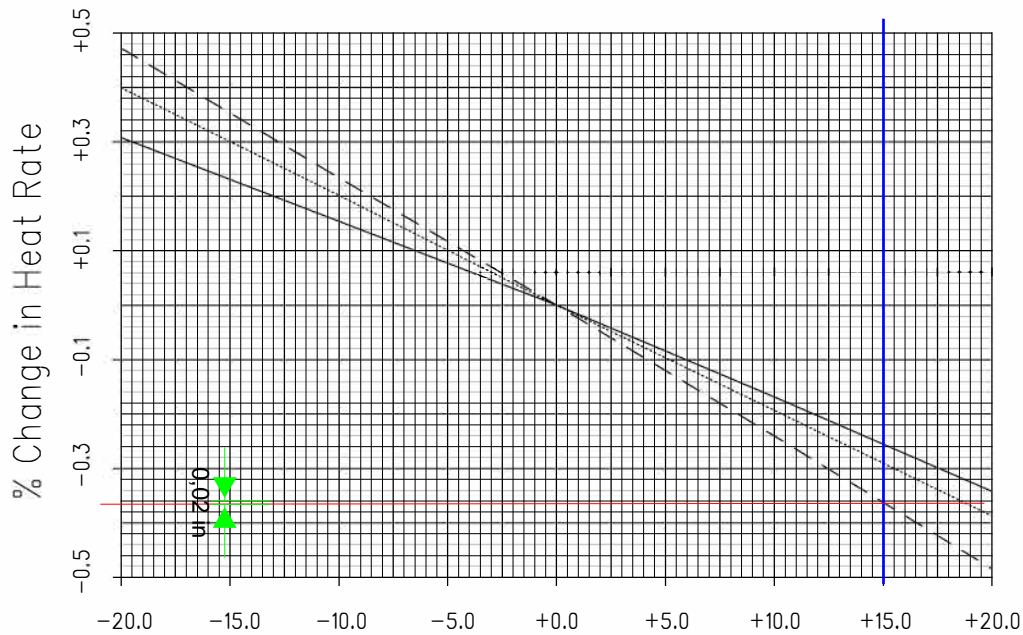
369989. KW 4.91 KPA 0.5 PCT MU  
 Colbun  
 Coronel Phase 1 – 270T771  
 TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM  
 16669. KPA 538./538. T

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  
 -----

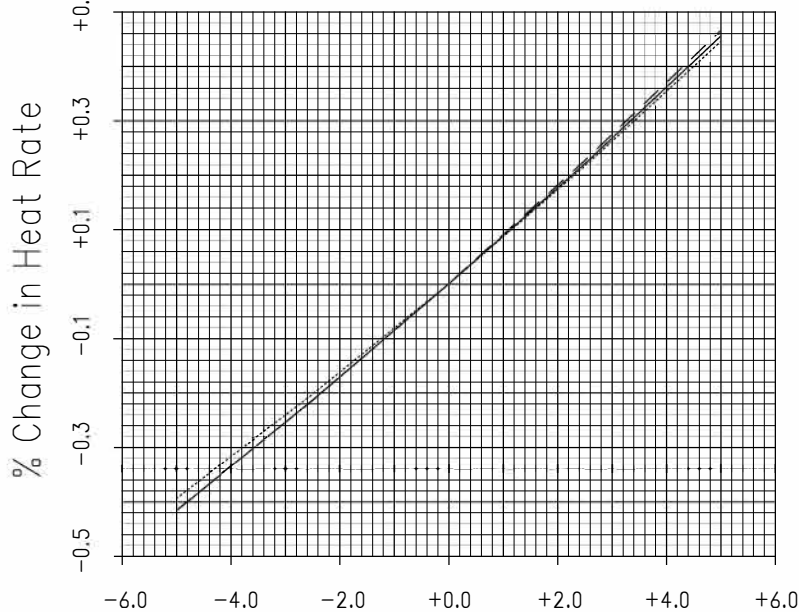
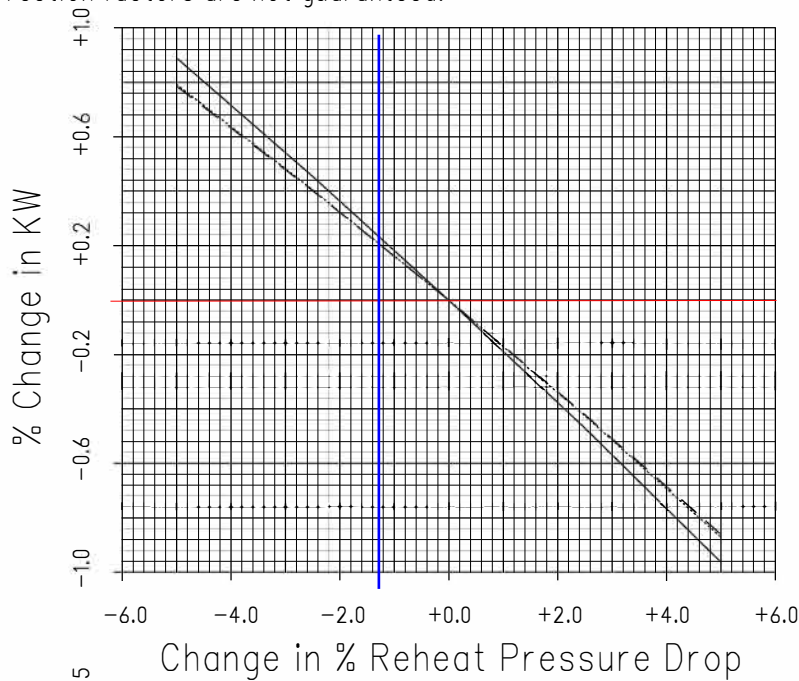


# Reheat Pressure Drop Correction Factors

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





**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	<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	282,906	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.

Alex Gacitua  
 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 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
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	0,20	0,06
25	100,0	8,00	99,30	7,99	0,18	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	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
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
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
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		
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	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**

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
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 (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
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	0,00	0,06
25	50,0	8,00	50,00	7,99	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	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
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 (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
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 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
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	
<b>CECIL SEPULVEDA</b> Nombre Ejecutante Comprobación.	<b>FERMIN QUIJADA</b> 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		
25	250,00	12,00	250,00	12,00	0,00	0,00	0,18	0,18
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		
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 (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 (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
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 (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 (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

\_\_\_\_\_  
**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
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 (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	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 (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	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	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		
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		
25	150,0	8,00	150,00	7,99	0,00	0,06	0,00	0,06
50	300,0	12,00	300,00	11,99	0,00	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	0,00	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
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 (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
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 (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
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 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
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 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
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 (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
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 (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
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 (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
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
<b>CECIL SEPULVEDA</b> Nombre Ejecutante Comprobación. <span style="float: right;"> <b>FERMIN QUIJADA</b> Firma SUPERVISOR         </span>



**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 (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
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 (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
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	

<b>OBSERVACIONES</b>	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





<b>KKS:</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN</b>	<b>FECHA</b>
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
PRESICIÓN	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.	
PRESICIÓN	N/A	ESTABILIDAD		EN SITIO	x EN TALLER
RESOLUCIÓN	N/A	RANGO			
RANGO	17,31 kg	TIEMPO ESTABILIDAD			
		RESOLUCION			
		PRESICIÓN			

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

**NOTAS**

*F. Arellano*





<b>KKS:</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN</b>	<b>FECHA</b>
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. Corrallo*





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

**NOTAS**

*F. Carretero*





<b>KKS:</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN</b>	<b>FECHA</b>
10HFB40AF001	ALIMENTADOR GRAVIMÉTRICO 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
PRECISIÓN	N/A	A FALLO DEL SENSOR		N/A

**DATOS DE CONDICIONES E IMPLEMENTOS PARA COMPROBACIÓN**

PATRÓN MEDICIÓN	PESAS PATRÓN	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	RESOLUCIÓN		
		PRECISIÓN		

**DATOS DE COMPROBACIÓN DE VELOCIDAD**

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

**DATOS DE COMPROBACIÓN 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 COMPROBACIÓN 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 COMPROBACIÓN DE PESO DESPUÉS 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
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		
75	187,50	17,85	187,42	17,84	0,08	0,06	N/A	0,10
100	250,00	20,00	249,91	19,99	0,09	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
	Presión	Corriente	Presión	Corriente	Presión	Corriente		
0							N/A	0,00
25								
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-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	-
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	0,00	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	N/A	0,05
100	250,00	20,00	250,21	20,01	-0,21	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								
75							N/A	0,00
100								

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	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 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	✓	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	62,5	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		
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								
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	-
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	± 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	N/A	0,06
25	62,50	12,00	62,66	12,01	-0,16	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50	125,00	15,31	125,13	15,32	-0,13	0,06		
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							N/A	0,00
25							Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50								
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
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	✓	en Lab.
Precisión	0,025 % rdg + 0,01 % FS	0,02 % rdg + $\Sigma$ 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	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		
100	250,00	20,00	250,11	20,00	-0,11	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 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	
_____ 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 + $\Sigma$ 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		
100	2,500	20,00	2,50	20,03	0,00	0,19	0	0,12

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. <input type="checkbox"/>
Precisión	0.025 % rdg + 0.01 % FS	0.02 % rdg + $\Sigma$ 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
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.	21 °C
Modelo o Tipo	MC5		MC5		H° rel.	30%
Serie	25516463		25516463		en Sitio	en Lab. <input type="checkbox"/>
Precisión	0,025 % rdq + 0,01 % FS		0,02 % rdq + $\Sigma$ 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	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	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 SANTIBAÑEZ LOPEZ**  
 Nombre Ejecutante Comprobación.

**FABIAN HIDALGO**  
 Firma



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

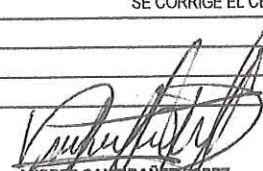
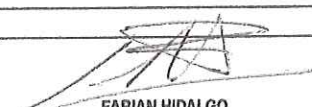
KKS	DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN	FECHA
10HNA12CT002	TRANSMISOR DE TEMPERATURA ENTRADA GASES CAR	11-05-2016

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		
25,0	100,00	8,0	98,56	7,77	-0,86	-1,44	1,14	1,44
50,0	200,00	12,0	196,48	11,78	-0,88	-1,38	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
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		
25,0	100,00	8,0	101,04	8,04	0,26	0,250	0,26	0,25
50,0	200,00	12,0	199,92	11,98	-0,02	-0,125	Error Promedio Temperatura	Error Promedio Corriente
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								
 <b>ANDRÉS SANTHIBÁÑEZ LÓPEZ</b> Nombre Ejecutante Comprobación.					 <b>FABIAN HIDALGO</b> 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 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°	100,30	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 + $\Sigma$ 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 + $\Sigma$ 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	-3,000	4,00	-3,00	4,01	0,00	0,06	0	0,18
25	-1,500	8,00	-1,50	8,01	0,00	0,06	Error Promedio Presión	Error Promedio Corriente
50	0,000	12,00	0,00	12,01	0,00	0,06		
75	1,500	16,00	1,50	16,02	0,00	0,12	0	0,09
100	3,000	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
<div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">ARNALDO MONTEROS</p> <p style="text-align: center;">Nombre Ejecutante Comprobación</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">A. MONTEROS</p> <p style="text-align: center;">Firma</p> </div>



REGISTRO DE CALIBRACIÓN DE SENSOR DE T °



CARACTERÍSTICAS DEL SENSOR

TAG	: 10HFE31CT001	Mantenión 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 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	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 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°	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)

<b>KKS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN</b>	<b>FECHA</b>
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		
Entrada	10,5 A 42 VDC	Rango Equipo	-	-
Salida	4 a 20 mA	Rango Trabajo	0	60
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)**

<b>KKS</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEDICIÓN</b>	<b>FECHA</b>
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					

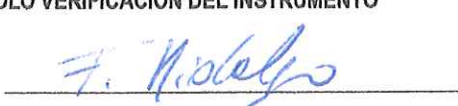

DATOS DE CONDICIONES Y MATERIALES PARA COMPROBACION						
	Patrón de Temperatura	Patrón de Corriente	Condiciones			
Fabricante	DRUCK	FLUKE	T° amb.	24 °c		
Modelo o Tipo	DBC650	754	H° rel.			
Serie	30513	1852010	en Sitio	en Lab.	X	
Precisión	0,0275%	0,05%+2				
Resolución	0,0091%	0,001mA%				
Rango	0-650 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 Máximo 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 Máximo Temperatura	Error Máximo 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**

Nombre Ejecutante Comprobación. PÁGINA 210/475 Firma





# 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.

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

Ubicación CHARRUA LÍNEA 1

## PATRÓN DE REFERENCIA

Consola MTE PTS 3.3C N° Serie 35111

Clase de Exactitud 0,2

Clase de Exactitud +/- 0,05

Estado ACTIVO

## CONDICIONES DE LA MEDIDA

Tipo de Medida ESTRELLA

Constante Medidor 0,18 [Wh/Imp]

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

Temperatura AMBIENTE

Corriente Nominal 3 X 1 (2) [A]

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.

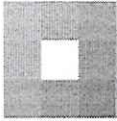
Certificado emitido por CAM Chile S.A.  
Equipos Certificados y Verificados con Patrones bajo laboratorio

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 hiciera 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**  
ELÉCTRICO 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)									

	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

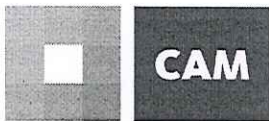
**CONCLUSIONES**

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 MARÍA

Marca SCHNEIDER ELECTRIC

Tipo ION 8600 SB

Número de Serie PT-0811A503-01

## PATRÓN DE REFERENCIA

Consola MTE PTS 3.3C N° Serie 35111

Ubicación CHARRUA LÍNEA 2

Clase de Exactitud 0,2

Clase de Exactitud +/- 0,05

Estado ACTIVO

## CONDICIONES DE LA MEDIDA

Tipo de Medida ESTRELLA

Constante Medidor 0,18 [Wh/lmp]

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

Temperatura AMBIENTE

Corriente Nominal 3 X 1 (2) [A]

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	-0,042	+/- 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

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

<b>CONDICIONES DE LA MEDIDA</b>				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	<b>DIRECTA</b>

## RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

### Componente Activa

Nº	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	0,044	+/- 0,2
2	123	100	0,5	-0,085	+/- 0,3
3	123	10	1,0	-0,029	+/- 0,2
4	1	100	1,0	-0,183	+/- 0,3
5	2	100	1,0	0,144	+/- 0,3
6	3	100	1,0	-0,115	+/- 0,3
7	1	100	0,5	-0,213	+/- 0,4
8	2	100	0,5	0,083	+/- 0,4
9	3	100	0,5	-0,128	+/- 0,4

### Componente Reactiva

Nº	Fase	Cte. [%]	Factor	Error [%]	Límite Norma [%]
1	123	100	1,0	-0,052	+/- 2,0
2	123	100	0,5	-0,033	+/- 2,0
3	123	10	1,0	-0,066	+/- 2,0
4	1	100	1,0	-0,171	+/- 3,0
5	2	100	1,0	0,107	+/- 3,0
6	3	100	1,0	-0,130	+/- 3,0
7	1	100	0,5	-0,150	+/- 3,0
8	2	100	0,5	0,136	+/- 3,0
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/Imp]

Temperatura AMBIENTE

N° de Elementos 3

## RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

Conexión REVERSA

## Componente Activa

N°	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

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

## Componente Reactiva

N°	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 62053-23 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

## A – 3 Protocolos de Análisis de Combustibles



## INFORME DE ANÁLISIS Nº COL- 47

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48796
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49118	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 1	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49118	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 1	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49119	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 2	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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

- 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.

## Fechas de Análisis

**N° COL- 48**

Santiago, 13 de marzo de 2020

# Documento	48797
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49119	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 2	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49120	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 3	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49120	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 3	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49121	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 4	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49121	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 4	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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**

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49122	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 5	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49122	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 5	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49123	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 6	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49123	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón Prueba 6	<b>Fecha Análisis</b>	13/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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- 53

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48802
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49124	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 1	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	2,48	2,48

### 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- 53**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48802
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49124	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 1	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolvas 11-21-31-41

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	11/03/2020
Humedad	09/03/2020	11/03/2020
LOI	09/03/2020	11/03/2020

### 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- 54

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48803
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49125	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 2	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	2,36	2,36

### 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- 54**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48803
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49125	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 2	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolvas 11-21-31-41

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	11/03/2020
Humedad	09/03/2020	11/03/2020
LOI	09/03/2020	11/03/2020

### 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- 55

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48804
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49126	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 3	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	2,06	2,06

### 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- 55**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48804
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49126	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 3	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolvas 11-21-31-41

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	11/03/2020
Humedad	09/03/2020	11/03/2020
LOI	09/03/2020	11/03/2020

### 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- 56

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48805
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49127	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 4	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	1,35	1,35

### 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- 56**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48805
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49127	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 4	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolvas 11-21-31-41

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	11/03/2020
Humedad	09/03/2020	11/03/2020
LOI	09/03/2020	11/03/2020

### 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- 57

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48806
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49128	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 5	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolvas 11-21-31-41

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	0,16	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	< 0,27	
LOI (%)	ASTM D 7348	1,29	1,29

### 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- 57**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48806
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49128	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 5	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolvas 11-21-31-41

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	11/03/2020
Humedad	09/03/2020	11/03/2020
LOI	09/03/2020	11/03/2020

### 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- 58

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48807
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49129	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 6	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	0,96	0,96

### 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- 58**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48807
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49129	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza Prueba 6	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Tolvas 11-21-31-41

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	11/03/2020
Humedad	09/03/2020	11/03/2020
LOI	09/03/2020	11/03/2020

### 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- 59

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48808
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49130	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 1	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	2,01	2,01

### 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- 59**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48808
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49130	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 1	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	ND

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	11/03/2020
Humedad	09/03/2020	11/03/2020
LOI	09/03/2020	11/03/2020

### 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- 60

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48809
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49131	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 2	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	4,25	4,25

### 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- 60**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48809
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49131	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 2	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	ND

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	11/03/2020
Humedad	09/03/2020	11/03/2020
LOI	09/03/2020	11/03/2020

### 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- 61

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48810
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49132	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 3	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	3,52	3,52

### 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- 61**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48810
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	25 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49132	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 3	<b>Fecha Análisis</b>	11/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	ND

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	11/03/2020
Humedad	09/03/2020	11/03/2020
LOI	09/03/2020	11/03/2020

### 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- 62

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48811
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49133	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 4	<b>Fecha Análisis</b>	12/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	1,97	1,97

### 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- 62**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48811
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49133	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 4	<b>Fecha Análisis</b>	12/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	ND

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	12/03/2020
Humedad	09/03/2020	12/03/2020
LOI	09/03/2020	12/03/2020

### 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- 63

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48812
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49134	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 5	<b>Fecha Análisis</b>	12/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	1,14	1,14

### 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- 63**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48812
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49134	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 5	<b>Fecha Análisis</b>	12/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	ND

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	12/03/2020
Humedad	09/03/2020	12/03/2020
LOI	09/03/2020	12/03/2020

### 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- 64

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48813
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49135	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 6	<b>Fecha Análisis</b>	12/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	0,70	0,70

### 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- 64**

Santiago, 12 de marzo de 2020

# Documento	48813
# O.C. Cliente:	4700145137

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manríquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	09/03/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	26 de Febrero 2020
<b>ID PCM</b>	49135	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria Prueba 6	<b>Fecha Análisis</b>	12/03/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	ND

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	09/03/2020	12/03/2020
Humedad	09/03/2020	12/03/2020
LOI	09/03/2020	12/03/2020

### 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- 87

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento	50784
# O.C. Cliente:	Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manriquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	21/12/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	14 de Diciembre 2020 10:30 hrs
<b>ID PCM</b>	51106	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 2	<b>Fecha Análisis</b>	24/12/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Silo 10-20

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	11,78	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	3,99	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	10,94	12,40
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	31,48	35,68
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	45,81	51,92
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,72	0,82
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.231	7.063
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	5.943	6.814
Carbono (%)	ASTM D 5373	64,50	73,11
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	5,62	4,87
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,12	1,27
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	17,10	7,53

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

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



## Fechas de Análisis

**N° COL- 87**

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento	50784
# O.C. Cliente:	Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manriquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	21/12/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	14 de Diciembre 2020 10:30 hrs
<b>ID PCM</b>	51106	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 2	<b>Fecha Análisis</b>	24/12/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Silo 10-20

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	22/12/2020	24/12/2020
Humedad	22/12/2020	24/12/2020
Cenizas	22/12/2020	24/12/2020
Materia Volátil	22/12/2020	24/12/2020
Azufre	22/12/2020	24/12/2020
Poder Calorífico Superior	22/12/2020	24/12/2020
Carbono	22/12/2020	24/12/2020
Hidrógeno	22/12/2020	24/12/2020
Nitrógeno	22/12/2020	24/12/2020
Oxígeno	22/12/2020	24/12/2020

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
 El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" 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- 88

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento	50785
# O.C. Cliente:	Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manriquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	21/12/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	14 de Diciembre 2020 11:20 hrs
<b>ID PCM</b>	51107	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 3	<b>Fecha Análisis</b>	24/12/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Silo 10-20

### RESULTADOS DEL ANÁLISIS

Parámetro	NORMA	Como Recibido	Base Seca
Humedad Total (%)	ASTM D 3302	9,80	
Humedad Residual (%)	ASTM D 3173 /7582	3,77	
Cenizas (%)	ASTM D 3174 /7582	10,96	12,15
Materia Volátil (%)	ASTM D 3175 /7582	32,36	35,88
Carbono Fijo (%)	ASTM D 3172	46,88	51,97
Azufre(%)	ASTM D 4239	0,71	0,78
Poder Calorífico Superior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.419	7.116
Poder Calorífico Inferior (kcal/kg)	ASTM D 5865	6.138	6.868
Carbono (%)	ASTM D 5373	65,92	73,09
Hidrógeno (%)	ASTM D 5373	5,49	4,87
Nitrógeno (%)	ASTM D 5373	1,13	1,25
Oxígeno (%)	ASTM D 3180	15,80	7,87

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

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



## Fechas de Análisis

N° COL- 88

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento: 50785  
 # O.C. Cliente: Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manriquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	21/12/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	14 de Diciembre 2020 11:20 hrs
<b>ID PCM</b>	51107	<b>Tipo de Muestra</b>	Carbón
<b>ID Cliente</b>	Carbón 3	<b>Fecha Análisis</b>	24/12/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	Silo 10-20

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad Superficial	22/12/2020	24/12/2020
Humedad	22/12/2020	24/12/2020
Cenizas	22/12/2020	24/12/2020
Materia Volátil	22/12/2020	24/12/2020
Azufre	22/12/2020	24/12/2020
Poder Calorífico Superior	22/12/2020	24/12/2020
Carbono	22/12/2020	24/12/2020
Hidrógeno	22/12/2020	24/12/2020
Nitrógeno	22/12/2020	24/12/2020
Oxígeno	22/12/2020	24/12/2020

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.  
 El Hidrógeno y Oxígeno reportados en base "Como Recibido" incluyen el contenido de éstos elementos en el agua.

Responsable Verificación

Responsable Aprobación

Consuelo Araya C.  
 Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
 Gerente General

### NOTAS

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

## INFORME DE ANÁLISIS N° COL- 89

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento	50786
# O.C. Cliente:	Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manriquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	21/12/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	14 de Diciembre 2020 00:15 hrs
<b>ID PCM</b>	51108	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza 1	<b>Fecha Análisis</b>	23/12/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	2,16	2,16

### 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 en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° COL- 89

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento: 50786

# O.C. Cliente: Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manriquez	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	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	21/12/2020	Fecha de Muestreo	14 de Diciembre 2020 00:15 hrs
ID PCM	51108	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza 1	Fecha Análisis	23/12/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	21/12/2020	23/12/2020
LOI	21/12/2020	23/12/2020

### 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 N° COL- 90

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento	50787
# O.C. Cliente:	Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manriquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	21/12/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	14 de Diciembre 2020 10:30 hrs
<b>ID PCM</b>	51109	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza 2	<b>Fecha Análisis</b>	23/12/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	2,12	2,12

### 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 en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° COL- 90

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento: 50787

# O.C. Cliente: Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manriquez	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	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	21/12/2020	Fecha de Muestreo	14 de Diciembre 2020 10:30 hrs
ID PCM	51109	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza 2	Fecha Análisis	23/12/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	21/12/2020	23/12/2020
LOI	21/12/2020	23/12/2020

### 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- 91

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento	50788
# O.C. Cliente:	Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manriquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	21/12/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	14 de Diciembre 2020 11:20 hrs
<b>ID PCM</b>	51110	<b>Tipo de Muestra</b>	Ceniza
<b>ID Cliente</b>	Ceniza 3	<b>Fecha Análisis</b>	23/12/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	1,86	1,86

### OBSERVACIONES :

La muestra fue preparada en PCM.

**Responsable Verificación**

**Responsable Aprobación**

Consuelo Araya C.  
Jefe de Laboratorio

Ernesto Pérez de Arce G.  
Gerente General

### NOTAS

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



## Fechas de Análisis

## N° COL- 91

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento: 50788

# O.C. Cliente: Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manriquez	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	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	21/12/2020	Fecha de Muestreo	14 de Diciembre 2020 11:20 hrs
ID PCM	51110	Tipo de Muestra	Ceniza
ID Cliente	Ceniza 3	Fecha Análisis	23/12/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	Tolvas 11-21-31-41

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	21/12/2020	23/12/2020
LOI	21/12/2020	23/12/2020

### 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 N° COL- 92

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento	50789
# O.C. Cliente:	Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manriquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	21/12/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	14 de Diciembre 2020 00:15 hrs
<b>ID PCM</b>	51111	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria 1	<b>Fecha Análisis</b>	23/12/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	1,69	1,69

### 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 en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° COL- 92

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento: 50789

# O.C. Cliente: Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manriquez	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	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	21/12/2020	Fecha de Muestreo	14 de Diciembre 2020 00:15 hrs
ID PCM	51111	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria 1	Fecha Análisis	23/12/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	ND

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	21/12/2020	23/12/2020
LOI	21/12/2020	23/12/2020

### 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- 93

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento	50790
# O.C. Cliente:	Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manriquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	21/12/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	14 de Diciembre 2020 10:30 hrs
<b>ID PCM</b>	51112	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria 2	<b>Fecha Análisis</b>	23/12/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	1,85	1,85

### 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 en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° COL- 93

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento: 50790

# O.C. Cliente: Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manriquez	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	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	21/12/2020	Fecha de Muestreo	14 de Diciembre 2020 10:30 hrs
ID PCM	51112	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria 2	Fecha Análisis	23/12/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	ND

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	21/12/2020	23/12/2020
LOI	21/12/2020	23/12/2020

### 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- 94

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento	50791
# O.C. Cliente:	Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

<b>Cliente</b>	COLBÚN S.A.	<b>Contacto Comercial</b>	Rolando Manriquez	<b>RUT</b>	96.505.760-9
<b>Dirección</b>	AV. APOQUINDO 4775, PISO 11 Las Condes	<b>Teléfono</b>	56-41-2107318	<b>Fax</b>	
<b>Comuna</b>	Las Condes	<b>Giro</b>	PROD. Y DIST. ENERGÍA	<b>e-mail</b>	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<b>Fecha Recepción</b>	21/12/2020	<b>Fecha de Muestreo</b>	14 de Diciembre 2020 11:20 hrs
<b>ID PCM</b>	51113	<b>Tipo de Muestra</b>	Escoria
<b>ID Cliente</b>	Escoria 3	<b>Fecha Análisis</b>	23/12/2020
<b>Representatividad</b>	ND	<b>Lugar de Muestreo</b>	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	
LOI (%)	ASTM D 7348	1,56	1,56

### 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 en formato PDF no son definitivos.



## Fechas de Análisis

## N° COL- 94

Santiago, 24 de diciembre de 2020

# Documento: 50791

# O.C. Cliente: Pendiente

### INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Cliente	COLBÚN S.A.	Contacto Comercial	Rolando Manriquez	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	<a href="mailto:rmanriquez@colbun.cl">rmanriquez@colbun.cl</a>

### IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Fecha Recepción	21/12/2020	Fecha de Muestreo	14 de Diciembre 2020 11:20 hrs
ID PCM	51113	Tipo de Muestra	Escoria
ID Cliente	Escoria 3	Fecha Análisis	23/12/2020
Representatividad	ND	Lugar de Muestreo	ND

### FECHAS ANÁLISIS

Análisis	Fecha Inicio	Fecha Término
Humedad	21/12/2020	23/12/2020
LOI	21/12/2020	23/12/2020

### 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.

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

Data was saved using Vista Data Vision  
 Saved: 2021-02-17 12:16:09

Time Period: 2020-12-14 00:00:00 - 2020-12-15 00:00:00

		COLBUN - Santa Maria: Velocidad de Viento[m/s]	COLBUN - Santa Maria: Direccion del Viento[°]	COLBUN - Santa Maria: Humedad Relativa[%]	COLBUN - Santa Maria: Temperatura Caseta[°C]	COLBUN - Santa Maria: Radiación Solar[KW/m2]	COLBUN - Santa Maria: Presión Atmosférica[mBar]	COLBUN - Santa Maria: Precipitación Líquida Caída[mm]
PROMEDIO		2,01472	258,184	65,9044	20,5292	227,7212	753,049064	0
DESV ESTD		0,3783	12,9353	3,1781	0,3549	93,7505	0,0546	0
DATOS		25	25	25	25	25	25	25
Time						mmHg		
14-12-2020	10:00:00	2,301	257,2	61,78	20,59	292,9	752,984	0
14-12-2020	10:05:00	2,248	255,8	62,47	20,67	325,7	753,0162	0
14-12-2020	10:10:00	1,944	255,4	62,29	20,71	225,6	753,0053	0
14-12-2020	10:15:00	1,809	246,8	62,58	20,67	140,5	753,0135	0
14-12-2020	10:20:00	1,649	256,5	63,51	20,57	280,3	753,0046	0
14-12-2020	10:25:00	1,924	265,5	63,65	20,6	342,1	753,0078	0
14-12-2020	10:30:00	2,161	264,1	62,99	20,69	284,5	753,0568	0
14-12-2020	10:35:00	2,36	268,2	63,06	20,74	318,6	753,0782	0
14-12-2020	10:40:00	2,888	286,8	63,57	20,79	366,9	753,0528	0
14-12-2020	10:45:00	2,485	275,7	64,38	20,82	250,2	753,0897	0
14-12-2020	10:50:00	1,857	274,1	64,59	20,82	265,4	753,0859	0
14-12-2020	10:55:00	1,962	268,4	64,31	20,84	258,2	753,0929	0
14-12-2020	11:00:00	2,26	274,7	64,17	20,88	280,6	753,1133	0
14-12-2020	11:05:00	2,207	271,4	64,28	20,89	245,6	753,1183	0
14-12-2020	11:10:00	1,807	247,6	65,25	20,82	232,2	753,1443	0
14-12-2020	11:15:00	1,912	240,6	66,61	20,63	249,9	753,1149	0
14-12-2020	11:20:00	2,039	255	68,15	20,51	277	753,1002	0
14-12-2020	11:25:00	2,063	252,5	68,88	20,47	310,6	753,087	0
14-12-2020	11:30:00	1,863	245,3	69,2	20,47	196,6	753,0818	0
14-12-2020	11:35:00	2,479	238,9	69,17	20,41	166,1	753,0683	0
14-12-2020	11:40:00	2,292	234,5	70,08	20,28	130,6	753,0245	0
14-12-2020	11:45:00	1,496	258,6	70,71	20,13	116,3	752,9929	0
14-12-2020	11:50:00	1,88	256,6	70,34	19,96	67,06	752,9787	0
14-12-2020	11:55:00	1,279	259,7	70,71	19,74	42,73	752,9618	0
14-12-2020	12:00:00	1,203	244,7	70,88	19,53	26,84	752,9529	0







# ESCALÓN 178 MW



PRESIÓN RECALENTADO CALIENTE		PRESIÓN RECALENTADO CALIENTE		PRESIÓN EXTRACCIÓN 5 AL DESCALENTADOR		PRESIÓN EXTRACCIÓN 5 AL DESCALENTADOR		PRESIÓN EXTRACCIÓN 5 AL DESCALENTADOR		PRESIÓN AGUA DE ALIMENTACIÓN ANTES ATEMPORACIÓN 5 AL DESCALENTADOR		PRESIÓN AGUA DE ALIMENTACIÓN ANTES ATEMPORACIÓN 5 AL DESCALENTADOR		PRESIÓN AGUA ATEMPORACIÓN RECALENTADO		PRESIÓN AGUA ALIMENTACIÓN SALIDA CALENTADO AP6		PRESIÓN AGUA ALIMENTACIÓN SALIDA CALENTADO AP6		PRESIÓN AGUA ALIMENTACIÓN SALIDA CALENTADO AP7		PRESIÓN VAPOR EXTRACCIÓN 4 CALENTADOR AP8		PRESIÓN RECALENTADO FRIO 4 CALENTADOR AP8		PRESIÓN DESCARGA VTD 10		PRESIÓN DESCARGA VTD 20	
ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	ENTRADA TURBINA	
181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	181811_CFOU1_K0201_PNT	
PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO	PROMEDIO
0.766%	0.766%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%	0.72%
14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00
14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00	14-12-2020 10:00



















# ESCALÓN 178 MW



BAY SIDE ACTIVE POWER		BAY SIDE POWER FACTOR		MW Actual value Ex2100	
10A010.CE010_K038.PMT		10A010.CE010_K038.PMT		10G010.EK038WATTA.PMT	
MW		P.F.		MW	
PROMEDIO	-5,349513054	0,987673777	0,000737373	179,4627478	1,28447311
DESVIEST	0	0,000737373	0,000737373	181,324335	176,077846
MAX	-5,349513054	0,990880886	0,000880886	181,324335	176,077846
MIN	-5,349513054	0,988080886	0,000880886	176,077846	181,324335
DATOS	120	120	120	120	120
PROGAPROM					
% DESVIEST	0,00%	0,28%	0,28%		
Date	Time				
14-12-2020	10:00:00	-5,349513054	0,983139988	177,3074841	
14-12-2020	10:01:00	-5,349513054	0,982622881	179,5104523	
14-12-2020	10:02:00	-5,349513054	0,983580024	179,7969779	
14-12-2020	10:03:00	-5,349513054	0,984951205	178,8096848	
14-12-2020	10:04:00	-5,349513054	0,981376978	178,0170483	
14-12-2020	10:05:00	-5,349513054	0,981835998	178,1883957	
14-12-2020	10:06:00	-5,349513054	0,982760012	178,1883957	
14-12-2020	10:07:00	-5,349513054	0,982020002	176,9615864	
14-12-2020	10:08:00	-5,349513054	0,983050015	177,4515686	
14-12-2020	10:09:00	-5,349513054	0,981760025	177,5630188	
14-12-2020	10:10:00	-5,349513054	0,982467977	177,7225265	
14-12-2020	10:11:00	-5,349513054	0,982628995	178,2572153	
14-12-2020	10:12:00	-5,349513054	0,989719995	178,203842	
14-12-2020	10:13:00	-5,349513054	0,990714044	178,7638307	
14-12-2020	10:14:00	-5,349513054	0,989311007	177,1100922	
14-12-2020	10:15:00	-5,349513054	0,990829992	177,5038883	
14-12-2020	10:16:00	-5,349513054	0,988022004	178,0279846	
14-12-2020	10:17:00	-5,349513054	0,987833023	176,7843018	
14-12-2020	10:18:00	-5,349513054	0,988177005	177,1272125	
14-12-2020	10:19:00	-5,349513054	0,990643978	177,3132172	
14-12-2020	10:20:00	-5,349513054	0,990880886	177,6467926	
14-12-2020	10:21:00	-5,349513054	0,988480005	178,0145107	
14-12-2020	10:22:00	-5,349513054	0,988813021	178,8448792	
14-12-2020	10:23:00	-5,349513054	0,990669886	178,4131309	
14-12-2020	10:24:00	-5,349513054	0,989989896	180,0726776	
14-12-2020	10:25:00	-5,349513054	0,990020025	178,7960799	
14-12-2020	10:26:00	-5,349513054	0,991011881	181,1790202	
14-12-2020	10:27:00	-5,349513054	0,990400003	179,7780914	
14-12-2020	10:28:00	-5,349513054	0,988510991	179,2175588	
14-12-2020	10:29:00	-5,349513054	0,989914014	179,8656006	
14-12-2020	10:30:00	-5,349513054	0,989714026	180,8448484	
14-12-2020	10:31:00	-5,349513054	0,989052027	178,8115082	
14-12-2020	10:32:00	-5,349513054	0,988772026	180,427948	
14-12-2020	10:33:00	-5,349513054	0,988772026	180,463618	
14-12-2020	10:34:00	-5,349513054	0,988110006	181,0061188	
14-12-2020	10:35:00	-5,349513054	0,988880022	181,181018	
14-12-2020	10:36:00	-5,349513054	0,989510004	181,388871	
14-12-2020	10:37:00	-5,349513054	0,989510004	180,3483007	
14-12-2020	10:38:00	-5,349513054	0,989714026	180,740006	
14-12-2020	10:39:00	-5,349513054	0,987342	180,7772217	
14-12-2020	10:40:00	-5,349513054	0,987140002	181,1400867	
14-12-2020	10:41:00	-5,349513054	0,986099886	180,1991772	
14-12-2020	10:42:00	-5,349513054	0,987131	179,8151093	
14-12-2020	10:43:00	-5,349513054	0,988174021	181,405646	
14-12-2020	10:44:00	-5,349513054	0,986180014	180,5270961	
14-12-2020	10:45:00	-5,349513054	0,986219994	178,489786	
14-12-2020	10:46:00	-5,349513054	0,986131999	178,4611219	
14-12-2020	10:47:00	-5,349513054	0,985720992	178,164442	
14-12-2020	10:48:00	-5,349513054	0,986613009	178,0134015	
14-12-2020	10:49:00	-5,349513054	0,983373973	178,4002838	
14-12-2020	10:50:00	-5,349513054	0,983802887	180,1877084	
14-12-2020	10:51:00	-5,349513054	0,982620002	180,061456	
14-12-2020	10:52:00	-5,349513054	0,982000013	178,7605791	
14-12-2020	10:53:00	-5,349513054	0,988080886	178,0660025	
14-12-2020	10:54:00	-5,349513054	0,981469995	178,9467621	
14-12-2020	10:55:00	-5,349513054	0,982710019	178,747297	
14-12-2020	10:56:00	-5,349513054	0,981039881	178,747427	
14-12-2020	10:57:00	-5,349513054	0,981500998	178,4568886	
14-12-2020	10:58:00	-5,349513054	0,982378006	177,6849463	
14-12-2020	10:59:00	-5,349513054	0,987316012	178,6781006	
14-12-2020	11:00:00	-5,349513054	0,987451010	178,8176152	
14-12-2020	11:01:00	-5,349513054	0,986099886	180,061456	
14-12-2020	11:02:00	-5,349513054	0,990114887	179,0639954	
14-12-2020	11:03:00	-5,349513054	0,988080886	178,020666	
14-12-2020	11:04:00	-5,349513054	0,988290012	178,1737846	
14-12-2020	11:05:00	-5,349513054	0,990270005	177,0133846	
14-12-2020	11:06:00	-5,349513054	0,988480972	179,101178	
14-12-2020	11:07:00	-5,349513054	0,990670006	178,7208002	
14-12-2020	11:08:00	-5,349513054	0,990714026	178,7889507	
14-12-2020	11:09:00	-5,349513054	0,989210004	179,068488	
14-12-2020	11:10:00	-5,349513054	0,990499998	179,801136	
14-12-2020	11:11:00	-5,349513054	0,989320029	179,30954	
14-12-2020	11:12:00	-5,349513054	0,990773014	179,463363	
14-12-2020	11:13:00	-5,349513054	0,989319988	180,462118	
14-12-2020	11:14:00	-5,349513054	0,98922199	180,3305054	
14-12-2020	11:15:00	-5,349513054	0,987984012	180,1399286	
14-12-2020	11:16:00	-5,349513054	0,987519979	180,191219	
14-12-2020	11:17:00	-5,349513054	0,987703979	180,051006	
14-12-2020	11:18:00	-5,349513054	0,987510883	179,7330382	
14-12-2020	11:19:00	-5,349513054	0,987955887	179,7868042	
14-12-2020	11:20:00	-5,349513054	0,988510014	180,022806	
14-12-2020	11:21:00	-5,349513054	0,988709995	180,077019	
14-12-2020	11:22:00	-5,349513054	0,988980982	180,1751882	
14-12-2020	11:23:00	-5,349513054	0,989516077	180,283423	
14-12-2020	11:24:00	-5,349513054	0,987640022	179,0923004	
14-12-2020	11:25:00	-5,349513054	0,987874023	180,184221	
14-12-2020	11:26:00	-5,349513054	0,988336027	180,0680718	
14-12-2020	11:27:00	-5,349513054	0,989126	181,0454519	
14-12-2020	11:28:00	-5,349513054	0,990369882	179,8461814	
14-12-2020	11:29:00	-5,349513054	0,987870004	180,4119763	
14-12-2020	11:30:00	-5,349513054	0,98857998	180,8623389	
14-12-2020	11:31:00	-5,349513054	0,988669998	181,6072388	
14-12-2020	11:32:00	-5,349513054	0,988710109	180,022372	
14-12-2020	11:33:00	-5,349513054	0,989510015	179,9005127	
14-12-2020	11:34:00	-5,349513054	0,985647023	180,3169336	
14-12-2020	11:35:00	-5,349513054	0,985180886	180,837073	
14-12-2020	11:36:00	-5,349513054	0,987570011	180,38974	
14-12-2020	11:37:00	-5,349513054	0,990560008	180,093069	
14-12-2020	11:38:00	-5,349513054	0,990690011	180,354963	
14-12-2020	11:39:00	-5,349513054	0,989479992	181,248239	
14-12-2020	11:40:00	-5,349513054	0,989470007	181,2484	
14-12-2020	11:41:00	-5,349513054	0,990444023	181,224335	
14-12-2020	11:42:00	-5,349513054	0,990700028	181,0809211	
14-12-2020	11:43:00	-5,349513054	0,990500011	180,4842123	
14-12-2020	11:44:00	-5,349513054	0,989659885	180,4863861	
14-12-2020	11:45:00	-5,349513054	0,990310008	180,960327	
14-12-2020	11:46:00	-5,349513054	0,990689999	180,1871832	
14-12-2020	11:47:00	-5,349513054	0,988897974	180,4800873	
14-12-2020	11:48:00	-5,349513054	0,990610009	180,4889174	
14-12-2020	11:49:00	-5,349513054	0,989311007	179,888948	
14-12-2020	11:50:00	-5,349513054	0,98927997	180,8317109	
14-12-2020	11:51:00	-5,349513054	0,98827997	180,1848207	
14-12-2020	11:52:00	-5,349513054	0,990709882	180,4042511	
14-12-2020	11:53:00	-5,349513054	0,98817988	178,809518	
14-12-2020	11:54:00	-5,349513054	0,987890012	179,6950378	
14-12-2020	11:55:00	-5,349513054	0,990480003	178,708477	
14-12-2020	11:56:00	-5,349513054	0,988809978	178,708466	
14-12-2020	11:57:00	-5,349513054	0,989930109	178,401007	
14-12-2020	11:58:00	-5,349513054	0,987880011	178,5649311	
14-12-2020	11:59:00	-5,349513054	0,990289988	178,758012	

# ESCALÓN 208MW

CANTIDAD DE DATOS		121	121	121	121	2	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	
PROMEDIO		297,82	647,97	643,65	645,52	64,71	60,73	13,59	15,74	18,06	14,29	0,1186	265,49	261,64	0,08	365,5831	445,724,61	49,837,89	49,834,74	49,933,04	49,834,74	49,933,04	49,834,74	49,933,04	15,16
PROMEDIO		645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71	645,71
DEV EST		8,9139	12,4560	12,3668	12,3668	0,8864	3,1954	0,8501	2,1174	0,8412	0,4470	0,0000	1,1122	1,0867	0,0111	1745,6029	203,8402	171,4033	278,1186	655,3556	0,3438	1,31505	0,5818	0,0000	0,0510
DEV EST %		2,8984%	1,9223%	1,9254%	1,9254%	0,1381%	0,4976%	0,1313%	0,3275%	0,1273%	0,0691%	0,0000%	0,1728%	0,1684%	0,0035%	0,2708%	0,2638%	0,2638%	0,2638%	0,2638%	0,2638%	0,2638%	0,2638%	0,2638%	0,2638%
PROM DEV EST %		320,84	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	
VALOR MÁXIMO		320,84	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	687,64	
VALOR MÍNIMO		287,10	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	607,69	
TAR/GKS		10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	10L0A00.CF001_QX01_PNT	
DESCRIPCIÓN		FLUJO DE CONDENSADO AL DESAERADOR	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	FLUJO AGUA ALIMENTACIÓN CALDERA	
Date		Time	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	h/m	
26-02-2020	16:30:00	300,322656	645,6953125	640,088848	641,8125	641,8125	56,11915207 (m/s)	11,4040514	15,0026909	17,93780518	16,4536040	0,11860177	266,99939	261,015171	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:30:00	318,9550781	636,6445313	638,8125	638,8125	638,8125	56,95484756 (m/s)	12,0218971	15,0074959	17,93893691	16,59481525	0,11860177	267,150373	261,021722	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:30:00	299,7949219	639,148475	635,59375	635,59375	635,59375	56,15927931 (m/s)	11,5532919	17,25077	18,70088167	16,54541107	0,11860177	266,6089884	261,013057	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:30:00	363,1000	644,9330938	641,904688	641,241875	641,241875	56,30024935 (m/s)	11,38748877	15,0014073	17,87888336	16,17614746	0,11860177	267,389264	261,017476	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:30:00	314,1386919	641,1445313	643,109802	643,109802	643,109802	56,33148541	11,75516033	15,0273204	17,91732971	16,57329171	0,11860177	267,4732971	261,0173297	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:30:00	291,4277344	648,6757813	643,234375	643,045125	643,045125	56,40778511 (m/s)	12,2652044	15,2466963	18,9142179	16,54068511	0,11860177	266,697582	261,0132967	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:30:00	363,1000	642,8789063	642,1445313	639,161563	639,161563	56,74874421 (m/s)	11,87705879	15,0071138	17,10975079	16,5495313	0,11860177	265,905168	261,0132967	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:30:00	363,1000	642,225663	635,7421875	636,78125	636,78125	56,11826278	11,46531038	15,2466963	18,9142179	16,54068511	0,11860177	266,2477322	262,2477322	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:30:00	305,015625	664,0703125	660,597663	661,35	661,35	59,11201096 (m/s)	11,80830002	16,7284866	19,20970794	16,71425671	0,11860177	265,3818054	261,4157671	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:30:00	320,0274328	644,59375	637,382125	637,382125	637,382125	55,42357254 (m/s)	11,86182779	14,20721391	17,09723034	16,54200556	0,11860177	265,5504355	262,2043321	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	297,6679688	624,121938	626,1992188	626,1992188	626,1992188	55,43742371 (m/s)	11,84212524	15,0026909	17,93893691	16,59481525	0,11860177	265,2949219	260,9176311	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	316,3710938	664,0703125	658,9570313	661,39375	661,39375	60,45489952	15,8974968	15,1403046	18,4874968	16,54068511	0,11860177	264,1159363	260,9488831	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	363,1000	650,15625	641,5625	641,5625	641,5625	58,20762659	13,0282589	15,68896221	17,44229207	16,52006655	0,11860177	264,2507927	261,0780025	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	363,1000	652,9330938	647,4021848	646,125	646,125	55,4289398	12,7128603	15,44446773	18,4874968	16,54068511	0,11860177	265,138765	261,338765	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	364,84375	646,84375	647,9375	650,2125	650,2125	55,41189575 (m/s)	14,8958776	15,4895876	18,4874968	16,54068511	0,11860177	264,072064	260,028064	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	363,1000	653,739963	649,90625	650,125	650,125	60,69454575 (m/s)	12,0943181	16,6731241	19,7374973	16,6731241	0,11860177	261,4971825	261,4971825	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	363,1000	642,4453125	637,65625	637,65625	637,65625	61,64832949	15,6490879	16,78476057	19,7374973	16,6731241	0,11860177	260,1826299	261,4971825	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	363,1000	643,7093125	639,09625	639,09625	639,09625	59,06446457 (m/s)	13,2408888	19,9234425	20,3888888	16,54068511	0,11860177	261,9234425	261,9234425	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	363,1000	642,225663	635,7421875	636,78125	636,78125	56,11826278	11,46531038	15,2466963	18,9142179	16,54068511	0,11860177	266,2477322	262,2477322	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	305,015625	664,0703125	660,597663	661,35	661,35	59,11201096 (m/s)	11,80830002	16,7284866	19,20970794	16,71425671	0,11860177	265,3818054	261,4157671	0,014360004	367986,213	445716	445716	5048,84375	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734	49725,27734
26-02-2020	16:40:00	320,0274328	644,59375	637,382125	637,382125	637,382125	55,42357254 (m/s)	11,86182779	14,20721391	17,09723034	16,54200556	0,11860177	265,5504355	262,2043321	0,014360004										



















# ESCALÓN 208MW

CANTIDAD DE DATOS	120	120	120	120	120
PROMEDIO	28,08	28,69	28,32	28,04	28,16
PROM/PROM			0,2514		
DEV EST	0,1595	0,2069	0,2514	0,8884	0,0199
DEV EST %	0,5678%	0,7214%	0,8876%	0,4796%	2,4080%
PROM DEV EST %					
VALOR MÁXIMO	28,33	28,99	28,67	187,41	0,86
VALOR MÍNIMO	27,80	28,35	27,85	182,40	0,79

TAG/KKS	10HFA200.CT001_XQ01.PNT	10HFA300.CT001_XQ01.PNT	10HFA400.CT001_XQ01.PNT	10ADA10.CE001_XQ09.PNT	10ADA10.CE001_XQ08.PNT	STGGCM1.EK2KGNWATT.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	208,5228694
26-02-2020	16:36:00	27,9980469	28,35351563	28,45898438	186,416656	0,859147022	209,2136536
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	28,56152344	185,1631927	0,848451005	207,5995178
26-02-2020	16:39:00	27,9980469	28,35351563	28,56152344	184,7802025	0,846049197	207,2523265
26-02-2020	16:40:00	27,9980469	28,35351563	28,56152344	184,8707733	0,84858501	207,461441
26-02-2020	16:41:00	27,9980469	28,35351563	28,56152344	184,4128265	0,85069102	206,2928162
26-02-2020	16:42:00	27,9980469	28,35351563	28,67285156	184,34021	0,850170107	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	28,56738281	183,970108	0,841609977	207,2821598
26-02-2020	16:46:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	183,6242424	0,847778015	206,4292297
26-02-2020	16:47:00	27,90527344	28,45605469	28,56738281	183,5116119	0,847459018	206,2645721
26-02-2020	16:48:00	27,90527344	28,45605469	28,56738281	184,3079419	0,850121021	206,224347
26-02-2020	16:49:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	184,1848066	0,848933954	206,0777274
26-02-2020	16:50:00	27,90527344	28,45605469	28,56738281	184,5145569	0,848245012	207,1447601
26-02-2020	16:51:00	27,90527344	28,45605469	28,56738281	185,6558554	0,851005971	207,8936615
26-02-2020	16:52:00	27,90527344	28,45605469	28,56738281	184,7720232	0,846014023	207,4848189
26-02-2020	16:53:00	27,90527344	28,45605469	28,56738281	184,8997903	0,848164022	208,048181
26-02-2020	16:54:00	27,90527344	28,45605469	28,56738281	185,3579712	0,850084007	209,2384257
26-02-2020	16:55:00	27,90527344	28,45605469	28,6738281	187,1416168	0,850189977	208,6035614
26-02-2020	16:56:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	185,136731	0,846489978	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	0,8483572021	210,5183013
26-02-2020	16:59:00	28,01367188	28,45605469	28,67285156	187,4050466	0,846663958	211,1933999
26-02-2020	17:00:00	28,01367188	28,45605469	28,56738281	186,6130981	0,848382016	209,1356018
26-02-2020	17:01:00	28,01367188	28,56738281	28,56738281	187,0681512	0,848971016	209,421426
26-02-2020	17:02:00	28,01367188	28,56738281	28,56738281	185,8684644	0,845691978	209,0399331
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	0,845720018	208,9687347
26-02-2020	17:06:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,1318272	0,846269997	207,9866028
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	185,5915011	0,844969994	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	28,5738281	184,8079834	0,840640009	206,5667206
26-02-2020	17:15:00	28,01367188	28,56738281	28,56738281	184,9570923	0,840119198	207,3957214
26-02-2020	17:16:00	28,01367188	28,56738281	28,45898438	185,5041199	0,84264984	208,4096985
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	207,4371619
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	183,4452482	0,835879028	207,3400421
26-02-2020	17:22:00	28,01367188	28,67285156	28,24804688	184,4282699	0,835186971	207,3034663
26-02-2020	17:23:00	28,11914063	28,67285156	28,14257813	184,3798828	0,834897995	206,3778229
26-02-2020	17:24:00	28,11914063	28,67285156	28,14257813	183,9386884	0,835503995	207,6291199
26-02-2020	17:25:00	28,11914063	28,67285156	28,14257813	183,4257813	0,832878005	206,8258986
26-02-2020	17:26:00	28,11914063	28,67285156	28,24804688	183,7366843	0,828562975	206,2448484
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	184,4395752	0,833311001	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	0,829360008	207,4740991
26-02-2020	17:32:00	28,11914063	28,7832031	28,37109375	185,199797006	0,830675000	208,9007733
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	184,6441159	0,825133026	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	28,26625	185,291919	0,821138015	208,5664488
26-02-2020	17:38:00	28,11914063	28,26625	28,7832031	185,7979494	0,822740974	209,4389671
26-02-2020	17:39:00	28,11914063	28,7832031	28,26625	185,945282	0,819797993	207,8362427
26-02-2020	17:40:00	28,11914063	28,7832031	28,26625	185,7817841	0,819500029	208,1300049
26-02-2020	17:41:00	28,11914063	28,7832031	28,15429688	186,0739136	0,821561022	209,1121192
26-02-2020	17:42:00	28,11914063	28,7832031	28,15429688	185,4540688	0,821290979	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	28,26625	185,559387	0,822340118	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	185,1623999	0,815403998	208,1665344
26-02-2020	17:52:00	28,22460938	28,88671875	28,3828125	185,2538605	0,816618979	207,8881209
26-02-2020	17:53:00	28,22460938	28,88671875	28,27734375	185,5547638	0,819752991	207,9703522
26-02-2020	17:54:00	28,22460938	28,88671875	28,171875	185,2402496	0,814667014	207,4253082
26-02-2020	17:55:00	28,22460938	28,88671875	28,171875	184,6166382	0,816212012	207,4113897
26-02-2020	17:56:00	28,22460938	28,88671875	28,06931594	185,0793304	0,811854005	208,3331299
26-02-2020	17:57:00	28,22460938	28,88671875	28,06931594	184,70401	0,809883009	206,8131409
26-02-2020	17:58:00	28,22460938	28,88671875	28,171875	184,9551392	0,809967	































































# 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		10HFC09.GT001.XQ11.PNT		10HFC09.GT001.XQ09.PNT		10HFC09.GT001.XQ11.PNT		10HFC09.GT001.XQ09.PNT		10HFC09.GT001.XQ11.PNT		10HFC09.GT001.XQ09.PNT		10HFC09.GT001.XQ11.PNT		10HFC09.GT001.XQ09.PNT		10HFC09.GT001.XQ11.PNT		10HFC09.GT001.XQ09.PNT		10HFC09.GT001.XQ11.PNT		10HFC09.GT001.XQ09.PNT																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
CORRIENTE MOTOR MOLINO 20		POTENCIA ACTIVA MOTOR MOLINO 30		CORRIENTE MOTOR MOLINO 30		POTENCIA ACTIVA 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		MW		MW																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
A	37,6875	294,7521362	36,375	0	0	484675,0938	394078,8125	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	273,5899658	0,931684017	299,1391602	37,5	328,6401699	38,4375	0	0	484795,4588	394469,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	272,4357605	0,93146801	297,9371948	39,75	271,673645	36,75	0	0	483780,5	395201,125	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	272,0157166	0,93205601	297,7688293	39,75	262,1421509	38,0625	0	0	478680,9063	393891,7188	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	272,2374268	0,931559262	298,008728	38,25	277,240509	37,6875	0	0	481803	396324,0625	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	270,9013977	0,928036988	297,8879089	42,1875	321,3598938	37,5	0	0	486349,0625	395746,1875	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,7901001	0,930022987	297,8878174	37,1225	277,8840322	36,9375	0	0	487092,1125	394415,2188	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,7120361	0,931123272	296,917246	36,75	281,336853	38,25	0	0	485114,2813	395457,125	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	270,978302	0,930355012	297,4411621	37,6875	312,7711487	39,375	0	0	489877	392394,2188	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,7684021	0,930456996	296,6583557	38,625	288,8489075	37,6875	0	0	486475,0313	392104,75	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,1451111	0,929647982	297,4725342	37,875	291,8438416	39,375	0	0	482795,4588	394538,5	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	272,0280953	0,930722996	298,9388123	37,875	311,6573181	39	0	0	484836,875	392546,9375	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,9454651	0,93058002	297,9825134	39,9375	295,358551	37,5	0	0	485580,2188	393619,3438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,7362671	0,929112017	298,1190186	39,375	286,6460571	37,5	0	0	486197,8438	393227,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,4654236	0,931841016	297,1645508	42	319,256012	38,0625	0	0	487598,75	395662,3125	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,5845337	0,931109294	297,1899414	38,0625	296,1134644	36,9375	0	0	484156,4063	39176,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,1205444	0,929596007	296,902032	40,875	342,3614807	41,25	0	0	485517,3438	394188,0625	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,4482727	0,930516005	297,255127	39,375	290,1854858	37,5	0	0	484156,4063	393176,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,0098877	0,929229021	296,0232239	42	307,961121	39,5625	0	0	487218,5313	392206,4688	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,5936279	0,930429995	297,234436	38,625	292,4873657	37,1225	0	0	488815,25	395219,3125	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,9487915	0,93027984	296,328125	40,8875	279,480625	36,9375	0	0	487323,9375	393176,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,6399233	0,929446415	297,3548431	37,875	280,3715515	37,3125	0	0	483073,125	393857,6563	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,2372437	0,927654882	297,0273438	38,4375	299,2321167	37,6875	0	0	488815,25	396632,4063	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,2219238	0,926576972	297,5672302	40,8875	282,7848206	37,5	0	0	484496,625	391474,7813	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,4503479	0,927455008	297,1307678	39,5625	289,9750977	37,1225	0	0	483475,0063	395951,5	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,109375	271,7613891	0,925464875	296,8413086	36,375	295,3214111	37,3125	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	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	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	486072,25	395023,938	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,6802063	0,923722029	297,4489136	39,1875	269,9201077	37,1225	0	0	48474,875	395156,0625	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,0940525	0,923560077	296,673328	38,0625	287,7103271	37,6875	0	0	482087,125	394062,125	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	270,8529053	0,922501028	296,9736938	37,1225	291,5097046	37,6875	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	483789,4063	394062,125	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	270,9938354	0,922152983	298,3138123	41,4375	286,7821655	37,1225	0	0	483171,125	396205,313	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,6601625	0,921546996	296,8413086	39,5625	294,3808504	38,25	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	484596,0625	393977,3438	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,1419067	0,919659882	296,7424011	40,8875	276,0153198	38,0625	0	0	484255,5	396022,1563	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	269,8380737	0,918731987	295,326355	39,375	273,441864	38,0625	0	0	485617,6875	396703,8125	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,0460205	0,918982983	297,2052612	39,5625	316,1868286	37,6875	0	0	48340,125	396652,813	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,1040344	0,918999777	296,6997171	42,1875	286,2128906	39,1875	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	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	487914,3438	394556,4375	26,01269531	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,7345959	0,917889882	297,5295663	38,4375	283,6139812	36,9375	0	0	486664,125	395265,3125	26,01269531	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,7841111	0,917333984	297,120361	39,5625	279,8765259	36,9375	0	0	488405,4375	395475,8125	26,01269531	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,8158264	0,92088002	297,8809204	39,375	277,0796204	39,1875	0	0	484658,9688	394113,2813	26,01269531	26,91796875	27,63867188	29,5546875	270,7810364	0,920237005	297,503184	42,1875	284,7278137	38,4375	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	488746,0313	393975	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	270,9731824	0,917612016	295,939616	42,1875	291,9813212	39,5625	0	0	48340,125	393991,375	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,1040344	0,919199977	296,6997171	40,5	273,8495789	39,375	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	486551,4688	394794,5625	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,657135	0,915956974	298,0420837	41,25	273,503518	38,625	0	0	488191,5938	395765,0625	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,9788208	0,915673018	297,275116	36,9375	329,1566657	37,1225	0	0	484040,5938	393380,375	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	270,9299927	0,914652016	296,122229	38,8125	288,6756502	37,1225	0	0	484139,13675	395140,8438	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,3233643	0,914090015	296,820526	42,5625	308,6277161	39	0	0	485958,2188	395032,5938	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,1272538	0,915072024	297,4708862	42,75	304,0462952	38,8125	0	0	487938,1563	395032,5938	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,6777348	0,915356994	298,1101685	39,75	273,3421631	36,75	0	0	486172,625	394640,8438	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,7703247	0,914602978	298,1101685	36,75	316,1868286	37,6875	0	0	48810,7813	394315,313	26,11816406	26,91796875</









































# 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/PRMOM		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%
PRMOM 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	STGGCM1.EX2XGNWATTA.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	357,1968899
25-02-2020	9:38:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	329,111206	0,93020799	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	356,3979797
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	0,930221001	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	22,84570313	22,84570313	326,6655884	0,931397974	356,1321106
25-02-2020	9:51:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	326,4989771	0,932269993	355,1708274
25-02-2020	9:52:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	327,1101379	0,932250977	356,788507
25-02-2020	9:53:00	22,828125	22,84570313	22,84570313	328,6705322	0,93503201	356,4769592
25-02-2020	9:54:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	329,152124	0,932591021	358,122145
25-02-2020	9:55:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	328,0381775	0,932986021	355,9817505
25-02-2020	9:56:00	22,828125	22,84570313	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	328,0821234	0,934243977	358,3118986
25-02-2020	9:59:00	22,828125	22,84570313	22,84570313	328,8899558	0,93484199	356,0009766
25-02-2020	10:00:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	329,4507971	0,934322	358,9220581
25-02-2020	10:01:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	329,7451728	0,931159994	358,1843389
25-02-2020	10:02:00	22,828125	22,84570313	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	358,5689071
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	356,789213
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	0,932272015	357,8096924
25-02-2020	10:17:00	22,828125	24,86132813	23,0625	329,8428056	0,932420998	358,5154114
25-02-2020	10:18:00	22,828125	24,86132813	23,0625	327,848999	0,932233989	355,3021979
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	0,933422996	355,580784
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	23,17088844	23,17088844	326,393158	0,933606982	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	328,840712	0,933700215	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	357,8245621
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	328,4274536	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	329,3297119	0,935836017	358,4442749
25-02-2020	10:34:00	22,93652344	24,75585938	23,28808594	328,7193199	0,935570214	357,1937083
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	329,5589739	0,937490211	357,2528978
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	328,6598228	0,938672006	357,7470703
25-02-2020	10:40:00	22,93652344	24,75585938	23,39355469	330,0913991	0,939697027	359,1201613
25-02-2020	10:41:00	22,93652344	24,75585938	23,39355469	329,2540523	0,939697027	359,0777490
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	329,0776367	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	329,4627075	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	356,9578975
25-02-2020	10:54:00	23,04199219	24,75585938	23,60742188	327,7279358	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	358,0768892
25-02-2020	10:57:00	23,04199219	24,75585938	23,71289063	328,124514	0,935812972	358,6175537
25-02-2020	10:58:00	23,04199219	24,75585938	23,71289063	330,628418	0,934427023	358,4269714
25-02-2020	10:59:00	23,04					

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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	3,545	3,774	3,584	3,687	3,645
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	3,697	3,901	3,676	3,830	3,772
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	14,31	14,35	14,41	14,78	14,44
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	532,1	531,6	531,3	532,8	531,9
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	3,105	3,044	3,117	3,218	3,114
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	3,396	3,602	3,705	3,342	3,523
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	14,41	14,40	14,26	14,49	14,38
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	525,7	521,3	523,7	528,1	524,5
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	4,133	4,068	4,429	4,038	4,176
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	3,765	3,757	3,692	3,569	3,705
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	13,98	14,04	14,06	14,20	14,06
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	518,7	518,7	518,5	518,7	518,6
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	3,437	3,578	3,681	3,641	3,580
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	3,824	3,942	3,942	3,911	3,904
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	13,82	13,90	13,74	13,67	13,79
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	523,0	520,1	520,4	508,0	518,6
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	4,146	3,909	3,957	3,914	3,987
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	4,024	4,463	4,559	4,470	4,373
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	13,89	13,42	13,30	13,38	13,51
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	508,2	507,5	506,4	502,2	506,4
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	3,779	3,799	3,702	3,775	3,763
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	4,257	4,202	4,228	4,182	4,220
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	14,15	14,00	14,13	14,45	14,16
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	491,6	496,4	498,0	500,7	496,4
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	4,532	4,710	4,780	4,568	4,653
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	5,088	4,898	4,922	4,756	4,927
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	13,21	13,25	13,23	13,28	13,24
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	512,5	510,6	507,2	505,0	509,1
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	4,212	4,300	4,511	4,427	4,351
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	5,251	4,673	4,759	4,369	4,832
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	13,61	13,73	13,65	13,77	13,68
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	523,4	523,5	521,6	517,4	522,2
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	5,738	5,751	5,612	5,652	5,695
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	6,137	6,164	6,089	6,134	6,130
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	13,30	13,31	13,36	13,30	13,32
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	473,9	472,5	471,9	469,4	472,3
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	5,473	5,439	5,411	5,440	5,441
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	6,258	5,937	5,981	5,935	6,026
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	13,01	12,72	12,64	12,64	12,75
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	473,7	475,6	471,5	476,0	474,3
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	7,383	7,270	7,196	7,175	7,262
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	7,996	7,931	7,876	7,803	7,908
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	10,18	10,21	10,20	10,23	10,20
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	435,1	435,4	435,5	436,0	435,4
SO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada (%)	7,283	7,248	7,168	7,043	7,211
O <sub>2</sub> corregido salida (%)	7,744	7,766	7,737	7,713	7,745
CO <sub>2</sub> corregido entrada (%)	10,28	10,30	10,28	10,14	10,27
CO <sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> corregido entrada [ppm]	422,7	423,2	427,0	425,7	424,5
SO <sub>2</sub> corregido salida [ppm]	422,2	422,5	424,6	422,4	423,0



## INFORME INTERNO

**Medición de Oxígeno (O<sub>2</sub>), Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Monóxido de Carbono (CO) en Calentador de Aire Regenerativo CAR 10 y CAR 20.**

Colbún S.A.  
Central Santa María  
Coronel

05 de enero de 2020  
Inf01E1.M-20-191



## **INFORME INTERNO**

01E1.M-20-191

**Proyecto** : **Medición de Oxígeno, Dióxido de Carbono, Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Monóxido de Carbono en la entrada y salida de Calentador de Aire Regenerativo CAR 10 y CAR 20**

**Fuente** : **Unidad 1**

**Empresa** : Colbún S.A.  
Central Santa María, Coronel.

**Combustible** : Carbón Mineral

**Encargado Proyecto** : Fernando Castillo Seguel

**Fecha medición** : 14 de diciembre de 2020

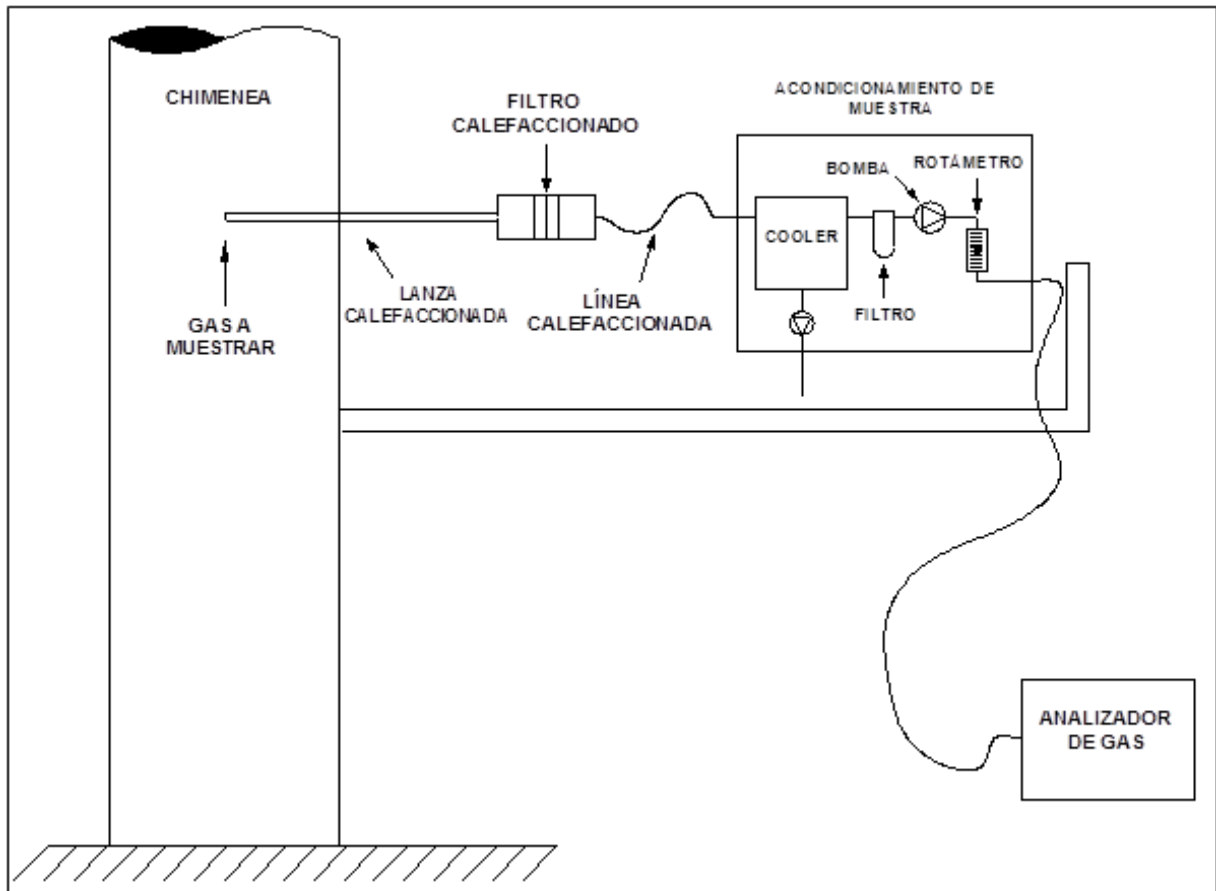
**Fecha entrega informe** : 05 de febrero de 2020

1. **Objetivo:**

La Central Santa María, perteneciente a Colbún S.A., solicitó a Proterm S.A. realizar mediciones de Oxígeno (O<sub>2</sub>), Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Monóxido de Carbono (CO) en el ducto de entrada y salida de los Calentadores de Aire Regenerativos, según requerimiento del Coordinador Eléctrico Nacional.

2. **Metodología medición O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO.**

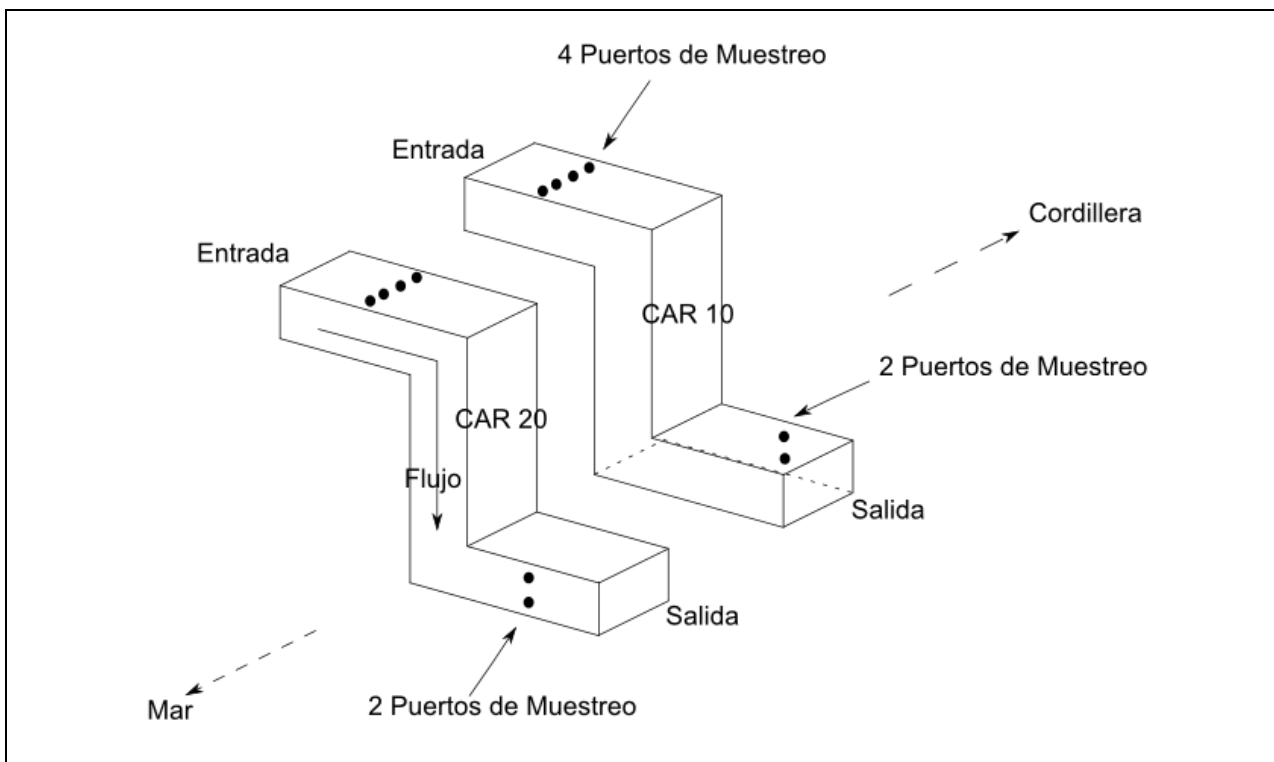
Para estas mediciones se utilizó Metodología EPA 3A (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO) y EPA 6C (SO<sub>2</sub>). En este procedimiento se extrae una muestra desde la chimenea, la cual se hace pasar a través de un acondicionador de gases para purgar la humedad y liberarlo de las partículas presentes. Posteriormente la muestra es conducida hacia los analizadores de gases continuos para determinar la concentración del contaminante.



Esquema del tren de muestreo para la medición

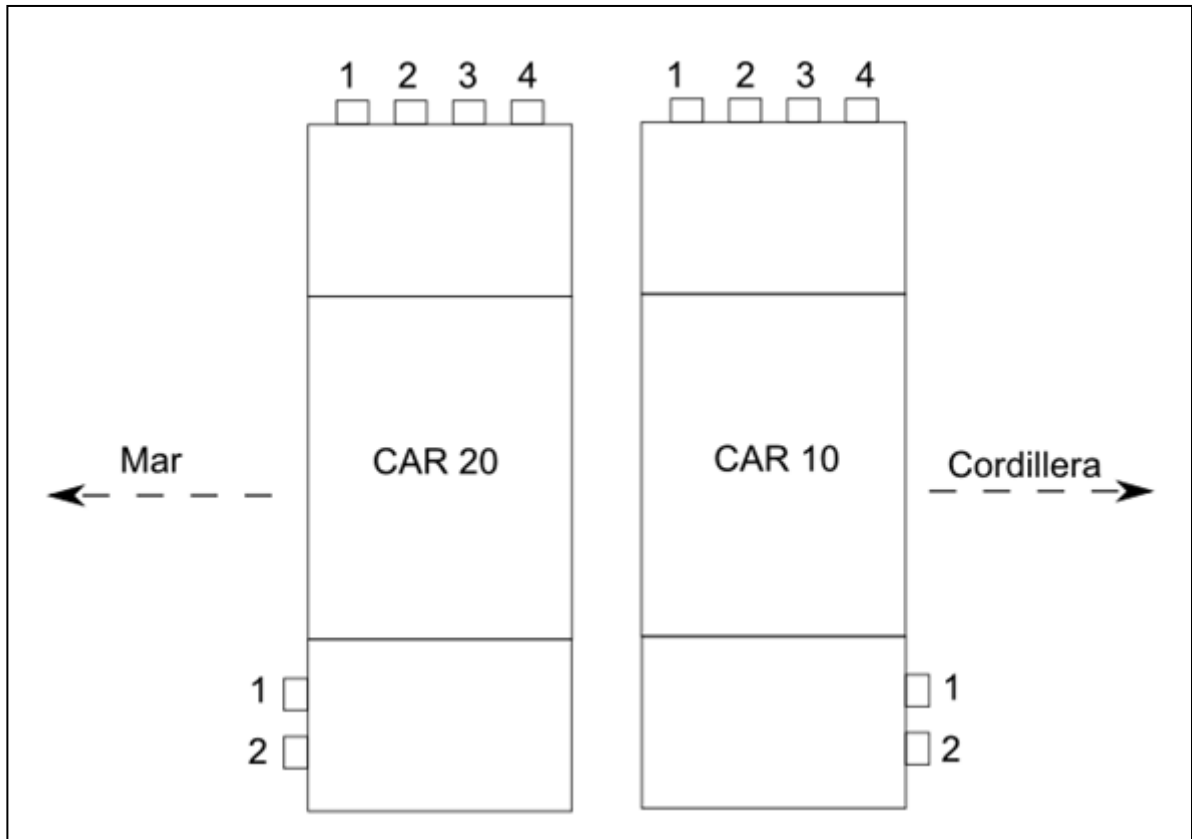
### 3. Distribución de puntos de medición:

La medición de Gases se realizó en los ducto de los CAR 10 y CAR 20 en los puertos de muestreo disponibles para este ensayo. En la entrada de ambos CAR se tienen 4 puertos disponibles de muestreo ubicados en la parte superior del ducto, mientras que en la salida se tienen 2 puertos de muestreo ubicados en la parte lateral, con dirección Oeste en el CAR 20 y en dirección Este para el CAR 10.



Puntos de Medición en el CAR 10 y CAR 20.

La matriz de medición en ducto de Salida de la Unidad 1 considera los 4 puertos de muestreo disponibles en la entrada y los 2 puertos de muestreo en la salida, para ambos CAR. En cada puerto de muestreo, tanto a la entrada como la salida, se realizaron mediciones a 80 cm, 150 cm, 200 cm y 300 cm a lo largo del puerto. En la Figura N° 3 se presenta la numeración de cada puerto para asociar los resultados de las mediciones.



Numeración de los puntos de Medición en el CAR 10 y CAR 20.

#### 4. Resultados Mediciones de Gases

Se realizó un ensayo de medición de gases mientras la Unidad se encontraba operando a una potencia de 178 MW. A continuación se adjuntan los resultados en base seca obtenidos en los puntos de medición:

##### **Ensayo Salida CAR 10**

14 de diciembre de 2020

Hora: 10:55 – 11:20

Puerto	Distancia	cm	80	150	220	300
1	O <sub>2</sub>	%	8,06	7,95	8,10	7,97
	CO <sub>2</sub>	%	11,18	11,24	11,27	11,23
	SO <sub>2</sub>	ppm	300	300	343	345
	CO	ppm	5,8	6,0	5,4	5,7
2	O <sub>2</sub>	%	7,80	7,55	7,92	7,93
	CO <sub>2</sub>	%	11,70	11,76	11,39	11,22
	SO <sub>2</sub>	ppm	335	359	346	325
	CO	ppm	5,5	5,9	4,8	6,0

##### **Ensayo Entrada CAR 10**

14 de diciembre de 2020

Hora: 10:55 – 11.20

Puerto	Distancia	cm	80	150	220	300
1	O <sub>2</sub>	%	6,45	6,24	6,36	6,59
	CO <sub>2</sub>	%	13,34	13,41	13,44	13,04
	SO <sub>2</sub>	ppm	438	436	419	420
	CO	ppm	8,3	8,6	9,9	8,8
2	O <sub>2</sub>	%	6,51	6,63	6,47	6,76
	CO <sub>2</sub>	%	13,22	13,17	13,18	13,05
	SO <sub>2</sub>	ppm	346	341	373	354
	CO	ppm	8,0	8,2	8,3	7,8
3	O <sub>2</sub>	%	6,43	6,54	6,49	6,48
	CO <sub>2</sub>	%	13,18	13,10	13,05	13,02
	SO <sub>2</sub>	ppm	422	411	379	378
	CO	ppm	7,2	8,0	9,0	9,0
4	O <sub>2</sub>	%	6,20	6,20	6,16	6,40
	CO <sub>2</sub>	%	13,48	13,44	13,46	13,29
	SO <sub>2</sub>	ppm	453	449	437	414
	CO	ppm	7,7	8,7	8,9	7,3

### Ensayo Salida CAR 20

14 de diciembre de 2020

Hora: 11:38 – 11:58

Puerto	Distancia	cm	80	150	220	300
1	O <sub>2</sub>	%	6,91	6,81	7,20	7,55
	CO <sub>2</sub>	%	12,10	11,97	12,05	11,73
	SO <sub>2</sub>	ppm	374	364	342	341
	CO	ppm	6,1	7,2	5,7	5,9
2	O <sub>2</sub>	%	6,70	7,07	7,17	7,52
	CO <sub>2</sub>	%	12,34	12,09	11,89	11,74
	SO <sub>2</sub>	ppm	373	359	350	341
	CO	ppm	6,1	5,6	6,5	6,3

### Ensayo Entrada CAR 20

14 de diciembre de 2020

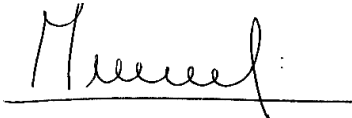
Hora: 11:38 – 11:58

Puerto	Distancia	cm	80	150	220	300
1	O <sub>2</sub>	%	6,01	6,00	6,29	6,34
	CO <sub>2</sub>	%	13,8	13,77	13,43	13,47
	SO <sub>2</sub>	ppm	515	521	553	490
	CO	ppm	10,2	10,6	9,3	9,5
2	O <sub>2</sub>	%	6,08	5,91	6,44	6,47
	CO <sub>2</sub>	%	13,76	13,76	13,64	13,41
	SO <sub>2</sub>	ppm	497	503	487	459
	CO	ppm	9,1	8,7	8,9	8,5
3	O <sub>2</sub>	%	6,31	6,28	6,36	6,66
	CO <sub>2</sub>	%	13,46	13,45	13,27	13,21
	SO <sub>2</sub>	ppm	459	455	450	449
	CO	ppm	7,2	7,3	7,5	6,4
4	O <sub>2</sub>	%	6,22	6,32	6,35	6,49
	CO <sub>2</sub>	%	13,19	13,36	13,44	13,18
	SO <sub>2</sub>	ppm	472	451	456	461
	CO	ppm	7,1	6,6	6,7	5,2



## 5. Comentarios

- a) Durante las mediciones de gases, la Unidad se encontraba estable y operando a 178 MW de potencia.
- b) Con la medición realizada el día 14 de diciembre, se da cumplimiento a solicitud de Colbún S.A. Central Termoeléctrica Santa María de reportar los parámetros O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y CO en la Entrada y Salida del CAR según ensayo requerido por el Coordinador Eléctrico Nacional.



Mauricio Mera Araya  
Ingeniero Civil Mecánico  
Subgerente de Mediciones  
Proterm S.A.



Fernando Castillo Seguel  
Ingeniero (E) Mecánico  
Jefe de Proyectos  
Proterm S.A.



















# ESCALÓN 208MW

CANTIDAD DE DATOS	120	120	120	120	120
PROMEDIO	28,08	28,69	28,32	28,24	28,16
PROM/PMCM			28,04		
DEV EST	0,1595	0,2069	0,2514	0,8884	0,0199
DEV EST %	0,5678%	0,7214%	0,8876%	0,4796%	2,4080%
PROM DEV EST %					0,9801
VALOR MÁXIMO	28,33	28,99	28,67	187,41	0,86
VALOR MÍNIMO	27,80	28,35	27,85	182,40	0,79

TAG/KKS 10HFA200.CT001\_XQ01.PNT 10HFA300.CT001\_XQ01.PNT 10HFA400.CT001\_XQ01.PNT 10ADA10.CE001\_XQ09.PNT 10ADA10.CE001\_XQ08.PNT STGGCM1.EK2KGNWATT.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	208,5228694
26-02-2020	16:36:00	27,9980469	28,35351563	28,45898438	186,416656	0,859147022	209,2185336
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	28,56152344	185,1631927	0,848451005	207,5995178
26-02-2020	16:39:00	27,9980469	28,35351563	28,56152344	184,7802025	0,846049197	207,7252355
26-02-2020	16:40:00	27,9980469	28,35351563	28,56152344	184,8707733	0,84858501	207,461441
26-02-2020	16:41:00	27,9980469	28,35351563	28,56152344	184,4128305	0,85069102	206,2928162
26-02-2020	16:42:00	27,9980469	28,35351563	28,67285156	184,34021	0,85017017	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	183,791018	0,841609977	207,2821598
26-02-2020	16:46:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	186,6782281	0,847778015	206,4292297
26-02-2020	16:47:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	183,5116119	0,847459018	206,2645721
26-02-2020	16:48:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	184,9279419	0,850121021	206,224347
26-02-2020	16:49:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	184,2184906	0,848933954	206,4292297
26-02-2020	16:50:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	184,5145569	0,848245012	207,1447601
26-02-2020	16:51:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	185,6558554	0,851005971	207,8936615
26-02-2020	16:52:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	184,7720232	0,846014023	207,4949189
26-02-2020	16:53:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	184,6997903	0,848164022	208,048181
26-02-2020	16:54:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	185,3579712	0,850084007	209,2384257
26-02-2020	16:55:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	187,1416168	0,850189977	208,6035614
26-02-2020	16:56:00	27,90527344	28,45605469	28,67285156	185,136731	0,842689978	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	0,8483572021	210,5830133
26-02-2020	16:59:00	28,01367188	28,45605469	28,67285156	187,4050446	0,846635998	211,1933999
26-02-2020	17:00:00	28,01367188	28,45605469	28,67285156	186,6130981	0,848382016	209,1356018
26-02-2020	17:01:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	187,0681512	0,848971016	209,421426
26-02-2020	17:02:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,8684444	0,845659719	209,0399331
26-02-2020	17:03:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	186,6471863	0,847507	208,8626556
26-02-2020	17:04:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,5925751	0,848354001	209,680521
26-02-2020	17:05:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,2524414	0,845720019	208,9687347
26-02-2020	17:06:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	185,1318272	0,846626997	207,9866028
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	185,5915011	0,844965994	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	28,67285156	184,8079834	0,840649009	206,5667206
26-02-2020	17:15:00	28,01367188	28,56738281	28,67285156	184,9570923	0,840119198	207,3957214
26-02-2020	17:16:00	28,01367188	28,56738281	28,45898438	185,5041199	0,84264984	208,4096985
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	0,838890003	207,4371619
26-02-2020	17:19:00	28,01367188	28,67285156	28,45898438	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	183,4452482	0,835879028	207,340421
26-02-2020	17:22:00	28,01367188	28,67285156	28,24804688	184,4282699	0,835186971	207,3034663
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	206,8258956
26-02-2020	17:26:00	28,11914063	28,67285156	28,24804688	183,7366843	0,828562975	206,2448484
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	207,7260459
26-02-2020	17:29:00	28,11914063	28,77812031	28,37109375	184,4359752	0,833311001	209,2954489
26-02-2020	17:30:00	28,11914063	28,77812031	28,37109375	184,190918	0,830711007	207,8242339
26-02-2020	17:31:00	28,11914063	28,77812031	28,37109375	184,5156997	0,829360008	207,4740991
26-02-2020	17:32:00	28,11914063	28,77812031	28,37109375	185,199797006	0,830977000	208,9007733
26-02-2020	17:33:00	28,11914063	28,77812031	28,37109375	186,0752869	0,829506993	207,8931274
26-02-2020	17:34:00	28,11914063	28,77812031	28,37109375	185,8003507	0,830862999	208,832901
26-02-2020	17:35:00	28,11914063	28,77812031	28,37109375	184,6441159	0,825133026	208,450058
26-02-2020	17:36:00	28,11914063	28,77812031	28,37109375	185,637085	0,828423977	208,257431
26-02-2020	17:37:00	28,11914063	28,265625	28,265625	185,291919	0,821180315	208,5664488
26-02-2020	17:38:00	28,11914063	28,265625	28,265625	185,9797994	0,822740974	209,4389671
26-02-2020	17:39:00	28,11914063	28,77812031	28,265625	185,945282	0,819797993	207,8362427
26-02-2020	17:40:00	28,11914063	28,77812031	28,265625	185,7817841	0,819500029	208,1300049
26-02-2020	17:41:00	28,11914063	28,77812031	28,15429688	186,0739136	0,821561022	209,1121192
26-02-2020	17:42:00	28,11914063	28,77812031	28,15429688	185,4540688	0,823259979	207,955307
26-02-2020	17:43:00	28,11914063	28,77812031	28,15429688	186,0013428	0,822779993	208,5252991
26-02-2020	17:44:00	28,11914063	28,77812031	28,15429688	184,899975	0,823089997	208,001709
26-02-2020	17:45:00	28,11914063	28,77812031	28,15429688	185,4485138	0,822790003	207,5660004
26-02-2020	17:46:00	28,11914063	28,77812031	28,15429688	185,4010925	0,823247015	209,1888226
26-02-2020	17:47:00	28,11914063	28,77812031	28,15429688	185,7730103	0,822390974	208,2113495
26-02-2020	17:48:00	28,22460938	28,77812031	28,265625	185,559387	0,822340118	207,5825653
26-02-2020	17:49:00	28,22460938	28,77812031	28,3828125	185,7764282	0,823351979	208,230423
26-02-2020	17:50:00	28,22460938	28,77812031	28,3828125	184,8540039	0,818593025	208,9951324
26-02-2020	17:51:00	28,22460938	28,88671875	28,3828125	185,1623999	0,815403998	208,1665344
26-02-2020	17:52:00	28,22460938	28,88671875	28,			







































# ESCALÓN 268MW

121		121		121		121		121		121		121		121		121		121		120		120	
0,04		90,53		16,57		16,59		16,64		0,01		30,76		401,67		312,91		330,60		336,97		469,876,73	
0,0000		5,3369		0,0792		0,748		0,660		0,0000		0,553		0,5097		0,3837		0,474		0,393		2960,1053	
0,0000%		5,8952%		0,4720%		0,4507%		0,4684%		0,0000%		13,3126%		0,1269%		0,1226%		0,1426%		0,1897%		2656,6138	
0,04		103,98		16,72		16,74		16,78		0,01		30,89		402,66		313,54		331,54		337,95		4726,246	
0,04		74,85		16,37		16,44		16,45		0,01		30,60		400,58		312,10		329,70		335,77		462152,91	
CO 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 ATEMPERACION RECALENTADO		TEMPERATURA VAPOR EXTRACCION A CALENTADOR A8		TEMPERATURA CALENTADOR A9		TEMPERATURA GAS ENTRADA CALENTADOR DE AIRE		TEMPERATURA GAS ENTRADA CALENTADOR DE AIRE	
MG/NM3		MG/NM3		MPA		MPA		MPA		T/h		BARG		C		DEGC		C		DEGC		NM3/h	
0.00334415		88,24501801		16,72009966		16,71006584		16,72696286		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		470560,1875	
0.00334415		93,87015533		16,6295948		16,6949234		16,6955969		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		467117,875	
0.00334415		92,94065094		16,65961087		16,73345947		16,73008125		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		469645,25	
0.00334415		87,94831848		16,69193649		16,69151736		16,75699861		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		468206,4375	
0.00334415		92,32227048		16,65280487		16,67793748		16,52904287		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		465617,1	
0.00334415		99,83756567		16,63544846		16,62624455		16,69618034		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		465211,75	
0.00334415		95,04158783		16,64602662		16,68437767		16,70575905		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		465555,8438	
0.00334415		94,55821991		16,65172195		16,67764854		16,70618057		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		464117,9688	
0.00334415		91,0242691		16,6406228		16,65171242		16,70043564		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		466308,5	
0.00334415		85,15485382		16,61220776		16,66678955		16,7114258		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		466068,7813	
0.00334415		93,55853271		16,5934391		16,65539742		16,65539742		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		463933,625	
0.00334415		88,57694244		16,58491888		16,60591888		16,60591888		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		465591,5313	
0.00334415		83,1786652		16,64561958		16,53562927		16,56471252		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		462152,9063	
0.00334415		96,13358185		16,57640219		16,52214743		16,52904287		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		467801,8125	
0.00334415		92,1139874		16,67245026		16,4915000		16,52734566		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		467812,5063	
0.00334415		89,36659241		16,39565924		16,45972252		16,39572659		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		463970,625	
0.00334415		16,41561317		16,46494741		16,47251102		16,46494741		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		464252,875	
0.00334415		97,6049546		16,43160439		16,46444135		16,49386024		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		466204,875	
0.00334415		94,93797936		16,44002451		16,45484675		16,49397936		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		464635,1625	
0.00334415		98,49480868		16,46478462		16,4852047		16,53866662		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		471001,1875	
0.00334415		96,80586885		16,48322014		16,47349167		16,51802444		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		469271,8063	
0.00334415		91,80074951		16,45614059		16,46659909		16,51148033		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		471282,4688	
0.00334415		97,82406125		16,52420315		16,49286715		16,52926815		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		47031,3125	
0.00334415		87,2835846		16,37053299		16,4696846		16,52374458		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		473341,75	
0.00334415		88,64369965		16,47444534		16,50850296		16,46974182		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		473431,375	
0.00334415		16,43938141		16,49565506		16,46209908		16,53108788		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		473907,1563	
0.00334415		97,45746422		16,45746422		16,52962875		16,57623863		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		474922,1625	
0.00334415		94,11570841		16,45117084		16,45117084		16,51170841		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		471454,1875	
0.00334415		82,06542066		16,53073009		16,58977009		16,58977009		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		473907,1563	
0.00334415		84,20845795		16,56899261		16,60770416		16,60770416		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		470876,8125	
0.00334415		90,34289551		16,5915947		16,60453606		16,60453606		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		474717,4688	
0.00334415		95,34288025		16,57640219		16,61484608		16,61484608		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		475715,3125	
0.00334415		94,14490406		16,58521271		16,5608387		16,64112854		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		472875,0938	
0.00334415		94,76102448		16,58782387		16,57912445		16,64459419		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		474592,1563	
0.00334415		96,37234497		16,5629425		16,66231728		16,66231728		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		471095,9063	
0.00334415		85,29933467		16,59103437		16,58233833		16,62572479		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		46935,7188	
0.00334415		93,25231313		16,60640717		16,60640717		16,66672897		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		473093,6563	
0.00334415		93,10181427		16,63143921		16,63240122		16,67948723		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		478246,3438	
0.00334415		95,43579102		16,68174744		16,69620514		16,74024582		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		471439,25	
0.00334415		86,85027327		16,6995945		16,73411232		16,77198601		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		471033,75	
0.00334415		96,65108849		16,721632		16,77872849		16,77872849		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		471720,375	
0.00334415		91,04919862		16,73644206		16,7864206		16,73644206		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		472001,4688	
0.00334415		97,7758789		16,68632698		16,73428154		16,77363014		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		470747,125	
0.00334415		90,69424438		16,69197464		16,65005302		16,69304085		0.014062501		0.050721911		30,80078125		312,578125		330,3515625		336,3164063		468973,8125	
0.00334415		94,05778503		16,70654106		16,6984777		16,73181343		0.014062501													



















# ESCALÓN 298MW

TEMPERATURA AIRE SECUNDARIO		TEMPERATURA AIRE PRIMARIO A MOLINO 10		TEMPERATURA AIRE PRIMARIO A MOLINO 20		TEMPERATURA AIRE PRIMARIO A MOLINO 30		TEMPERATURA AIRE PRIMARIO A MOLINO 40		TEMPERATURA GAS ENTRADA CALENTADOR DE AIRE		TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 10		TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 20		TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 30		TEMPERATURA GAS SALIDA CALENTADOR DE AIRE 40		VÁLVULA DE CONTROL PURGA CONTINUA		VÁLVULA DE CONTROL PURGA DE EMERGENCIA		VÁLVULA DE CONTROL BYPASS ALTA PRESIÓN		VÁLVULA MOTORIZADA RECIDENTADOR FRIOR 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	MG/NM3				
291	271,2109375	270,0078125	232,78125	233,1015625	244,21875	244,0234375	86,59375	86,56625	338,625	341,4257813	109,125	104,53125	110,4453125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	277,475531													
291	271,2265625	270,0078125	232,640625	233,15625	244,21875	244,0234375	86,59375	86,56625	338,625	341,4257813	109,125	104,53125	110,4453125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	277,475531													
290,8515625	271,3671875	270,0859375	232,5	232,875	244,171875	244,171875	86,59375	86,56625	338,625	341,296875	109,06875	104,53125	110,4453125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	279,229412													
290,8515625	271,359375	270,2265625	232,5	232,796875	244,4375	244,3125	86,703125	86,8046875	338,507125	341,203125	108,984375	104,375	110,4453125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	276,217041													
290,7890625	271,5078125	270,3203125	232,3515625	232,734375	244,4375	244,3125	86,59375	86,59375	338,507125	341,203125	108,859375	104,375	110,4453125	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	273,6170544													
290,7109375	271,6015625	270,4453125	232,2734375	232,578125	244,296875	244,171875	86,609375	86,66625	338,507125	340,9921875	108,984375	104,234375	110,3359375	108,4296875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	274,1582031													
290,8515625	271,78125	270,2265625	231,9921875	232,444375	244,078125	244,078125	86,59375	86,56625	338,390625	340,8984375	108,844375	104,234375	110,0859375	108,2890625	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	272,5240097													
290,7109375	271,875	270,5859375	232,234375	232,15625	244,15625	244,15625	86,59375	86,59375	338,390625	340,875	108,844375	104,234375	110,0859375	108,484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	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	108,1484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	274,9934082													
290,6953125	272	270,7421875	231,484375	233,0078125	243,93125	243,93125	86,59375	86,59375	338,390625	340,875	108,765625	104,09375	110,0859375	107,9921875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	279,6763916													
290,6953125	271,9859375	270,5859375	231,34375	231,7890625	243,7265625	243,7265625	86,734375	86,609375	338,507125	340,875	108,765625	104,0078125	109,569375	107,9921875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	277,9500171													
290,7734375	271,5234375	270,4453125	231,171875	231,5703125	243,5234375	243,7890625	86,578125	86,578125	338,390625	340,875	108,625	108,625	109,9453125	107,9921875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	280,7274423													
290,7109375	271,3671875	270,2265625	230,984375	231,4296875	243,7109375	243,7109375	86,765625	86,765625	338,507125	340,96875	108,578125	108,578125	109,9453125	108,484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	278,7301941													
290,5546875	271,3671875	270,859375	230,8201125	231,2890625	243,4921875	243,4609375	86,734375	86,734375	338,507125	340,7578125	108,546875	108,546875	110,2265625	108,2578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	277,3695679													
290,8359375	271,703125	270,703125	230,796875	230,984375	243,6484375	243,6484375	86,59375	86,59375	338,390625	340,875	108,7421875	108,7421875	110,2265625	108,2578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	280,8005957													
290,8515625	271,98125	270,7265625	230,796875	230,984375	243,5234375	243,5234375	86,59375	86,59375	338,390625	340,8984375	108,609375	108,609375	110,0859375	108,2578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	281,1228943													
290,7109375	270,578125	269,484375	230,679875	230,984375	243,4609375	243,3671875	86,796875	86,8046875	338,390625	340,875	108,546875	108,546875	109,9453125	107,9296875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	282,5525208													
290,7734375	270,359375	269,296875	230,5390625	230,921875	243,2421875	243,2421875	86,796875	86,8046875	338,390625	340,875	108,546875	108,546875	107,980625	107,980625	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	280,5039063													
290,7734375	270,21875	269,140625	230,3515625	230,78125	243,015625	243,015625	86,796875	86,796875	338,390625	340,8515625	108,59375	108,59375	107,6328125	107,6328125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	280,1655884													
290,6953125	270,6953125	269,6953125	230,203125	230,78125	242,90625	242,90625	86,796875	86,796875	338,390625	340,8515625	108,546875	108,546875	109,65625	107,6328125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	278,3462119													
290,7109375	269,5446875	269,5446875	230,044375	230,890625	242,796875	242,796875	86,796875	86,796875	338,390625	340,875	108,444375	108,444375	109,65625	107,6328125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	278,9034619													
290,7109375	269,4140625	268,3359375	229,890625	230,1875	242,75625	242,75625	86,796875	86,796875	338,390625	340,8515625	108,828125	108,828125	109,65625	107,6484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	278,4037476													
290,7109375	269,046875	268,0859375	229,6875	230,203125	242,75625	242,75625	86,796875	86,796875	338,390625	340,8203125	108,765625	108,765625	109,65625	107,6484375	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	279,1356812													
290,7109375	269,046875	267,9921875	229,609375	229,9765625	242,75625	242,75625	86,796875	86,8046875	338,390625	340,7578125	108,765625	108,765625	109,65625	107,7890625	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	277,7705994													
290,5703125	267,84875	267,84875	228,890625	229,890625	242,4375	242,4375	86,796875	86,796875	338,390625	340,7578125	108,765625	108,765625	108,0703125	108,0703125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	276,182112													
290,5703125	268,46875	268,46875	228,359375	229,679875	242,34375	242,34375	86,796875	86,8515625	338,390625	340,78125	108,875	108,875	110,2265625	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	279,9042664													
290,7734375	268,21875	268,21875	228,0234375	228,469375	242,2109375	242,2109375	86,796875	86,9453125	338,390625	340,7578125	108,828125	108,828125	109,3453125	110,3671875	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	274,345459													
290,5703125	268,1015625	268,1015625	228,828125	229,3203125	242,1953125	242,1953125	86,828125	86,9453125	338,390625	340,7578125	108,920625	110,371875	110,371875	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	281,0714722													
290,7734375	268,1015625	268,1015625	228,828125	229,1171875	242,1953125	242,1953125	86,828125	86,9453125	338,390625	340,7578125	108,920625	110,371875	110,371875	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	279,2999609													
290,8515625	268,1871875	268,1871875	228,828125	228,5546875	242,1953125	242,1953125	86,828125	86,8046875	338,390625	340,6640625	108,920625	108,920625	110,371875	108,578125	0,28515625	0,408203125	0,20703125	0,78125	280,4044131													
290,5703125	268,828125	268,828125	228,359375	228,90625	241,7984375	241,7984375	86,828125	86,828125	338,390625	340,7578																						



# 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_CF901_OUT.PNT	10HLA10_CF002_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	STGCMM1.EKZGNWATTA.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	KW	A	KW	A	A	NM3/H	NM3/H	°C	°C	°C	°C	MW	P.F.	MW
37,875	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	0,931559026	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	277,8840332	36,9375	0	0	0	487092,1125	394415,2188	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,7120361	0,931132972	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	290,185458	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	271,9487915	0,926927984	296,328125
40,6875	279,406025	36,9375	0	0	0	487323,9375	391176,8438	25,79882813	26,6015625	27,41601563	29,22363281	271,6399233	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	483475,9063	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	271,8802063	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	296,9736938
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	0,923152983	298,3138123
41,8125	286,7021655	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	396652,2813	26,01269531	26,8125	27,63867188	29,5546875	271,1040344	0,918399977	296,6997171
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	0,917788882	297,5295663
38,4375	283,6139812	35,5625	0	0	0	486128,1875	395265,3125	26,01269531	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,2784111	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	270,7931824	0,917612016	295,939616
42,1875	291,9813122	39,375	0	0	0	483401,125	393991,375	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,5402329	0,91742897	296,6997171
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	271,6777348	0,915673018	297,275116
36,9375	329,1566657	37,125	0	0	0	484040,5938	393380,9375	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	270,9299927	0,914652016	296,1222229
38,8125	288,6756502	37,125	0	0	0	484139,13675	394139,13675	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,3233643	0,914600015	296,820526
42,5625	308,6277161	39	0	0	0	485958,2188	395032,5938	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	271,1272538	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	298,1702069
36,75	279,5423889	36,5625	0	0	0	484810,7813	394315,313	26,11816406	26,91796875	27,63867188	29,5546875	272,1564948	0,915232983	298,1178331
39	301,8310242	36,75	0	0	0	485428,7188	395321,8438	26,2363281	26,91796875	2				











































# 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/PRMOM		23,45	24,45	23,45	328,90	0,93	357,64
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%
PRMOM 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		22,83	24,76	22,61	326,39	0,93	354,73
TAG/KKS		10HFA200.CT001_XQ01.PNT	10HFA300.CT001_XQ01.PNT	10HFA400.CT001_XQ01.PNT	10ADA10.CE001_XQ09.PNT	10ADA10.CE001_XQ08.PNT	STGGCM1.EXX2GNWATTA.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	°C	°C	°C	MW	P.F.	MW
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	357,1968899
25-02-2020	9:38:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	329,111206	0,93020799	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	327,8072005	0,930215001	355,534323
25-02-2020	9:46:00	22,828125	24,96972656	22,71972656	327,4293213	0,931374013	356,3979797
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	0,930221001	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	326,4989779	0,932269993	355,1708274
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	329,152124	0,932591021	358,122145
25-02-2020	9:55:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	328,0381775	0,932986021	355,9817505
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	328,0802091	0,933928026	358,8434448
25-02-2020	9:58:00	22,828125	24,86132813	22,84570313	328,8821334	0,934243977	358,3118986
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	329,4507971	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	358,9083745
25-02-2020	10:05:00	22,828125	24,86132813	22,95703125	330,777197	0,934850991	358,5689071
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	0,934433997	356,789213
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	329,2175964	0,932953	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	0,932272015	357,8096924
25-02-2020	10:17:00	22,828125	24,86132813	23,0625	329,842056	0,932403998	358,1514114
25-02-2020	10:18:00	22,828125	24,86132813	23,0625	327,848999	0,932233999	355,3002979
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	0,933423996	355,585784
25-02-2020	10:21:00	22,828125	24,86132813	23,0625	328,4787615	0,932280974	355,0139934
25-02-2020	10:22:00	22,828125	23,17088844	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	328,840712	0,933700215	357,1677551
25-02-2020	10:25:00	22,828125	24,86132813	23,17088844	327,4990845	0,931444023	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	328,7192916	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	328,4274536	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	329,3297119	0,935836017	358,4442749
25-02-2020	10:34:00	22,93652344	24,75585938	23,28808594	328,7593199	0,935570214	357,1937083
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	329,5589739	0,937490211	357,2528978
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	329,0913991	0,939670227	359,1201613
25-02-2020	10:41:00	22,93652344	24,75585938	23,39355469	329,2540523	0,939570227	359,0777490
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	330,2846511	0,937298	358,9084473
25-02-2020	10:45:00	23,04199219	24,75585938	23,50195313	330,1427917	0,93726992	358,9900146
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	328,861428	0,934429997	357,8152649
25-02-2020	10:51:00	23,04199219	24,75585938	23,60742188	329,4627075	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	327,7279358	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	358,0736892
25-02-2020	10:57:00	23,04199219	24,75585938	23,71289063	328,1245414	0,938129772	359,6175337
25-02-2020	10:58:00	23,04199219	24,75585938	23,71289063	330,628		

12/14/2020 9:59:00 AM - 12/14/2020

Promedio	84.754,35	-98,72	13.399,68	83.669,18
Desv Est	1438,64765	0,365800824	1698,962923	1557,847234
%Desv Est	1,70%	-0,37%	12,68%	1,86%
Datos	122	122	122	122
	88.142,03	-97,59	18.036,51	87.280,09
	82.266,41	-99,15	10.995,89	80.743,40

Timestamp	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J1 Apparent Power (kVA)	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J1 Power Factor (%)	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J1 Reactive Power (kVAr)	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J1 Real Power (kW)
12/14/2020 10:00:00 AM	83.498,02	-98,03	16.497,55	81.851,99
12/14/2020 10:01:00 AM	83.583,28	-98,13	16.072,53	82.023,41
12/14/2020 10:02:00 AM	83.630,14	-97,94	16.884,94	81.907,87
12/14/2020 10:03:00 AM	83.721,73	-98,06	16.420,77	82.095,59
12/14/2020 10:04:00 AM	83.172,87	-97,85	17.164,20	81.382,53
12/14/2020 10:05:00 AM	83.499,02	-98,09	16.224,02	81.907,66
12/14/2020 10:06:00 AM	83.724,88	-97,99	16.684,26	82.045,66
12/14/2020 10:07:00 AM	83.829,92	-97,89	17.113,82	82.064,45
12/14/2020 10:08:00 AM	83.009,48	-97,85	17.131,69	81.222,41
12/14/2020 10:09:00 AM	83.107,41	-97,83	17.226,21	81.302,52
12/14/2020 10:10:00 AM	82.601,00	-97,93	16.709,95	80.893,16
12/14/2020 10:11:00 AM	82.733,38	-97,59	18.036,51	80.743,40
12/14/2020 10:12:00 AM	82.881,35	-97,98	16.568,84	81.208,32
12/14/2020 10:13:00 AM	82.930,43	-97,95	16.689,66	81.233,68
12/14/2020 10:14:00 AM	83.517,11	-97,67	17.931,09	81.569,50
12/14/2020 10:15:00 AM	82.703,02	-98,97	11.839,07	81.851,23
12/14/2020 10:16:00 AM	83.189,51	-99,05	11.441,85	82.398,89
12/14/2020 10:17:00 AM	82.886,55	-98,93	12.074,29	82.002,39
12/14/2020 10:18:00 AM	83.397,28	-98,86	12.575,61	82.443,68
12/14/2020 10:19:00 AM	83.008,30	-98,98	11.852,54	82.157,76
12/14/2020 10:20:00 AM	83.428,62	-98,77	13.046,53	82.402,20
12/14/2020 10:21:00 AM	83.417,06	-99,04	11.556,31	82.612,70
12/14/2020 10:22:00 AM	83.754,52	-99,10	11.217,68	82.999,91
12/14/2020 10:23:00 AM	84.279,36	-99,15	10.995,89	83.558,96
12/14/2020 10:24:00 AM	84.333,80	-99,06	11.551,46	83.538,94
12/14/2020 10:25:00 AM	84.635,91	-98,92	12.393,43	83.723,60
12/14/2020 10:26:00 AM	84.723,65	-99,04	11.709,32	83.910,60
12/14/2020 10:27:00 AM	84.904,90	-99,06	11.595,36	84.109,39
12/14/2020 10:28:00 AM	84.750,10	-98,95	12.277,27	83.856,13
12/14/2020 10:29:00 AM	84.436,27	-99,04	11.653,67	83.628,20
12/14/2020 10:30:00 AM	84.875,60	-98,98	12.063,95	84.013,87
12/14/2020 10:31:00 AM	85.169,41	-99,04	11.760,03	84.353,60
12/14/2020 10:32:00 AM	84.923,91	-98,97	12.128,71	84.053,34
12/14/2020 10:33:00 AM	84.844,13	-98,92	12.448,71	83.925,90
12/14/2020 10:34:00 AM	84.671,69	-99,02	11.829,09	83.841,33
12/14/2020 10:35:00 AM	85.424,14	-98,97	12.232,19	84.543,81
12/14/2020 10:36:00 AM	85.892,26	-98,86	12.948,69	84.910,61

12/14/2020 10:37:00 AM	85.604,23	-98,98	12.191,60	84.731,63
12/14/2020 10:38:00 AM	85.672,37	-98,98	12.229,53	84.795,01
12/14/2020 10:39:00 AM	85.747,09	-98,85	12.961,64	84.761,77
12/14/2020 10:40:00 AM	85.652,85	-98,82	13.116,60	84.642,58
12/14/2020 10:41:00 AM	85.553,80	-98,94	12.442,10	84.644,23
12/14/2020 10:42:00 AM	86.110,65	-98,85	13.018,72	85.120,84
12/14/2020 10:43:00 AM	85.655,09	-98,87	12.847,24	84.686,14
12/14/2020 10:44:00 AM	85.399,77	-98,80	13.172,46	84.377,77
12/14/2020 10:45:00 AM	85.623,53	-98,81	13.175,07	84.603,82
12/14/2020 10:46:00 AM	85.232,22	-98,68	13.818,96	84.104,50
12/14/2020 10:47:00 AM	84.473,99	-98,84	12.848,11	83.491,20
12/14/2020 10:48:00 AM	84.567,64	-98,73	13.427,81	83.494,80
12/14/2020 10:49:00 AM	84.402,13	-98,72	13.438,01	83.325,51
12/14/2020 10:50:00 AM	84.304,79	-98,62	13.950,95	83.142,45
12/14/2020 10:51:00 AM	84.688,02	-98,64	13.929,99	83.534,51
12/14/2020 10:52:00 AM	84.462,28	-98,54	14.395,31	83.226,51
12/14/2020 10:53:00 AM	84.890,57	-98,28	15.686,73	83.428,63
12/14/2020 10:54:00 AM	84.670,12	-98,23	15.873,08	83.168,95
12/14/2020 10:55:00 AM	84.546,38	-98,30	15.542,63	83.105,46
12/14/2020 10:56:00 AM	84.474,28	-98,21	15.932,57	82.958,16
12/14/2020 10:57:00 AM	84.353,69	-98,16	16.126,41	82.797,85
12/14/2020 10:58:00 AM	83.753,41	-98,46	14.633,67	82.465,08
12/14/2020 10:59:00 AM	83.858,02	-98,27	15.552,55	82.403,20
12/14/2020 11:00:00 AM	83.499,48	-98,15	15.984,57	81.955,21
12/14/2020 11:01:00 AM	83.205,21	-98,63	13.711,54	82.067,66
12/14/2020 11:02:00 AM	83.267,51	-98,73	13.208,74	82.213,18
12/14/2020 11:03:00 AM	82.471,43	-99,07	11.240,50	81.701,82
12/14/2020 11:04:00 AM	83.394,70	-98,87	12.493,72	82.453,52
12/14/2020 11:05:00 AM	83.199,69	-98,95	12.040,67	82.323,81
12/14/2020 11:06:00 AM	83.126,58	-99,04	11.490,94	82.328,52
12/14/2020 11:07:00 AM	83.098,92	-98,97	11.867,89	82.247,09
12/14/2020 11:08:00 AM	82.831,11	-98,83	12.639,65	81.861,05
12/14/2020 11:09:00 AM	82.266,41	-98,96	11.813,33	81.413,80
12/14/2020 11:10:00 AM	82.854,06	-99,02	11.544,55	82.045,83
12/14/2020 11:11:00 AM	83.297,99	-98,99	11.818,59	82.455,30
12/14/2020 11:12:00 AM	83.793,06	-98,99	11.872,24	82.947,74
12/14/2020 11:13:00 AM	83.199,24	-98,94	12.081,74	82.317,35
12/14/2020 11:14:00 AM	83.454,06	-98,85	12.615,54	82.495,02
12/14/2020 11:15:00 AM	83.657,13	-99,00	11.804,55	82.820,09
12/14/2020 11:16:00 AM	83.901,98	-98,84	12.761,13	82.925,84
12/14/2020 11:17:00 AM	83.506,74	-99,08	11.295,36	82.739,30
12/14/2020 11:18:00 AM	83.143,31	-98,91	12.239,61	82.237,48
12/14/2020 11:19:00 AM	83.785,79	-98,45	14.709,66	82.484,45
12/14/2020 11:20:00 AM	83.751,88	-98,58	14.057,10	82.563,76
12/14/2020 11:21:00 AM	83.802,34	-98,57	14.143,85	82.600,13
12/14/2020 11:22:00 AM	83.950,41	-98,71	13.432,65	82.868,78
12/14/2020 11:23:00 AM	84.025,02	-98,61	13.957,80	82.857,61
12/14/2020 11:24:00 AM	84.490,70	-98,81	13.020,15	83.481,46
12/14/2020 11:25:00 AM	84.736,03	-98,70	13.635,54	83.631,73
12/14/2020 11:26:00 AM	85.024,88	-98,72	13.546,58	83.938,78
12/14/2020 11:27:00 AM	85.679,50	-98,81	13.158,35	84.663,06
12/14/2020 11:28:00 AM	86.031,37	-98,74	13.593,04	84.950,73
12/14/2020 11:29:00 AM	86.045,13	-98,84	13.047,42	85.050,16
12/14/2020 11:30:00 AM	87.147,55	-98,89	12.965,83	86.177,62
12/14/2020 11:31:00 AM	87.423,20	-98,90	12.925,11	86.462,47
12/14/2020 11:32:00 AM	87.344,70	-98,96	12.568,34	86.435,72

12/14/2020 11:33:00 AM	87.189,25	-98,80	13.454,00	86.144,96
12/14/2020 11:34:00 AM	86.160,34	-98,90	12.726,21	85.215,30
12/14/2020 11:35:00 AM	86.873,98	-98,72	13.880,93	85.757,84
12/14/2020 11:36:00 AM	86.672,67	-98,56	14.665,07	85.422,99
12/14/2020 11:37:00 AM	87.476,54	-98,53	14.932,13	86.192,67
12/14/2020 11:38:00 AM	86.859,84	-98,76	13.645,40	85.781,33
12/14/2020 11:39:00 AM	86.839,65	-98,79	13.446,33	85.792,30
12/14/2020 11:40:00 AM	87.405,75	-98,86	13.181,78	86.406,05
12/14/2020 11:41:00 AM	87.821,99	-99,00	12.396,47	86.942,68
12/14/2020 11:42:00 AM	88.142,03	-99,02	12.296,52	87.280,09
12/14/2020 11:43:00 AM	87.691,91	-98,99	12.433,44	86.805,98
12/14/2020 11:44:00 AM	87.207,79	-98,95	12.617,06	86.290,25
12/14/2020 11:45:00 AM	87.184,47	-99,02	12.193,31	86.327,59
12/14/2020 11:46:00 AM	86.792,77	-98,99	12.285,66	85.918,84
12/14/2020 11:47:00 AM	86.650,79	-98,85	13.115,63	85.652,43
12/14/2020 11:48:00 AM	86.184,25	-98,95	12.480,15	85.275,85
12/14/2020 11:49:00 AM	86.747,45	-99,04	12.007,51	85.912,39
12/14/2020 11:50:00 AM	86.490,41	-99,00	12.185,70	85.627,67
12/14/2020 11:51:00 AM	86.185,98	-98,94	12.505,72	85.273,86
12/14/2020 11:52:00 AM	86.082,45	-98,90	12.713,46	85.138,45
12/14/2020 11:53:00 AM	85.777,68	-98,86	12.928,29	84.797,81
12/14/2020 11:54:00 AM	85.727,51	-98,94	12.428,18	84.821,84
12/14/2020 11:55:00 AM	85.560,90	-99,00	12.058,11	84.706,96
12/14/2020 11:56:00 AM	85.857,14	-98,89	12.781,35	84.900,44
12/14/2020 11:57:00 AM	85.164,93	-98,85	12.869,45	84.186,95
12/14/2020 11:58:00 AM	85.641,64	-98,80	13.229,25	84.613,70
12/14/2020 11:59:00 AM	85.226,73	-98,90	12.588,89	84.291,85
12/14/2020 12:00:00 PM	85.703,77	-98,84	12.993,98	84.713,00
12/14/2020 12:01:00 PM	85.516,66	-98,73	13.575,44	84.432,27



12/14/2020 9:59:00 AM -

Promedio	74.710,84	-98,71	11.885,94	73.749,37
Desv Est	939,546763	0,271688972	1229,485541	920,8156111
%Desv Est	1,26%	-0,28%	10,34%	1,25%
Datos	122	122	122	122
	77.174,02	-97,83	15.684,32	76.123,02
	72.976,53	-99,12	10.098,55	71.981,91

Timestamp	STM_Gx.SE_S TM_GIS_52J2 Apparent Power (kVA)	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J2 Power Factor (%)	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J2 Reactive Power (kVAr)	STM_Gx.SE_STM_GI S_52J2 Real Power (kW)
12/14/2020 10:00:00 AM	74.531,55	-98,74	11.771,95	73.596,02
12/14/2020 10:01:00 AM	75.919,93	-98,51	13.078,23	74.784,99
12/14/2020 10:02:00 AM	75.033,83	-98,78	11.663,66	74.121,76
12/14/2020 10:03:00 AM	76.142,37	-98,49	13.184,02	74.992,27
12/14/2020 10:04:00 AM	75.625,49	-98,82	11.573,85	74.734,60
12/14/2020 10:05:00 AM	75.379,52	-98,79	11.702,90	74.465,53
12/14/2020 10:06:00 AM	76.092,51	-98,64	12.525,54	75.054,52
12/14/2020 10:07:00 AM	75.839,17	-98,66	12.368,80	74.823,75
12/14/2020 10:08:00 AM	75.520,58	-98,54	12.856,49	74.418,20
12/14/2020 10:09:00 AM	75.566,55	-98,57	12.749,50	74.483,25
12/14/2020 10:10:00 AM	75.570,74	-98,49	13.094,93	74.427,55
12/14/2020 10:11:00 AM	74.639,55	-98,82	11.424,84	73.759,98
12/14/2020 10:12:00 AM	75.255,74	-98,64	12.374,65	74.231,36
12/14/2020 10:13:00 AM	75.131,09	-98,69	12.111,69	74.148,41
12/14/2020 10:14:00 AM	74.769,24	-98,75	11.795,73	73.832,91
12/14/2020 10:15:00 AM	74.709,11	-98,84	11.358,25	73.840,64
12/14/2020 10:16:00 AM	74.523,05	-98,63	12.310,63	73.499,20
12/14/2020 10:17:00 AM	73.719,59	-98,75	11.632,46	72.796,05
12/14/2020 10:18:00 AM	72.976,53	-98,64	12.007,47	71.981,91
12/14/2020 10:19:00 AM	73.906,17	-98,56	12.502,49	72.840,99
12/14/2020 10:20:00 AM	73.393,88	-98,94	10.663,32	72.615,13
12/14/2020 10:21:00 AM	73.519,80	-98,97	10.507,58	72.765,04
12/14/2020 10:22:00 AM	73.698,93	-98,92	10.790,50	72.904,71
12/14/2020 10:23:00 AM	74.858,33	-98,62	12.385,87	73.826,55
12/14/2020 10:24:00 AM	75.094,65	-98,52	12.880,98	73.981,66
12/14/2020 10:25:00 AM	75.595,08	-98,79	11.710,33	74.682,55
12/14/2020 10:26:00 AM	74.617,04	-98,94	10.827,06	73.827,35
12/14/2020 10:27:00 AM	74.934,94	-98,82	11.492,24	74.048,45
12/14/2020 10:28:00 AM	74.879,61	-98,90	11.060,47	74.058,23
12/14/2020 10:29:00 AM	74.911,11	-99,00	10.548,10	74.164,76
12/14/2020 10:30:00 AM	74.223,00	-98,85	11.230,17	73.368,50
12/14/2020 10:31:00 AM	74.945,84	-98,79	11.645,39	74.035,56
12/14/2020 10:32:00 AM	74.525,30	-98,69	12.011,13	73.551,02
12/14/2020 10:33:00 AM	74.299,62	-98,77	11.624,21	73.384,68
12/14/2020 10:34:00 AM	74.538,13	-98,69	12.018,06	73.562,89
12/14/2020 10:35:00 AM	74.464,66	-98,83	11.336,88	73.596,62

12/14/2020 10:36:00 AM	75.252,50	-98,70	12.104,16	74.272,66
12/14/2020 10:37:00 AM	75.403,90	-98,68	12.201,49	74.410,16
12/14/2020 10:38:00 AM	75.452,26	-98,45	13.222,78	74.284,59
12/14/2020 10:39:00 AM	75.452,28	-98,67	12.274,81	74.447,13
12/14/2020 10:40:00 AM	75.073,53	-98,54	12.779,83	73.977,77
12/14/2020 10:41:00 AM	74.933,12	-98,42	13.285,66	73.745,94
12/14/2020 10:42:00 AM	75.095,46	-98,71	12.023,72	74.126,63
12/14/2020 10:43:00 AM	75.160,97	-98,60	12.540,77	74.107,35
12/14/2020 10:44:00 AM	75.137,76	-98,56	12.710,88	74.054,82
12/14/2020 10:45:00 AM	74.868,66	-98,54	12.758,50	73.773,55
12/14/2020 10:46:00 AM	74.547,77	-98,63	12.316,79	73.523,25
12/14/2020 10:47:00 AM	74.437,28	-98,56	12.604,42	73.362,37
12/14/2020 10:48:00 AM	74.456,02	-98,40	13.277,41	73.262,60
12/14/2020 10:49:00 AM	74.575,55	-98,36	13.467,60	73.349,41
12/14/2020 10:50:00 AM	74.408,88	-98,33	13.561,52	73.162,59
12/14/2020 10:51:00 AM	74.123,03	-98,23	13.892,83	72.809,43
12/14/2020 10:52:00 AM	75.211,87	-98,16	14.369,51	73.826,43
12/14/2020 10:53:00 AM	75.243,02	-97,86	15.495,41	73.630,18
12/14/2020 10:54:00 AM	74.802,32	-98,04	14.741,71	73.335,31
12/14/2020 10:55:00 AM	75.232,36	-97,94	15.192,49	73.682,40
12/14/2020 10:56:00 AM	75.577,27	-97,92	15.325,62	74.007,09
12/14/2020 10:57:00 AM	75.248,15	-98,13	14.494,83	73.838,90
12/14/2020 10:58:00 AM	75.323,41	-98,10	14.601,94	73.894,52
12/14/2020 10:59:00 AM	75.683,63	-97,83	15.684,32	74.040,63
12/14/2020 11:00:00 AM	75.185,52	-98,32	13.723,78	73.922,39
12/14/2020 11:01:00 AM	75.535,63	-98,58	12.697,79	74.460,70
12/14/2020 11:02:00 AM	75.804,86	-98,90	11.209,26	74.971,52
12/14/2020 11:03:00 AM	75.614,53	-98,94	10.978,61	74.813,29
12/14/2020 11:04:00 AM	75.529,02	-98,93	11.008,13	74.722,51
12/14/2020 11:05:00 AM	75.264,23	-98,94	10.912,57	74.468,93
12/14/2020 11:06:00 AM	74.776,02	-98,88	11.137,88	73.941,87
12/14/2020 11:07:00 AM	75.048,89	-98,92	10.974,88	74.242,09
12/14/2020 11:08:00 AM	75.123,55	-98,91	11.041,44	74.307,70
12/14/2020 11:09:00 AM	75.068,97	-99,01	10.531,00	74.326,63
12/14/2020 11:10:00 AM	75.255,70	-98,92	11.022,48	74.444,10
12/14/2020 11:11:00 AM	74.874,57	-98,97	10.722,05	74.102,90
12/14/2020 11:12:00 AM	75.750,45	-99,10	10.148,20	75.067,60
12/14/2020 11:13:00 AM	75.407,42	-98,96	10.834,70	74.624,98
12/14/2020 11:14:00 AM	75.750,04	-99,04	10.458,32	75.024,61
12/14/2020 11:15:00 AM	75.848,74	-99,04	10.500,20	75.118,42
12/14/2020 11:16:00 AM	76.180,84	-99,12	10.098,55	75.508,55
12/14/2020 11:17:00 AM	76.463,23	-98,93	11.173,86	75.642,38
12/14/2020 11:18:00 AM	77.174,02	-98,64	12.693,04	76.123,02
12/14/2020 11:19:00 AM	76.551,28	-98,82	11.744,71	75.644,96
12/14/2020 11:20:00 AM	76.262,91	-98,74	12.062,99	75.302,82
12/14/2020 11:21:00 AM	76.155,44	-98,87	11.409,68	75.295,88
12/14/2020 11:22:00 AM	76.376,66	-98,93	11.122,77	75.562,41
12/14/2020 11:23:00 AM	76.578,13	-98,98	10.890,50	75.799,78
12/14/2020 11:24:00 AM	75.836,66	-98,91	11.185,58	75.007,21
12/14/2020 11:25:00 AM	75.326,58	-98,82	11.514,55	74.441,31
12/14/2020 11:26:00 AM	74.234,40	-98,70	11.911,81	73.272,47
12/14/2020 11:27:00 AM	73.788,98	-98,81	11.351,31	72.910,63
12/14/2020 11:28:00 AM	74.213,25	-98,70	11.923,71	73.249,11
12/14/2020 11:29:00 AM	73.242,44	-99,00	10.306,60	72.513,64
12/14/2020 11:30:00 AM	73.173,45	-98,83	11.146,13	72.319,56
12/14/2020 11:31:00 AM	73.263,71	-98,83	11.171,07	72.407,04

12/14/2020 11:32:00 AM	73.037,82	-98,69	11.782,56	72.081,16
12/14/2020 11:33:00 AM	73.468,52	-98,68	11.901,77	72.498,09
12/14/2020 11:34:00 AM	73.457,41	-98,55	12.464,29	72.392,21
12/14/2020 11:35:00 AM	73.862,52	-98,33	13.438,27	72.629,77
12/14/2020 11:36:00 AM	73.712,96	-98,37	13.258,14	72.510,84
12/14/2020 11:37:00 AM	73.758,59	-98,40	13.124,58	72.581,50
12/14/2020 11:38:00 AM	73.808,37	-98,64	12.130,47	72.804,72
12/14/2020 11:39:00 AM	73.325,69	-98,87	10.992,71	72.497,01
12/14/2020 11:40:00 AM	73.079,57	-98,92	10.691,48	72.293,26
12/14/2020 11:41:00 AM	73.167,33	-98,98	10.435,38	72.419,34
12/14/2020 11:42:00 AM	73.402,13	-98,99	10.422,26	72.658,44
12/14/2020 11:43:00 AM	73.735,81	-98,86	11.089,94	72.897,07
12/14/2020 11:44:00 AM	73.574,24	-99,03	10.235,18	72.858,84
12/14/2020 11:45:00 AM	73.575,38	-98,85	11.109,51	72.731,80
12/14/2020 11:46:00 AM	73.949,81	-98,81	11.369,11	73.070,64
12/14/2020 11:47:00 AM	73.912,14	-98,95	10.695,08	73.134,26
12/14/2020 11:48:00 AM	73.757,04	-99,02	10.287,19	73.036,12
12/14/2020 11:49:00 AM	73.829,07	-98,96	10.614,34	73.062,07
12/14/2020 11:50:00 AM	74.131,18	-99,00	10.446,26	73.391,47
12/14/2020 11:51:00 AM	73.683,55	-98,87	11.056,65	72.849,27
12/14/2020 11:52:00 AM	73.970,60	-98,93	10.796,99	73.178,38
12/14/2020 11:53:00 AM	74.226,30	-98,93	10.839,92	73.430,52
12/14/2020 11:54:00 AM	73.874,30	-98,89	10.958,37	73.057,02
12/14/2020 11:55:00 AM	73.925,96	-98,92	10.834,63	73.127,68
12/14/2020 11:56:00 AM	74.133,00	-98,60	12.357,31	73.095,82
12/14/2020 11:57:00 AM	73.714,89	-98,79	11.439,05	72.821,93
12/14/2020 11:58:00 AM	73.698,09	-98,75	11.603,16	72.778,96
12/14/2020 11:59:00 AM	73.173,94	-98,93	10.676,08	72.390,92
12/14/2020 12:00:00 PM	73.292,37	-98,76	11.519,09	72.381,49
12/14/2020 12:01:00 PM	73.770,91	-99,05	10.157,52	73.068,27

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	97.897.51	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	98.487.67	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	87.594.73
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	87.268.84
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	87.252.62
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	87.354.77
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	87.548.60
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	86.629.74
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	86.338.72
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	83.633.36
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: 1907F65-1331-408-a305-404e6a303a

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	114.377,39	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	112.827,94	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	115.091,64	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	115.360,24	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	115.820,16	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	112.763,96	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

ESTADÍSTICAS			
CANTIDAD DE DATOS	121	121	TOTAL
PROMEDIO	114.424	99.549	213.973
PROM/PROM			
DESV EST	1.075	1.189	1.132
PROM DESV EST %	0,9394%	1,1939%	1,0667%
VALOR MÁXIMO	116.674	103.028	219.702
VALOR MÍNIMO	111.720	97.541	209.262





2/26/2020 10:29:00 AM - 2/26/2020 12:30:00 PM (Server Local)

Timestamp	STM_Gr_SE_STM_Gr_IS_52J1 Real Power (kW)	STM_Gr_SE_STM_Gr_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	127.117,38	114.206,70
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	126.148,34	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	115.244,05
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	126.556,17	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	126.788,96	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	116.117,64
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
PROM DESV EST %	0,6738%	0,9116%	0,7927%
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	128.709,20
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	142.951,84	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	128.356,34
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	127.963,87
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	127.554,54
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	142.362,25	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	127.486,84
2/25/2020 5:40:00 PM	143.607,88	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	128.954,79
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	141.816,20	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	141.796,69	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	129.325,80
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	129.572,84
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	140.316,81	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: 8086664-6035-4916-9897

JANTIDAD DE DATOS	121	121	TOTAL
PROMEDIO	141.538	129.266	270.804
PROMPROM			
DESVEST	1.467	1.450	1.458
DESVEST %	1,0367%	1,1214%	1,0791%
PROMDESVEST %			
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	155.226,30	143.860,40
2/25/2020 1:03:00 PM	156.237,66	144.334,66
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	157.313,22	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	155.150,13	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	155.808,63	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	142.882,45
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	144.754,68
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	145.955,32
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

W: 0303996130C-4101-2676

CANTIDAD DE DATOS	121	121	TOTAL
PROMEDIO	155.986	143.618	299.605
PROMPRMOM			
DESVEST	1.093	1.306	1.199
DESVEST %	0,7006%	0,9092%	0,8049%
PROM DESVEST %			
VALOR MÁXIMO	158.452	147.000	305.452
VALOR MÍNIMO	152.323	140.847	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	157.442,52
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	168.675,66	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	160.688,35
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	158.886,61
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	168.609,48	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	169.897,39	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

12/14/2020 9:59:00 AM - 12/14/2020 12:01:00 PM (Server Local)

53.006,62	179.592,12	-95,90	18.430,83
2572,949841	1250,064362	0,39876653	1,976647495
4,85%	0,70%	-0,42%	0,01%
122	122	122	122
59.260,00	181.892,20	-94,91	18.435,48
49.335,06	176.443,97	-96,44	18.424,62

Timestamp	STM_Gx.CT_S TM_UG01 kVA_tot	STM_Gx.CT_STM_U G01 kVAR_tot	STM_Gx.CT_STM_U G01 kW_tot	STM_Gx.CT_STM_U G01 PFSign_tot	STM_Gx.CT_STM_U G01 VLL_tot
12/14/2020 10:00:00 AM	187.509,14	56.107,09	178.918,05	-95,42	18.431,75
12/14/2020 10:01:00 AM	186.953,38	57.485,35	177.896,03	-95,16	18.431,06
12/14/2020 10:02:00 AM	187.072,64	55.568,39	178.629,02	-95,49	18.431,47
12/14/2020 10:03:00 AM	187.271,14	55.702,14	178.795,27	-95,47	18.430,58
12/14/2020 10:04:00 AM	187.482,33	56.635,23	178.723,45	-95,33	18.428,54
12/14/2020 10:05:00 AM	187.498,61	57.494,09	178.466,14	-95,18	18.426,77
12/14/2020 10:06:00 AM	186.333,11	56.788,33	177.468,63	-95,24	18.431,03
12/14/2020 10:07:00 AM	186.362,97	56.019,30	177.744,17	-95,38	18.428,57
12/14/2020 10:08:00 AM	186.867,41	58.422,39	177.500,00	-94,99	18.426,51
12/14/2020 10:09:00 AM	186.128,22	55.860,15	177.548,17	-95,39	18.428,53
12/14/2020 10:10:00 AM	185.779,13	55.952,76	177.152,97	-95,36	18.429,85
12/14/2020 10:11:00 AM	188.086,50	58.424,79	178.782,20	-95,05	18.425,49
12/14/2020 10:12:00 AM	184.597,42	50.726,75	177.490,84	-96,15	18.430,77
12/14/2020 10:13:00 AM	184.727,50	50.121,86	177.797,78	-96,25	18.428,69
12/14/2020 10:14:00 AM	184.345,28	51.055,82	177.134,11	-96,09	18.429,70
12/14/2020 10:15:00 AM	184.201,81	51.646,80	176.813,23	-95,99	18.428,94
12/14/2020 10:16:00 AM	183.738,16	51.256,60	176.443,97	-96,03	18.431,31
12/14/2020 10:17:00 AM	184.822,80	53.527,87	176.901,77	-95,71	18.432,22
12/14/2020 10:18:00 AM	184.325,98	50.250,96	177.344,03	-96,21	18.431,16
12/14/2020 10:19:00 AM	184.544,31	49.335,06	177.827,61	-96,36	18.430,45
12/14/2020 10:20:00 AM	184.855,14	49.381,88	178.137,17	-96,37	18.430,45
12/14/2020 10:21:00 AM	186.264,47	51.096,84	179.118,86	-96,16	18.429,30
12/14/2020 10:22:00 AM	187.001,25	52.085,10	179.601,23	-96,04	18.430,33
12/14/2020 10:23:00 AM	187.117,86	51.571,40	179.870,73	-96,13	18.430,55
12/14/2020 10:24:00 AM	186.960,66	50.474,16	180.018,47	-96,29	18.429,08
12/14/2020 10:25:00 AM	186.926,08	51.355,13	179.733,17	-96,15	18.427,84
12/14/2020 10:26:00 AM	186.609,14	50.281,86	179.707,25	-96,30	18.432,03
12/14/2020 10:27:00 AM	187.519,44	50.781,41	180.512,56	-96,26	18.431,79
12/14/2020 10:28:00 AM	186.332,23	50.197,87	179.443,23	-96,30	18.429,98
12/14/2020 10:29:00 AM	187.114,25	51.999,60	179.743,67	-96,06	18.430,95
12/14/2020 10:30:00 AM	185.942,89	51.788,39	178.585,33	-96,04	18.429,39
12/14/2020 10:31:00 AM	186.310,38	50.253,85	179.404,86	-96,29	18.431,96
12/14/2020 10:32:00 AM	187.554,17	52.281,76	180.119,91	-96,04	18.428,96
12/14/2020 10:33:00 AM	188.869,70	52.722,34	181.361,86	-96,02	18.428,55
12/14/2020 10:34:00 AM	188.147,58	52.017,03	180.814,09	-96,10	18.430,95
12/14/2020 10:35:00 AM	188.438,19	51.952,50	181.135,02	-96,12	18.430,79



12/14/2020 10:36:00 AM	189.237,03	54.905,03	181.096,91	-95,70	18.430,75
12/14/2020 10:37:00 AM	187.995,09	51.654,15	180.759,52	-96,15	18.430,76
12/14/2020 10:38:00 AM	189.362,17	54.117,14	181.464,53	-95,83	18.431,31
12/14/2020 10:39:00 AM	189.067,02	54.477,46	181.048,44	-95,76	18.429,95
12/14/2020 10:40:00 AM	188.967,52	53.897,75	181.118,06	-95,85	18.432,46
12/14/2020 10:41:00 AM	188.420,23	54.316,86	180.421,33	-95,75	18.432,13
12/14/2020 10:42:00 AM	187.723,09	53.883,14	179.823,69	-95,79	18.431,77
12/14/2020 10:43:00 AM	188.340,14	53.844,27	180.479,38	-95,83	18.429,88
12/14/2020 10:44:00 AM	186.662,78	51.868,27	179.311,67	-96,06	18.430,21
12/14/2020 10:45:00 AM	186.598,41	54.197,16	178.554,27	-95,69	18.429,68
12/14/2020 10:46:00 AM	186.526,67	53.888,53	178.572,75	-95,74	18.431,47
12/14/2020 10:47:00 AM	187.298,59	54.896,06	179.073,13	-95,61	18.427,28
12/14/2020 10:48:00 AM	186.377,25	53.936,36	178.402,20	-95,72	18.429,57
12/14/2020 10:49:00 AM	187.563,81	57.003,29	178.691,95	-95,27	18.430,63
12/14/2020 10:50:00 AM	188.894,09	57.242,43	180.011,91	-95,30	18.427,86
12/14/2020 10:51:00 AM	189.497,14	59.161,61	180.025,19	-95,00	18.424,62
12/14/2020 10:52:00 AM	188.442,64	59.252,30	178.884,86	-94,93	18.429,69
12/14/2020 10:53:00 AM	188.042,11	58.691,07	178.648,25	-95,00	18.430,13
12/14/2020 10:54:00 AM	188.038,03	59.014,33	178.537,44	-94,95	18.429,79
12/14/2020 10:55:00 AM	187.250,02	57.429,91	178.225,63	-95,18	18.427,46
12/14/2020 10:56:00 AM	187.258,23	58.418,62	177.912,66	-95,01	18.428,42
12/14/2020 10:57:00 AM	188.092,50	59.260,00	178.513,42	-94,91	18.429,16
12/14/2020 10:58:00 AM	186.784,08	57.459,52	177.726,47	-95,15	18.430,29
12/14/2020 10:59:00 AM	185.952,34	52.937,42	178.257,97	-95,86	18.429,31
12/14/2020 11:00:00 AM	186.507,95	53.854,90	178.563,33	-95,74	18.432,49
12/14/2020 11:01:00 AM	186.634,19	52.004,55	179.242,41	-96,04	18.431,32
12/14/2020 11:02:00 AM	186.452,58	50.484,37	179.487,88	-96,26	18.429,87
12/14/2020 11:03:00 AM	186.345,03	51.226,77	179.165,53	-96,15	18.429,63
12/14/2020 11:04:00 AM	186.248,38	51.943,83	178.858,31	-96,24	18.432,52
12/14/2020 11:05:00 AM	186.016,27	51.012,39	178.884,83	-96,17	18.429,54
12/14/2020 11:06:00 AM	185.417,42	51.031,72	178.256,50	-96,14	18.429,62
12/14/2020 11:07:00 AM	185.219,56	49.646,52	178.441,88	-96,34	18.431,18
12/14/2020 11:08:00 AM	185.542,84	50.271,90	178.602,59	-96,26	18.433,22
12/14/2020 11:09:00 AM	185.819,95	49.530,85	179.097,05	-96,38	18.430,35
12/14/2020 11:10:00 AM	186.569,58	50.134,41	179.707,41	-96,32	18.430,47
12/14/2020 11:11:00 AM	186.819,31	50.648,46	179.822,66	-96,25	18.433,86
12/14/2020 11:12:00 AM	186.929,02	49.750,11	180.187,08	-96,39	18.431,79
12/14/2020 11:13:00 AM	187.900,80	51.866,41	180.600,63	-96,11	18.429,37
12/14/2020 11:14:00 AM	187.526,17	49.927,64	180.757,58	-96,39	18.432,80
12/14/2020 11:15:00 AM	187.183,98	51.154,68	180.058,44	-96,19	18.431,59
12/14/2020 11:16:00 AM	188.751,88	54.844,70	180.608,23	-95,69	18.432,99
12/14/2020 11:17:00 AM	188.506,39	54.045,44	180.592,78	-95,80	18.431,64
12/14/2020 11:18:00 AM	188.524,80	54.756,82	180.397,58	-95,69	18.429,45
12/14/2020 11:19:00 AM	187.691,53	52.488,01	180.202,98	-96,01	18.432,11
12/14/2020 11:20:00 AM	188.568,98	52.895,94	180.998,02	-95,99	18.430,03
12/14/2020 11:21:00 AM	188.410,97	52.312,80	181.002,94	-96,07	18.430,89
12/14/2020 11:22:00 AM	188.551,41	52.997,69	180.949,94	-95,97	18.428,32
12/14/2020 11:23:00 AM	188.379,42	52.984,27	180.774,66	-95,96	18.429,96
12/14/2020 11:24:00 AM	188.250,41	52.870,45	180.673,55	-95,98	18.429,94
12/14/2020 11:25:00 AM	188.079,39	52.841,13	180.503,94	-95,97	18.434,49
12/14/2020 11:26:00 AM	187.483,50	52.762,77	179.905,94	-95,96	18.432,15
12/14/2020 11:27:00 AM	188.033,89	50.889,01	181.016,72	-96,27	18.431,82
12/14/2020 11:28:00 AM	188.735,22	52.435,82	181.304,91	-96,06	18.428,05
12/14/2020 11:29:00 AM	187.509,89	51.657,56	180.253,86	-96,13	18.435,48
12/14/2020 11:30:00 AM	188.509,09	53.380,86	180.793,16	-95,91	18.431,79
12/14/2020 11:31:00 AM	186.697,83	51.770,82	179.376,33	-96,08	18.434,38

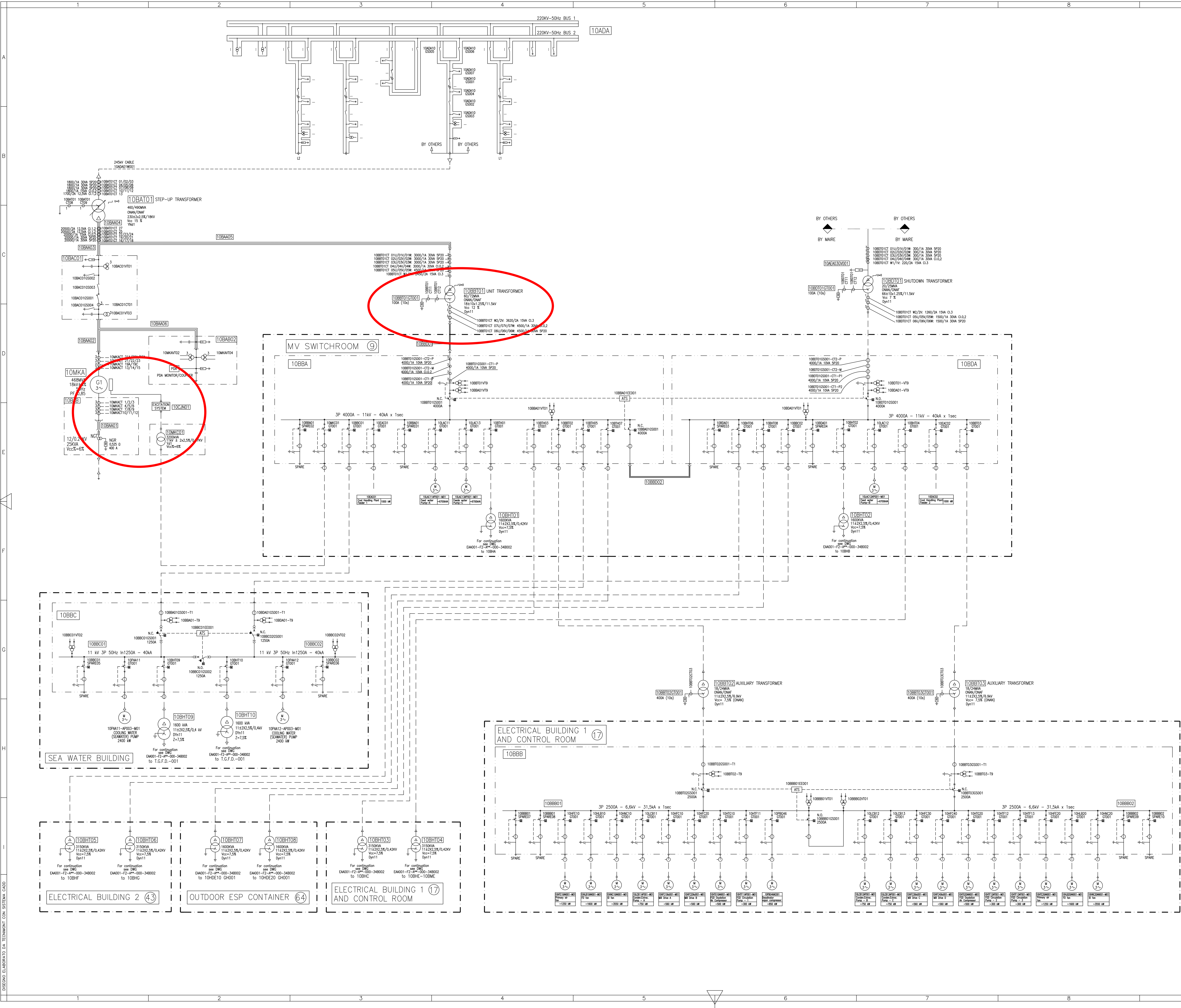
12/14/2020 11:32:00 AM	188.411,53	54.317,86	180.411,95	-95,75	18.430,30
12/14/2020 11:33:00 AM	189.286,75	56.710,27	180.591,86	-95,41	18.433,85
12/14/2020 11:34:00 AM	188.617,73	55.239,13	180.347,67	-95,62	18.430,00
12/14/2020 11:35:00 AM	188.028,22	54.019,30	180.101,44	-95,78	18.431,55
12/14/2020 11:36:00 AM	189.302,44	54.752,88	181.211,31	-95,73	18.432,11
12/14/2020 11:37:00 AM	188.922,56	52.368,01	181.519,50	-96,08	18.430,73
12/14/2020 11:38:00 AM	188.493,80	50.752,92	181.532,50	-96,31	18.431,37
12/14/2020 11:39:00 AM	188.670,83	50.905,95	181.673,50	-96,29	18.432,61
12/14/2020 11:40:00 AM	189.003,44	51.356,88	181.892,20	-96,24	18.429,88
12/14/2020 11:41:00 AM	188.259,98	51.165,53	181.173,70	-96,24	18.434,69
12/14/2020 11:42:00 AM	188.072,52	49.717,48	181.382,03	-96,44	18.431,11
12/14/2020 11:43:00 AM	187.094,39	50.641,40	180.110,41	-96,27	18.432,70
12/14/2020 11:44:00 AM	187.908,31	52.548,88	180.411,08	-96,01	18.435,00
12/14/2020 11:45:00 AM	188.216,48	50.826,07	181.224,05	-96,28	18.433,63
12/14/2020 11:46:00 AM	187.511,47	49.867,33	180.758,95	-96,40	18.434,46
12/14/2020 11:47:00 AM	187.308,70	50.012,40	180.508,48	-96,37	18.435,02
12/14/2020 11:48:00 AM	187.972,42	51.192,01	180.867,38	-96,22	18.432,41
12/14/2020 11:49:00 AM	188.076,14	52.035,07	180.734,56	-96,10	18.431,69
12/14/2020 11:50:00 AM	187.497,98	52.228,45	180.076,88	-96,04	18.431,13
12/14/2020 11:51:00 AM	187.314,84	51.207,99	180.179,33	-96,19	18.434,25
12/14/2020 11:52:00 AM	187.539,59	50.786,76	180.532,00	-96,26	18.432,05
12/14/2020 11:53:00 AM	187.545,19	51.712,54	180.274,83	-96,12	18.429,20
12/14/2020 11:54:00 AM	187.547,89	53.961,65	179.617,23	-95,77	18.433,05
12/14/2020 11:55:00 AM	186.779,91	52.149,77	179.351,98	-96,02	18.432,44
12/14/2020 11:56:00 AM	186.090,77	51.703,56	178.763,86	-96,06	18.433,82
12/14/2020 11:57:00 AM	186.584,31	51.436,00	179.354,52	-96,13	18.431,01
12/14/2020 11:58:00 AM	187.222,97	52.916,19	179.589,33	-95,92	18.429,68
12/14/2020 11:59:00 AM	186.535,03	51.436,25	179.303,17	-96,12	18.432,68
12/14/2020 12:00:00 PM	186.707,23	51.796,52	179.378,67	-96,07	18.434,13
12/14/2020 12:01:00 PM	187.455,64	52.243,33	180.028,48	-96,04	18.430,63

## A – 5 Esquemas de Mediciones Principales









DESCRIPTION	REFERENCE DOCUMENTS:	NUMBER
LOW VOLTAGE SINGLE LINE DIAGRAM	EAA001/F2(A**)000-34B002	
GENERAL SINGLE LINE DIAGRAM	EAA001/F2(VW)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/Polatoch	

REPLACES DOCUMENT: [FILE DOCUMENT: EAA001-F2-A-000-34B001\_00.DWG]

MEASURE UNIT: mm

SCALE: [Symbol]

PLOT SCALE: [Symbol]

**Colbún** "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]

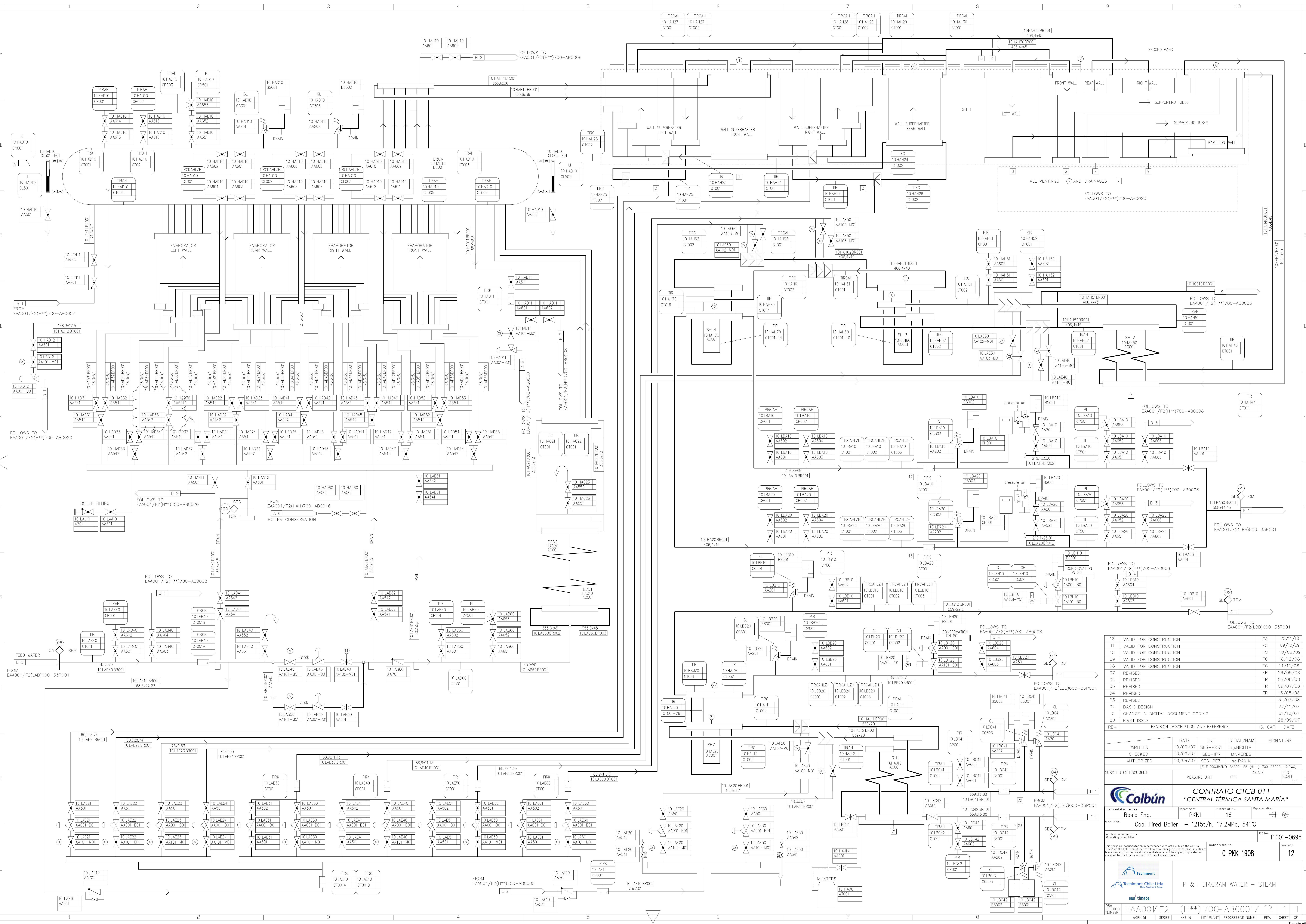
Formato A0

DISEÑO ELABORADO DA TECNIMONT CON SISTEMA CAD









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. NICTA	
✓	10/09/07	SES-IPR	Mr. MERES	
✓	10/09/07	SES-PEZ	Ing. PANIK	

SUBSTITUTES DOCUMENT: MEASURE UNIT: mm SCALE: 1:1

**Colbún** CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"

Basic Eng. Department: PKK1 (Number of SLL: 16)

Coal Fired Boiler - 1215t/h, 17.2MPa, 541°C Job No: 11001-0698

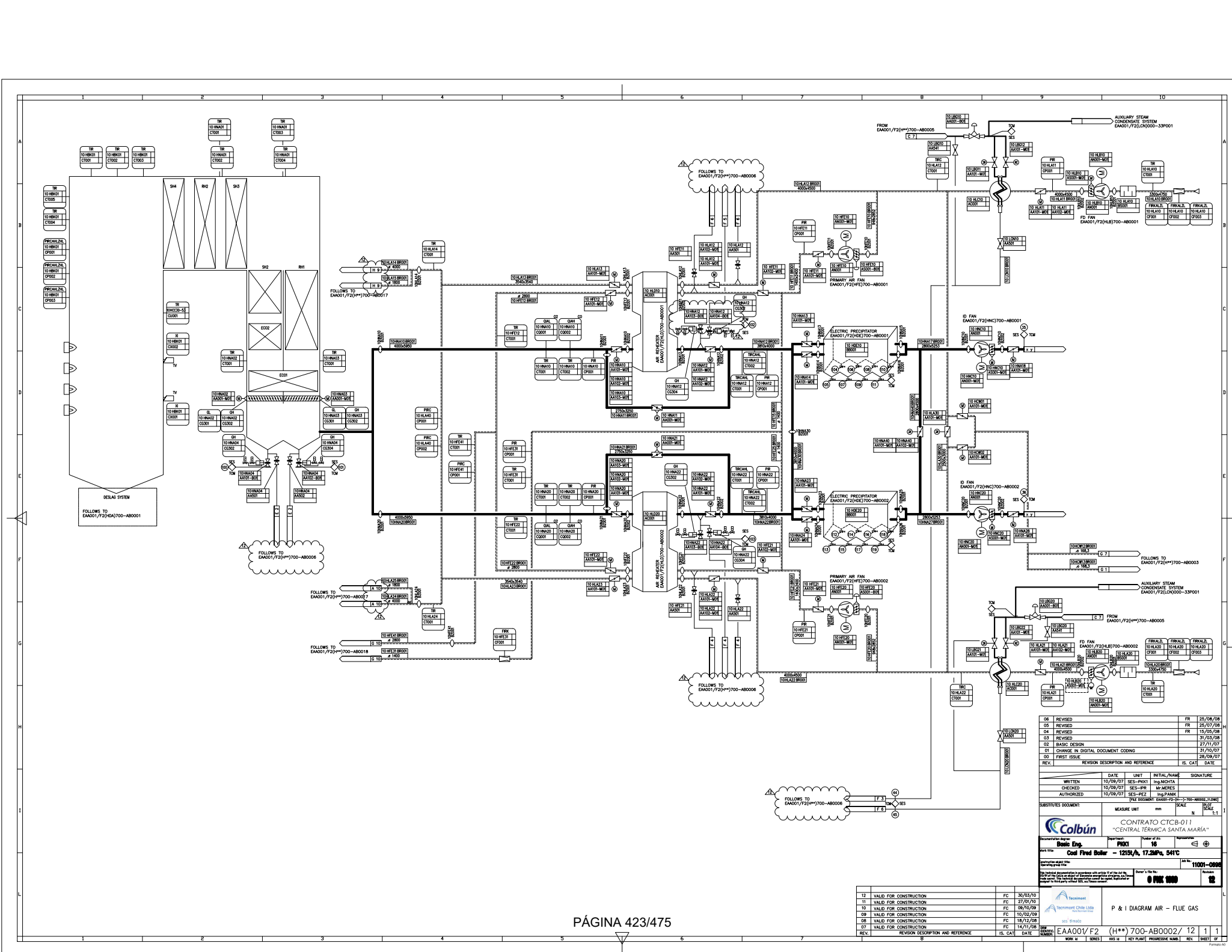
0 PKK 1908 Revision: 12

P & I DIAGRAM WATER - STEAM

ses timate

EAA001/F2 (H\*\*) 700- AB0001/ 12 1 1





06	REVISED	FR	25/08/06
05	REVISED	FR	25/07/06
04	REVISED	FR	15/05/06
03	REVISED	FR	31/03/06
02	BASIC DESIGN	FR	27/01/07
01	CHANGE IN DIGITAL DOCUMENT CODING	FR	31/03/07
00	FIRST ISSUE	FR	28/09/07

REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	IS. CAT.	DATE

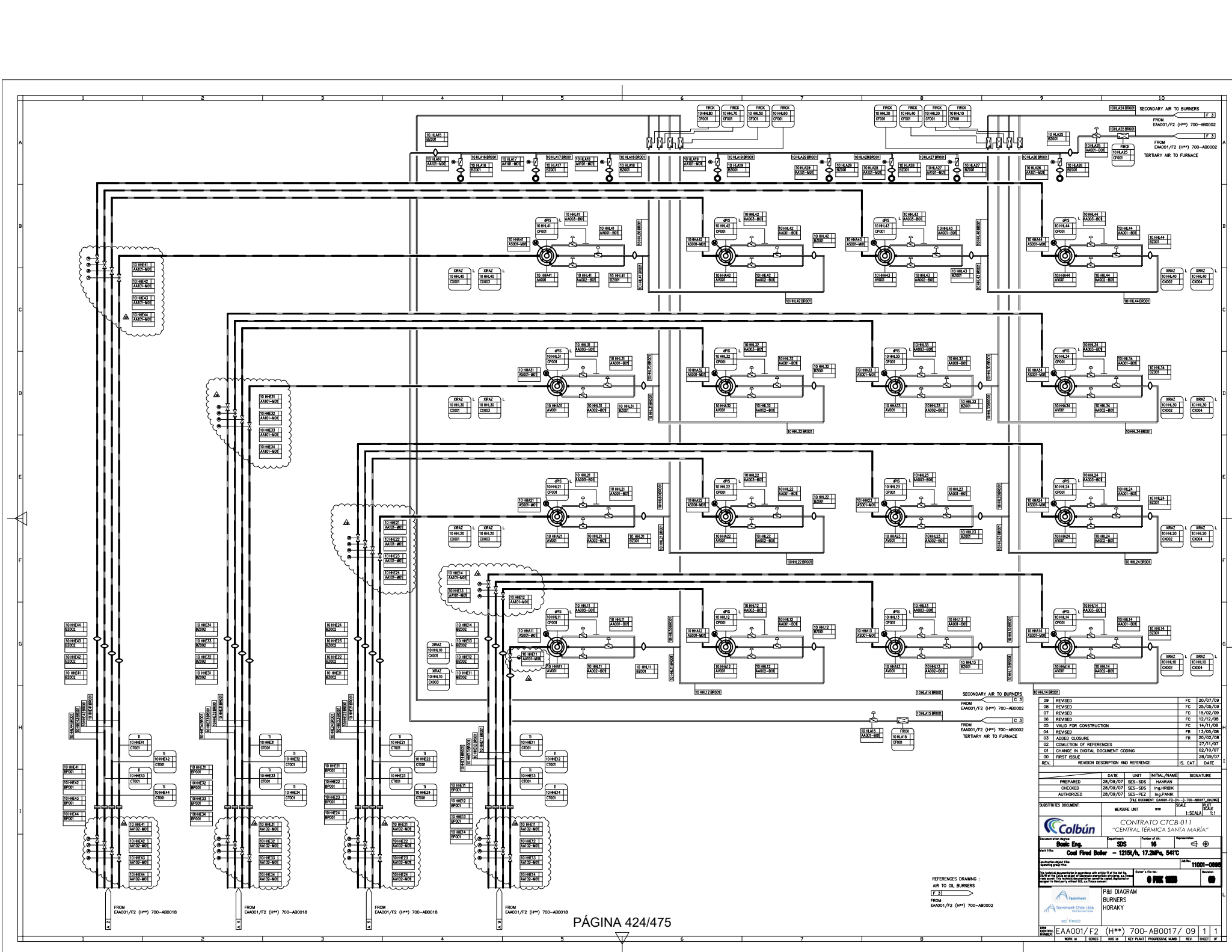
  

DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
10/09/07	SES-PEZ	Ing. MACHETA	
10/09/07	SES-PEZ	M. MACHETA	
10/09/07	SES-PEZ	Ing. PANK	

AUTHORIZED: [Signature] (FILE DOCUMENT: EAA001/F2(H\*\*)/700-AB000) (SCALE: 1:1)

**Colbún**  
 CONTRATOS CTCB-011  
 "CENTRAL TERMICA SANTA MARIA"  
 Operación y Mantenimiento de la Planta de Generación de Vapor y de la Planta de Tratamiento de Agua.  
 Proyecto: P001  
 Unidad: 18  
 Tipo de Documento: P&ID  
 Nombre del Documento: Cód. Fvnd. Boiler - 1215/A, 17.2MPa, 541°C  
 Escala: 1:1  
 Fecha: 14/07/08  
 Autor: Ing. MACHETA

07	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	30/03/07
06	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	27/05/07
05	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	09/10/06
04	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	10/02/06
03	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	19/12/06
02	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	14/11/06
01	VALID FOR CONSTRUCTION	FC	14/11/06



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		20/02/08
04	REVIEW		15/02/08
05	VALID FOR CONSTRUCTION		14/11/08
06	REVIEW		15/02/08
07	REVIEW		15/02/09
08	REVIEW		25/05/09
09	REVIEW		20/07/09

DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
28/09/07	SES-SDS	HAWAN	
28/09/07	SES-SDS	ING.HERNANDEZ	
28/09/07	SES-PEZ	ING.PANIK	

PREPARED	28/09/07	SES-SDS	HAWAN
CHECKED	28/09/07	SES-SDS	ING.HERNANDEZ
AUTHORIZED	28/09/07	SES-PEZ	ING.PANIK

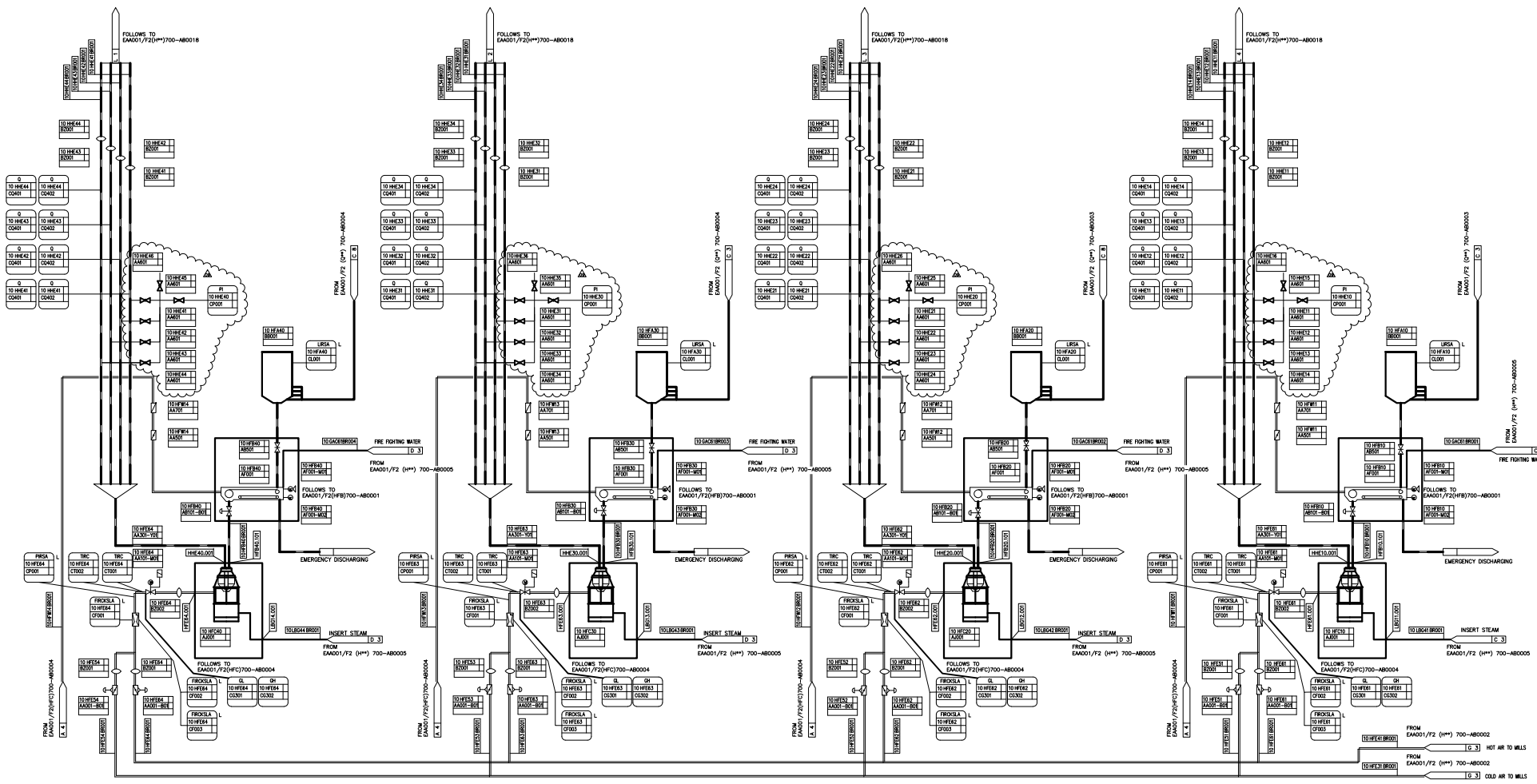
  

MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:SCALE
SCALE	1:1		

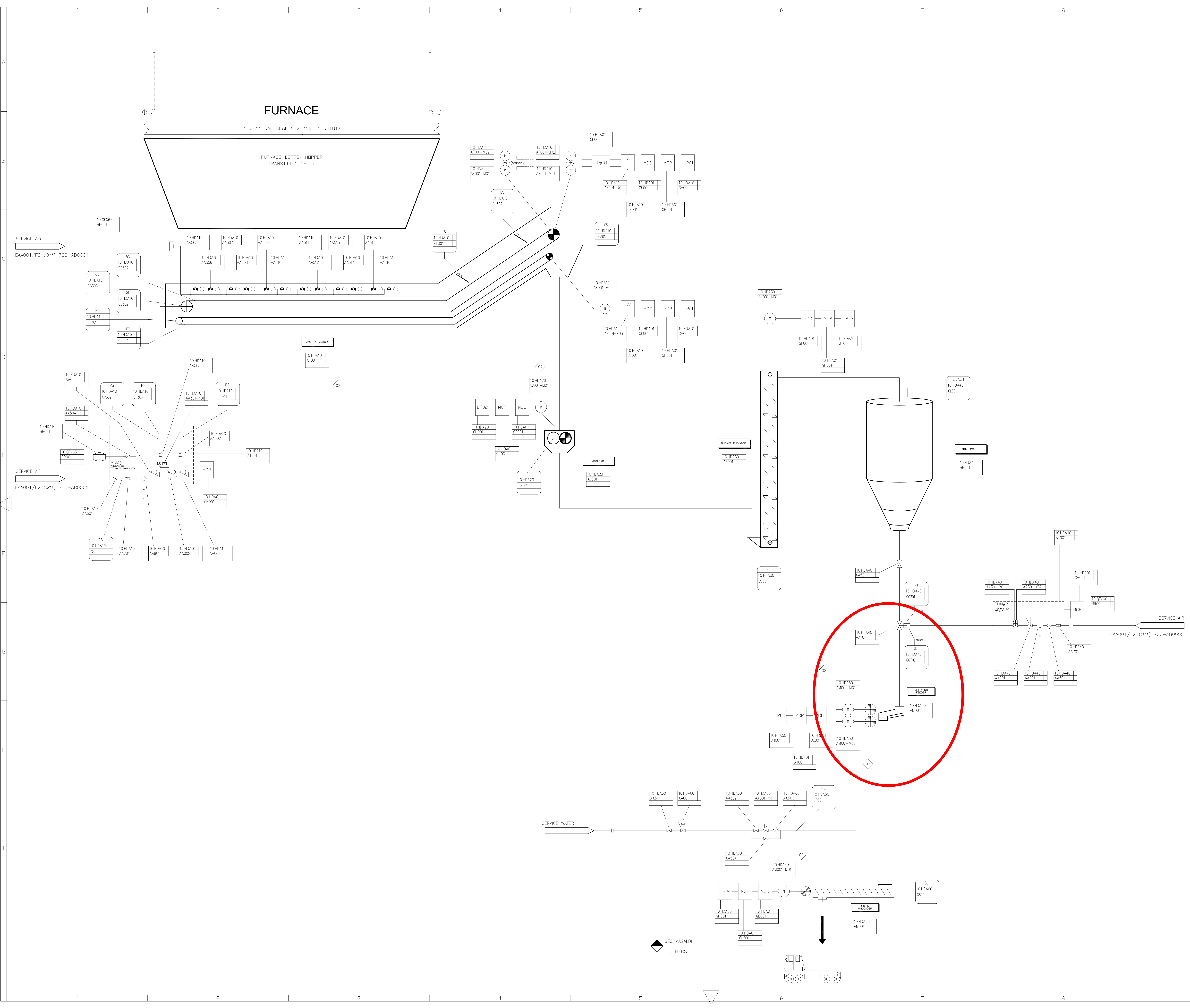
Document Reference	CONTRATO CTCB-011
Project Name	"CENTRAL TERMICA SANTA MARIA"
Client	Colbún
Scale	1:SCALE
Project No.	11001-0000
Revision	01

REFERENCES DRAWING :  
 AIR TO OIL BURNERS (F.3)  
 FROM EAO01/F2 (H\*\*) 700-AB0022



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	HAVRAN
CHECKED	28/09/07	SES-SDS	ING-PANK
AUTHORIZED	28/09/07	SES-PEZ	ING-PANK
SUBSTITUTES DOCUMENT:		MEASURE UNIT	SCALE
		mm	1:SCALE
		CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"	
Dimensiones en mm: Escala: SDS 18		Proporción: 1/1	
Tipo de Proyecto: Coal Fired Boiler - 1215t/h, 17.2MPa, 541°C		No. de Proyecto: 11001-0050	
Descripción del Proyecto: P&ID DIAGRAM COAL MILL SYSTEM		Cliente: MLYNOV ULLHA	
EAA001/F2 (H**) 700-AB0018 / 09		1   1	





### LEGEND

**VALVES EQUIPMENT**

- ASH HOPPER
- POKE HOLE
- CRUSHER
- M/C CONVEYOR WITH SPILL CHAIN
- VIBROFEEDER
- AIR RESERVOIR
- SILO

**PRESSURE REGULATORS**

- THREE WAY SOLENOID VALVE
- SOLENOID VALVE
- DOUBLE SOLENOID VALVE
- MANUAL VALVE (GENERIC SYMBOL)
- GATE VALVE
- SAFETY VALVE
- CHECK VALVE
- FILTER
- PISTON ACTUATOR

**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**

- INSTRUMENT AND CONTROL LETTERS IDENTIFICATION FUNCTIONS
- SYSTEM CODE
- EQUIPMENT UNIT CODE
- LOCATION IDENTIFICATION CODE

**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

**PIPES**

- ASH FLOW
- SERVICE AIR
- COOLING AIR
- HYDRAULIC CONTROL LINE
- SERVICE WATER

**MAGALDI** MAGALDI POWER S.p.A. Via S. Maria, 219 - 84100 Salerno (SA) - Tel. +39 089 686211 - Fax. +39 089 686239 Divisione MP-2008.0181

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 - After comments of 20/05/09 FC 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
	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"**

Documentación degree: Basic Eng. Department: - Number of As: - Representation: -

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. 658 of the Chilean Constitution of Government Emergency Structure, as it does not contain any information that could be considered as a trade secret. This technical document is not to be copied, duplicated or assigned to third party without SES, a Finance consent.

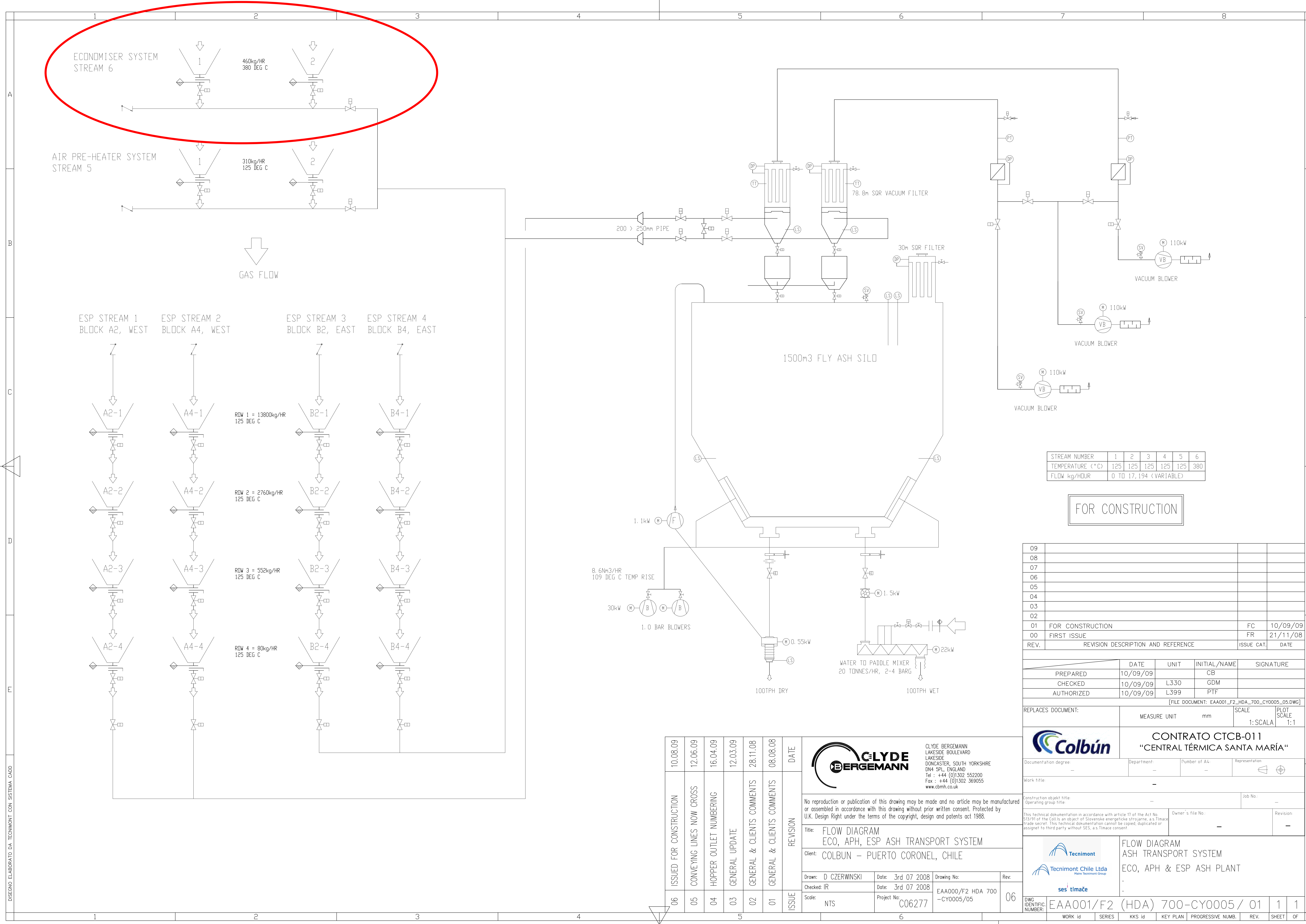
Owner's file No: -

**Tecnimont** **Tecnimont Chile Ltda** **ses etmace**

P&ID  
BOTTOM ASH REMOVAL SYSTEM

UNC IDENTIFIC NUMBER: EAA001 F2 HDA 700 AB0001 03 1 1

WORK ID SERIES KKS 14 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**

**CONTRATO 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 Trade Secret, is the property of Colbún and its use is restricted to the project for which it was prepared. It is not to be copied, duplicated or assigned to third party without SES, as Timesa 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
06	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

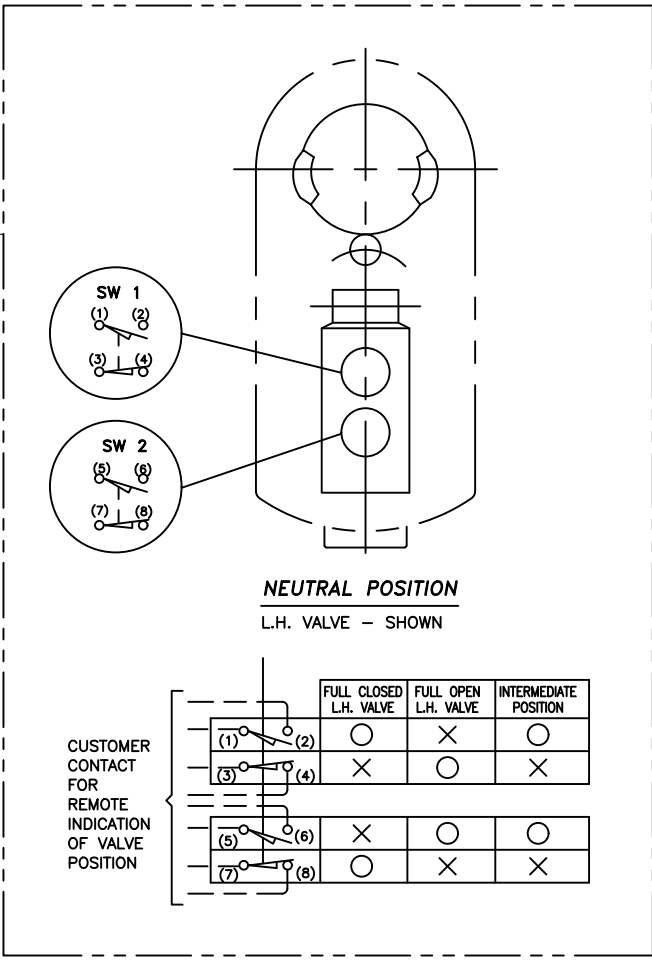
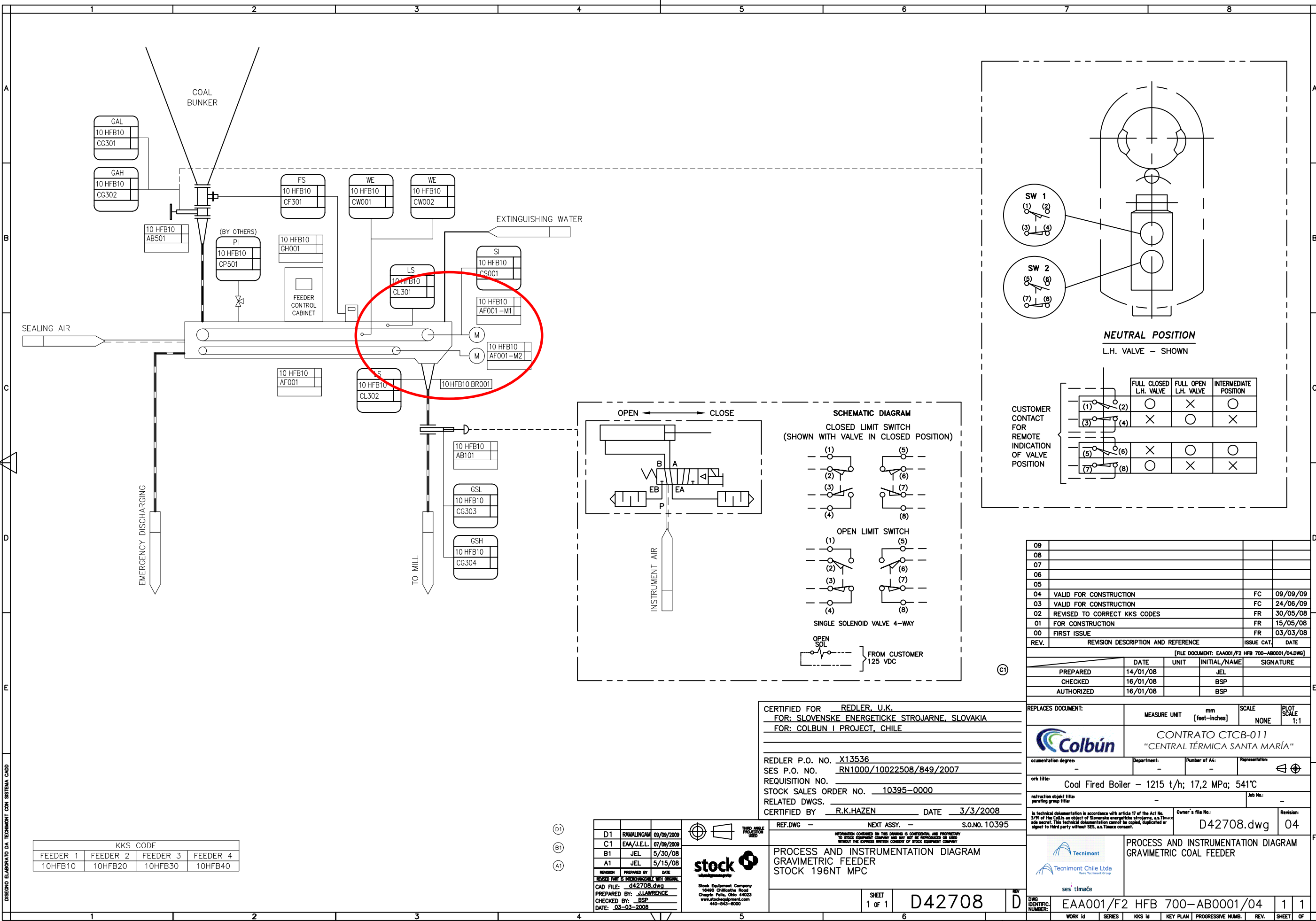
No reproduction or publication of this drawing may be made and no article may be manufactured or assembled in accordance with this drawing without prior written consent. Protected by U.K. Design Right under the terms of the copyright, design and patents act 1988.

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

DISEÑO 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	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

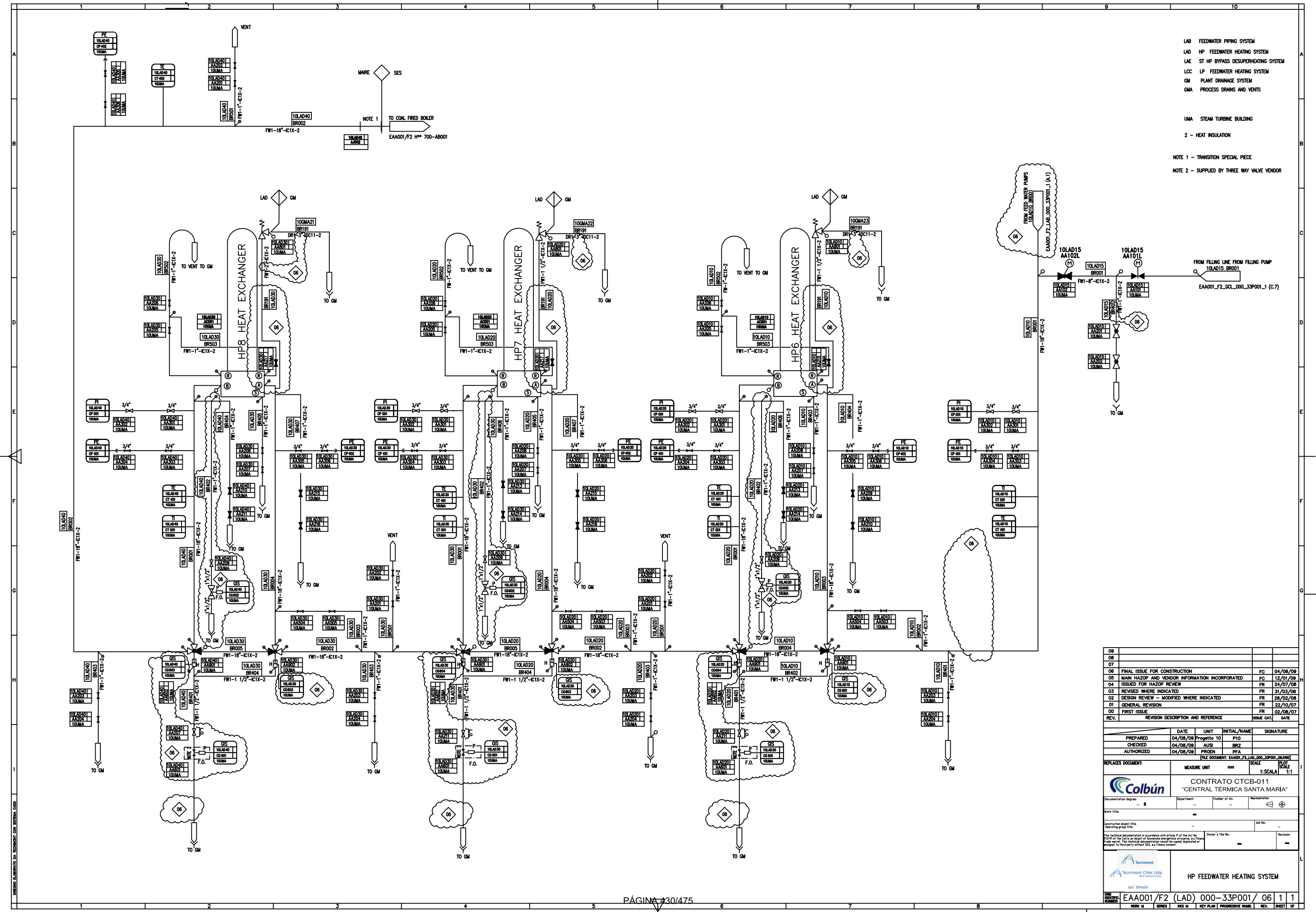
REF.DWG - NEXT ASSY. - S.O.NO. 10395

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





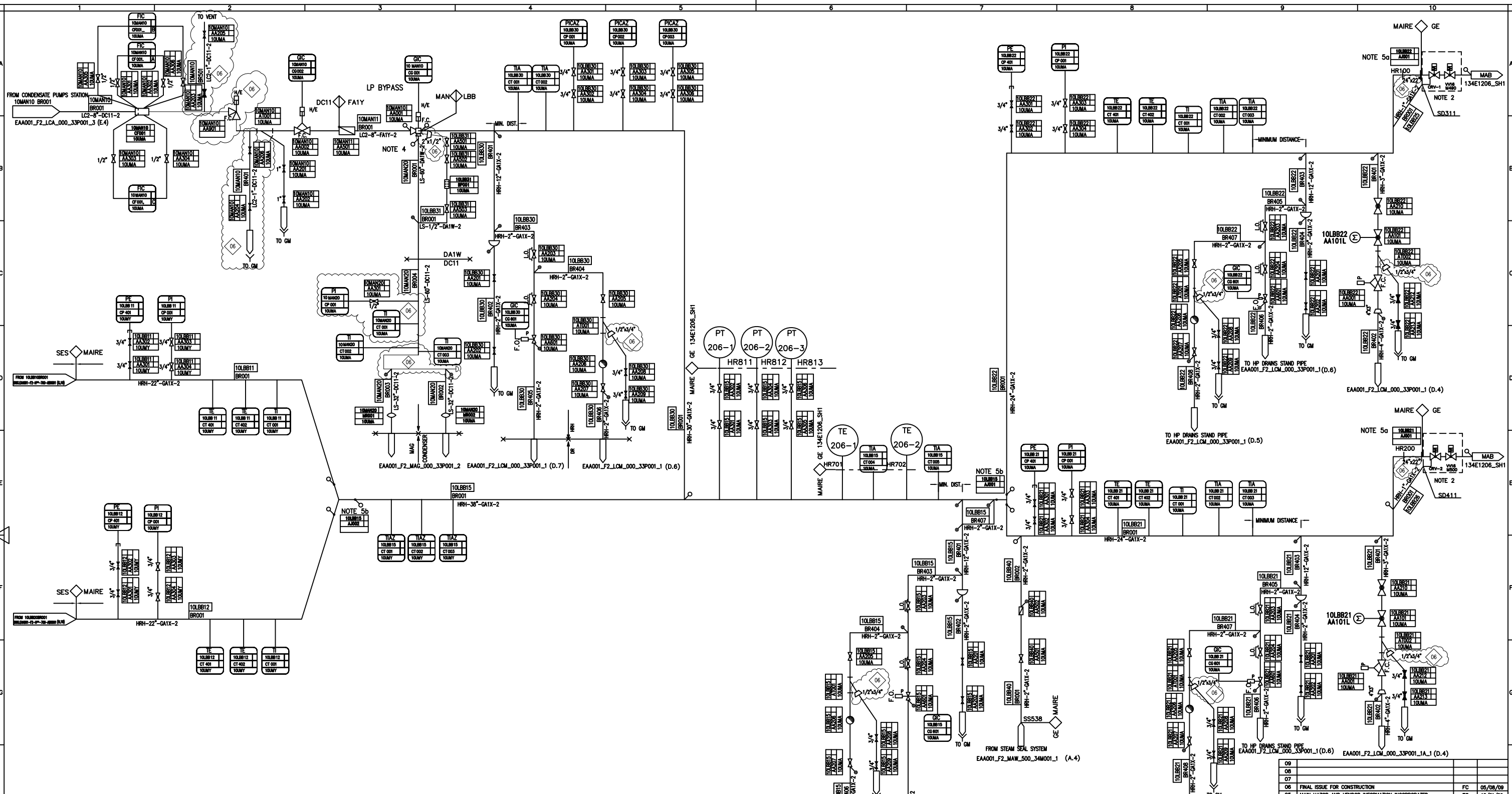
- LAB FEEDWATER PIPING SYSTEM
- LAD HP FEEDWATER HEATING SYSTEM
- LAE ST HP BYPASS DESUPERHEATING SYSTEM
- LOC LP FEEDWATER HEATING SYSTEM
- GM PLANT DRAINAGE SYSTEM
- GMA PROCESS DRAINS AND VENTS
  
- UMA STEAM TURBINE BUILDING
- 2 - HEAT INSULATION
  
- NOTE 1 - TRANSITION SPECIAL PIECE
- NOTE 2 - 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	AUSI	BRZ	
AUTHORIZED	04/08/09	PROEN	PPA	
(FILE DOCUMENT: EAA001_F2_LAD_000_33P001_06)				
REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	SCALE	SCALE	SCALE
	mm	1:SCALA	1:SCALA	1:1
<b>Colbún</b>				
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				
DESIGN NUMBER:	EAA001/F2 (LAD) 000-33P001/ 06	1	1	1
WORK 16	SERIES	ISS 15	KEY PLAN / PROGRESSIVE DRAW.	REV. SHEET 01

THIS DOCUMENT IS TECNIMONT'S PROPERTY AND CANNOT BE USED BY OTHERS FOR ANY PURPOSE WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT. THE DOCUMENT IS PROVIDED AS IS WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL TECNIMONT BE LIABLE FOR ANY DAMAGES, INCLUDING GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM OR OUT OF THE USE OF THIS DOCUMENT, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY THEREOF.







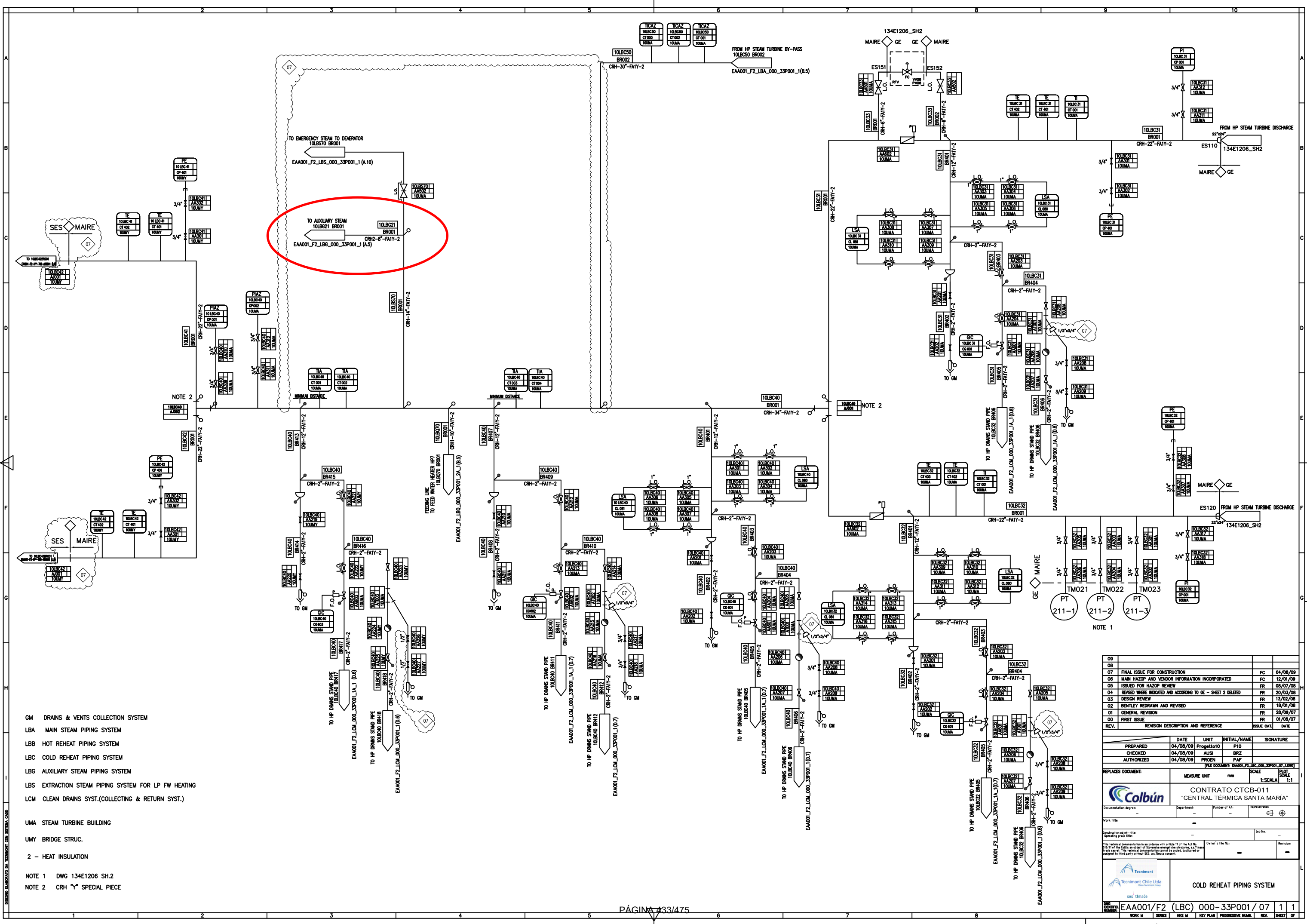
NOTE 2 BEFORE SEAM DRAIN AT A MINIMUM SLOPE OF 0.25 INCH PER FOOT

NOTE 4 IN THE PORTIONS 5 DIAMETER UPSTREAM AND 15 DIAMETER DOWNSTREAM OF THE REDUCING VALVES 10MAN10AA001 A SOUND INSULATION WITH A MINIMUM SOUND ABSORPTION OF 25 dB (A) SHALL BE PROVIDED  
 NOTE 5a HRH TRANSITION SPECIAL PIECE ( 22"x24" )  
 NOTE 5b HRH "Y" SPECIAL PIECE WELDED

- LBB HOT REHEAT PIPING SYSTEM
- LCM CLEAN DRAINS SYST.(COLLECTING & RETURN SYST.)
- MAB IP TURBINE
- MAG CONDENSING SYSTEM (STEAM TURBINE PLANT)
- MAN TURB. BY-PASS STATION, INCL. OS/HTG SPRAY SYST.
- UMA STEAM TURBINE BUILDING
- UMY BRIDGE STRUCTURE
- 2 - HEAT INSULATION

09				
08				
07				
06	FINAL ISSUE FOR CONSTRUCTION	FC	05/08/09	
05	MAIN HAZOP AND VENDOR INFORMATION INCORPORATED	FC	12/01/09	
04	ISSUED FOR HAZOP REVIEW	FR	22/07/08	
03	REVISED WHERE INDICATED	FR	20/03/08	
02	BENTLEY REDRAWN AND DESIGN REVIEW	FR	09/11/07	
01	COMPLETELY REVIEWED	FR	30/06/07	
00	FIRST ISSUE	FR	01/08/07	
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE	
	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
	05/08/09	Progettato	P10	
	05/08/09	AUS	BRZ	
	05/08/09	PROEN	PAF	
(FILE DOCUMENT: EAA001_F2_LCM_000_33P001_06.DWG)				
REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:SCALE
		CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TERMICA SANTA MARIA"		
Documentation degree:	Department:	Number of A4:	Representation:	
Work title:				
Construction object title:				
Operating object title:				
Owner's file No.:				
Revision:				
 Tecmont Chile Ltda.				
ses stmae				
<b>HOT REHEAT PIPING SYSTEM</b>				
EAA001/F2 (LBB) 000-33P001 / 06 1 1				





- 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

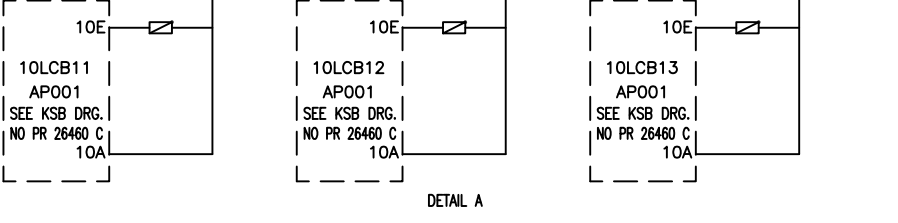
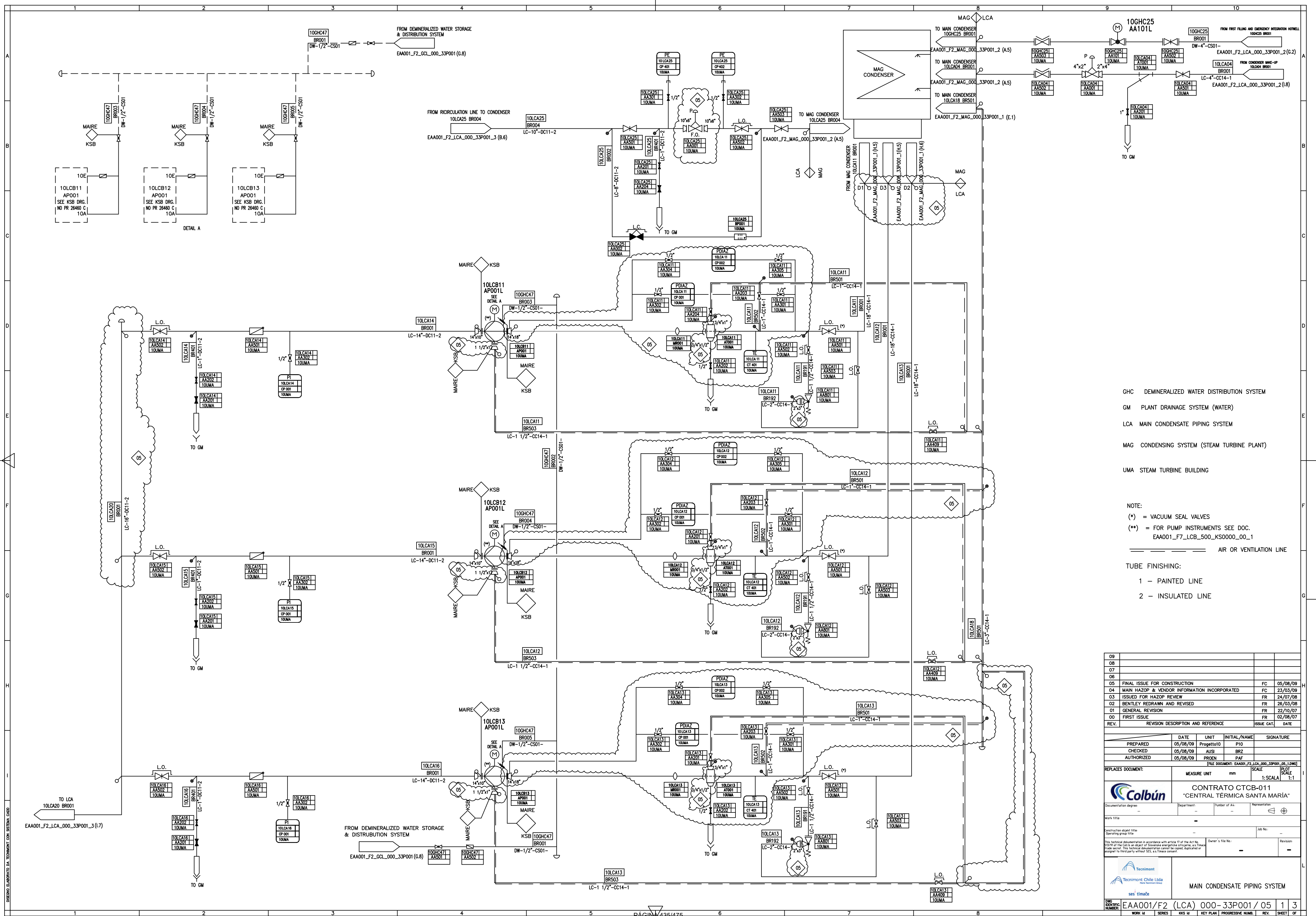
PREPARED	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
CHECKED	04/08/09	Progettato10	P10	
AUTHORIZED	04/08/09	AUSI	BRZ	
		PROEN	PAF	

REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:SCALE
<b>Colbún</b>				
CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TERMICA SANTA MARIA"				
Documentation degree:	Department:	Number of A/c:	Representation:	
Work title:				
Construction object title:			Job No.:	
Operating Group title:			Owner's file No.:	
			Revision:	

<b>Tecmont</b> Tecmont Chile Ltda				
COLD REHEAT PIPING SYSTEM				
DWG IDENTIFICATION NUMBER:	EAA001/F2 (LBC) 000-33P001/07	1	1	
WORK IS	SERIES	ISS IS	KEY PLAN	PROGRESSIVE NAME







- GHC DEMINERALIZED WATER DISTRIBUTION SYSTEM
- GM PLANT DRAINAGE SYSTEM (WATER)
- LCA MAIN CONDENSATE PIPING SYSTEM
- MAG CONDENSING SYSTEM (STEAM TURBINE PLANT)
- UMA STEAM TURBINE BUILDING

NOTE:  
 (\*) = VACUUM SEAL VALVES  
 (\*\*) = FOR PUMP INSTRUMENTS SEE DOC. EAA001\_F2\_LCB\_500\_KS0000\_00\_1

TUBE FINISHING:  
 1 - PAINTED LINE  
 2 - INSULATED LINE

REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE
09			
08			
07			
06			
05	FINAL ISSUE FOR CONSTRUCTION	FC	05/08/09
04	MAIN HAZOP & VENDOR INFORMATION INCORPORATED	FC	23/03/09
03	ISSUED FOR HAZOP REVIEW	FR	24/07/08
02	BENTLEY REDRAWN AND REVISED	FR	26/03/08
01	GENERAL REVISION	FR	22/10/07
00	FIRST ISSUE	FR	02/08/07

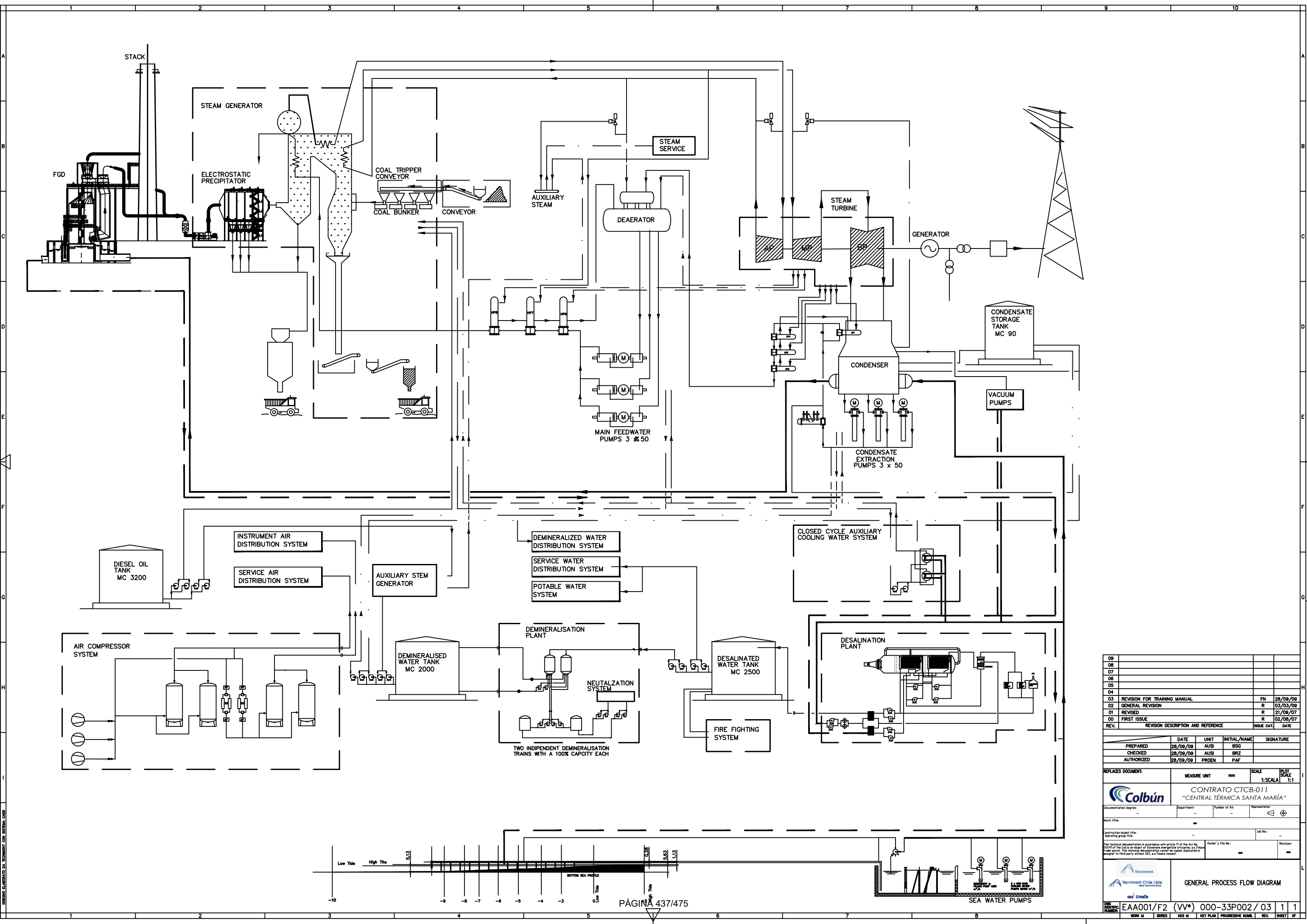
PREPARED	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
CHECKED	05/08/09	PROYECTISTO	PTD	
AUTHORIZED	05/08/09	AUSJ	BRZ	
	05/08/09	PROEN	PAF	

REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:SCALE
<b>CONTRATO CTCB-011</b> <b>"CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"</b>				
Documentation degree:	Department:	Number of A4:	Representation:	
Work title:				
Construction object title:			Job No.:	
<small>This technical documentation is in accordance with article 17 of the Act No. 18,040 for the Chilean part and Slovenian energetic legislation in Slovenia. Trade secret. This technical documentation cannot be copied, duplicated or adapted to third parties without SCS, s.r.l. time consent.</small>				
			Owner's File No.:	Revision:

<b>MAIN CONDENSATE PIPING SYSTEM</b>				
DWG NUMBER:	EAA001/F2 (LCA) 000-33P001/05	1	3	
WORK IN SERIES:	KKS IN	KEY PLAN	PROGRESSIVE NUMB.	REV.
<small>THIS DOCUMENT IS TECNIMONT'S PROPERTY AND CANNOT BE USED BY OTHERS FOR ANY PURPOSE WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT. Este documento es propiedad de Tecnimont y no puede ser utilizado por otros para cualquier propósito de grado comercial sin consentimiento escrito.</small>				







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	
PREPARED	28/09/09	AUSI	BSG	
CHECKED	28/09/09	AUSI	BRZ	
AUTHORIZED	28/09/09	PROEN	PAF	
REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	mm	SCALE	PLOT SCALE
			1:SCALA	1:1
<b>Colbún</b>		CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"		
Documentation degree:	Department:	Number of AL:	Representation:	
Work title:				
Construction object title:				
Operating plant title:				
This technical documentation is in accordance with article 17 of the Act No. 18.000 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:	
<b>Tecmint</b>		GENERAL PROCESS FLOW DIAGRAM		
DESIGN NUMBER:	EAA001/F2 (VV*)	000-33P002/03	1	1
WORK 14	SERIES	ISS 14	KEY PLAN	PROGRESSIVE NUMB.
REV.	SHEET	OF		

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A										
B										
C										
D										
E										
F										

09			
08			
07			
06			
05			
04			
03			
02			
01	REVISED AFTER FAT	FC	02/11/09
00	FOR CONSTRUCTION	FC	28/05/09
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE

	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
PREPARED	28/05/09	SIEMENS	SIEMENS	
CHECKED	28/05/09	MEL341	CCO/Croce	
AUTHORIZED	28/05/09	PE	PFT/Patalocchi	

REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	mm	SCALE	PLOT SCALE
			XX	1:1

**CONTRATO CTCB-011**  
**"CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"**

Documentation degree:	Department:	Number of A4:	Representation:
-	-	-	

Work title: -

Construction objekt title: -  
Operating group title: -  
Job No.: -

This technical documentation in accordance with article 17 of the Act No. 513/91 of the Coll. Is an object of Slovenske energetske strojarne, a.s. TImace trade secret. This technical documentation cannot be copied, duplicated or assigned to third party without SES, a.s. TImace consent.

Owner's file No.: -  
Revision: -

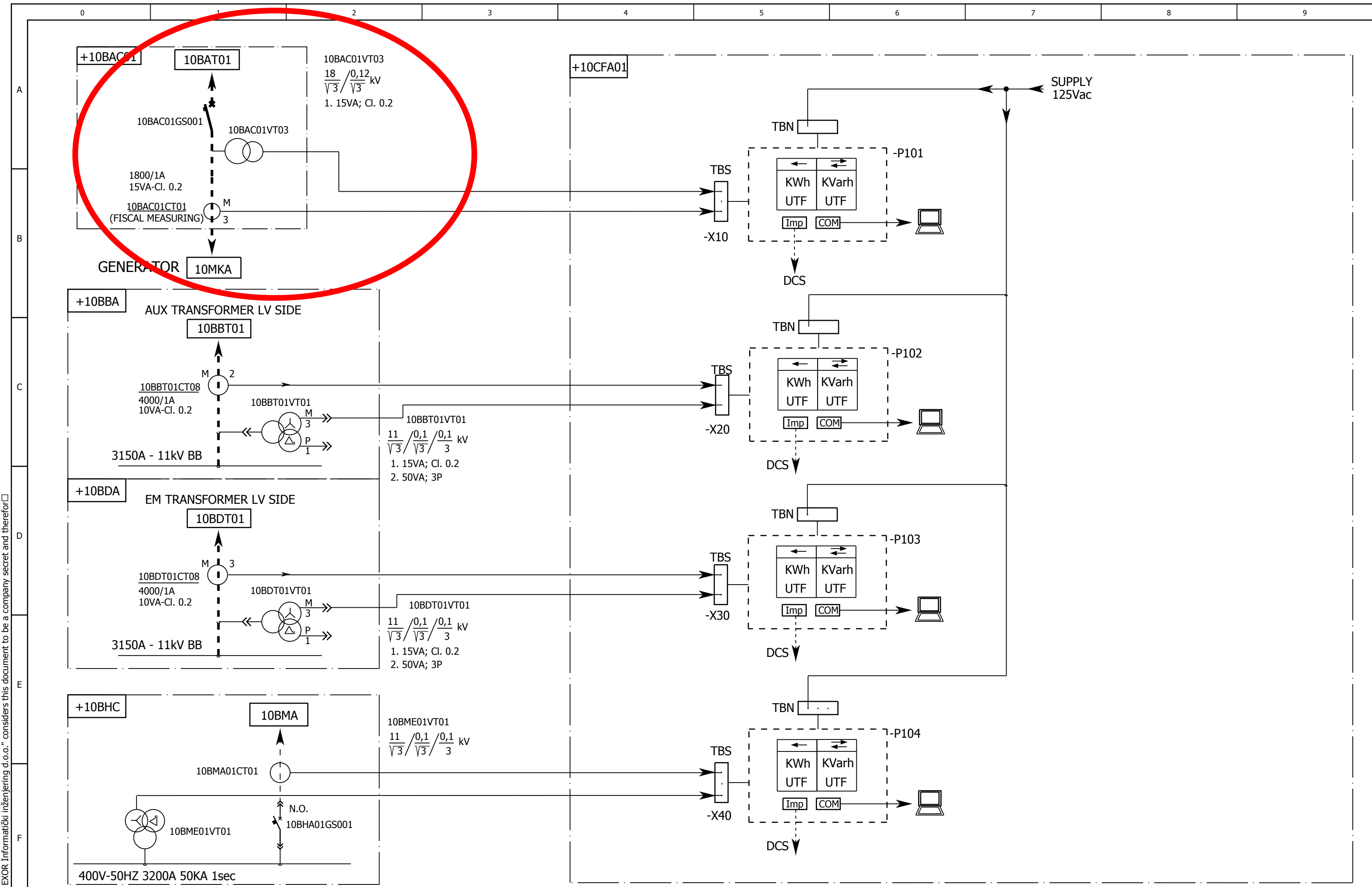
<b>Tecnimont</b>  <b>Tecnimont Chile Ltda</b> <small>Maire Tecnimont Group</small>  	<b>COLBUN</b> <b>HV/MV/LV PROTECTION SYSTEM</b>  <b>METERING PANEL</b>
---	---

<b>SIEMENS</b>	50COG2L0046_01_104	DWG IDENTIFIC NUMBER:	<b>EAA001 / F6 (CH*) 000 - S10006 / 01</b>				<b>1</b>	<b>23</b>
			WORK id	SERIES	KKS id	KEY PLAN	PROGRESSIVE NUMB.	REV.

		Date	20/02/09	Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"	<b>SIEMENS</b>	Project name:	Colbun HV/MV/LV - Metering panel	Customer number:	EAA001/F6(CH*)000-S10006	=	+10CFA01
01	28/05/09	Designer	H. Vragovic	Investor: Tecnimont		Page name:	Page: 1	Drawing number:	50COG2L0046_01_104	Total:	23
Revision	Date	Approved	M. Mazzola			Title page					

According to law, " EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

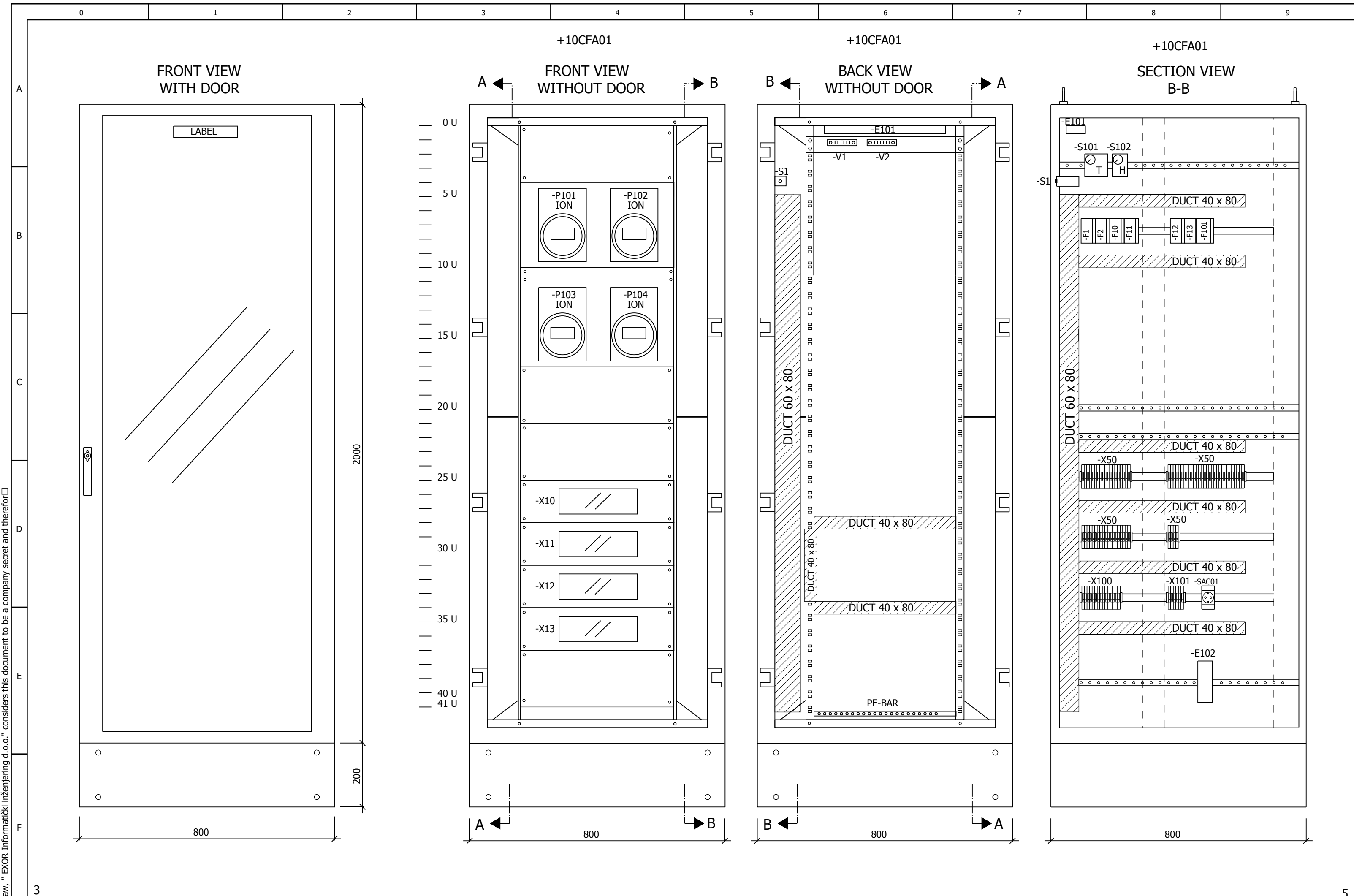




2		4	
01	28/05/09	Date	20/02/09
Revision	Date	Designer	H. Vragovic
	Approved	Designer assistant	E. Brambilla
		Investor	Tecnimont
Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"		Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel	
Investor: Tecnimont		Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006	
SIEMENS		Drawing number: 50COG2L0046_01_104	
Page name: AGUA 440/475		=	
name:		+10CFA01	
Fiscal measurement - block scheme		Page: 3	
		Total: 23	

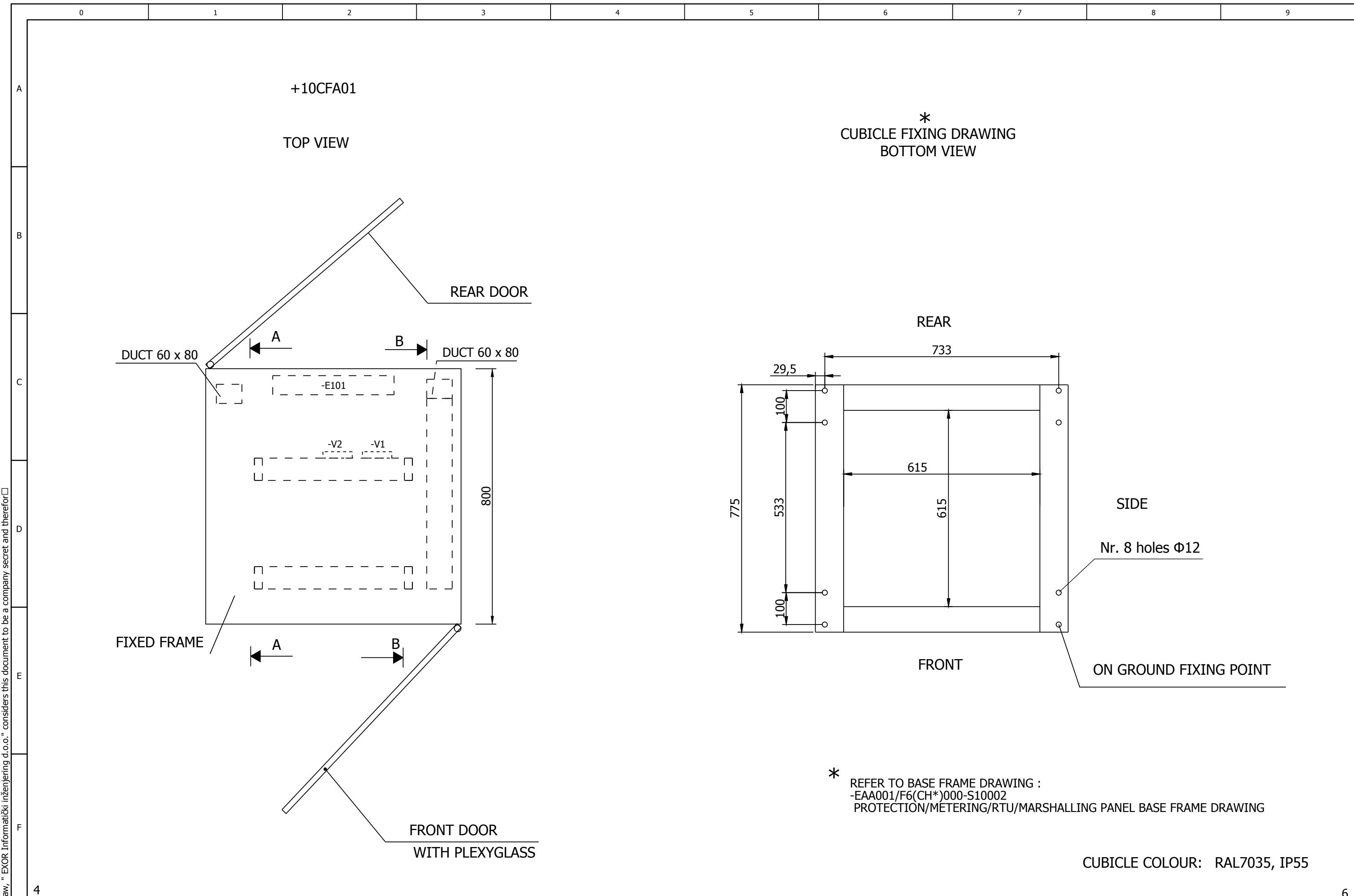
According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore





According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

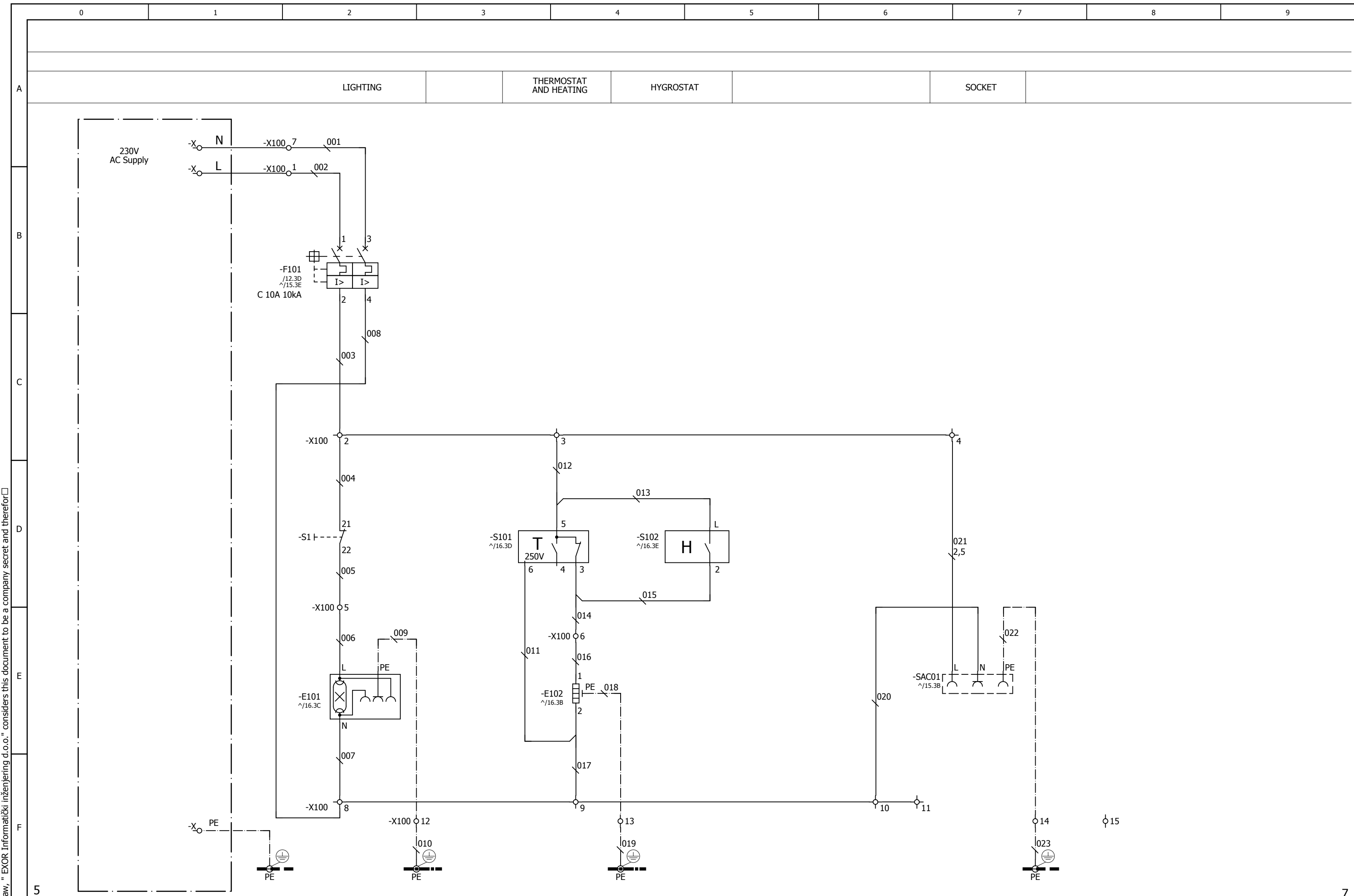
01	28/05/09	Designer	H. Vragovic	Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"	Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel	Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006 =	+10CFA01
Revision	Date	Designer assistant	E. Brambilla				
		Approved	M. Mazzola	Investor: Tecnimont	Page: 4		
					SIEMENS	Drawing number: 50COG2L0046_01_104	Total: 23



4		Date	20/02/09	Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÈRMICA SANTA MARIA"	Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel	Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006 =	+10CFA01
		Designer	H. Vragovic				
01	28/05/09	Designer assistant	E. Brambilla	Investor: Tecnimont	Page name: Cubicle layout - tp and botom view	Drawing number: 50COG2L0046_01_104	Page: 5
Revision	Date	Approved	M. Mazzola				Total: 23

According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore



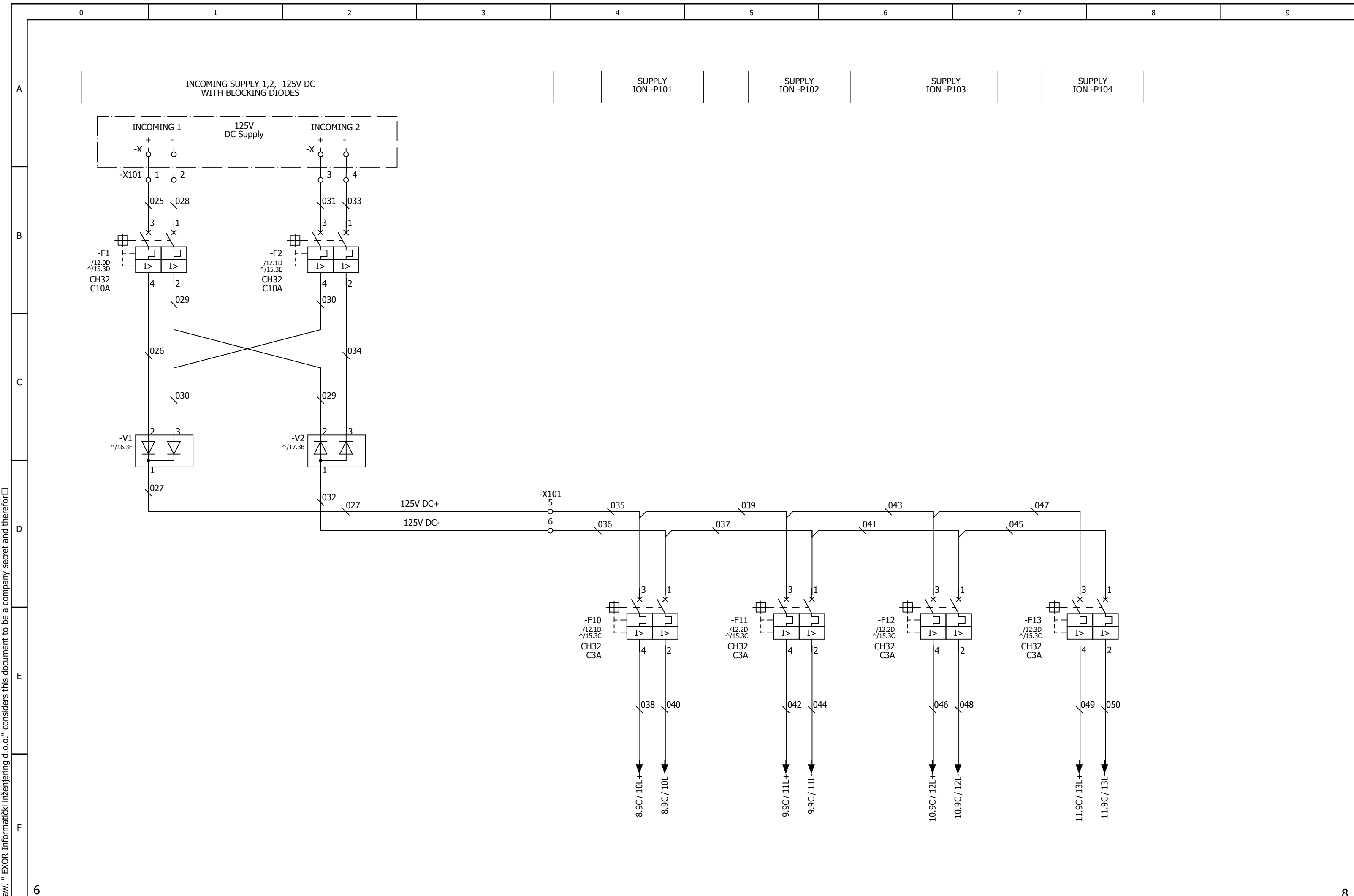


According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

A  
B  
C  
D  
E  
F  
5

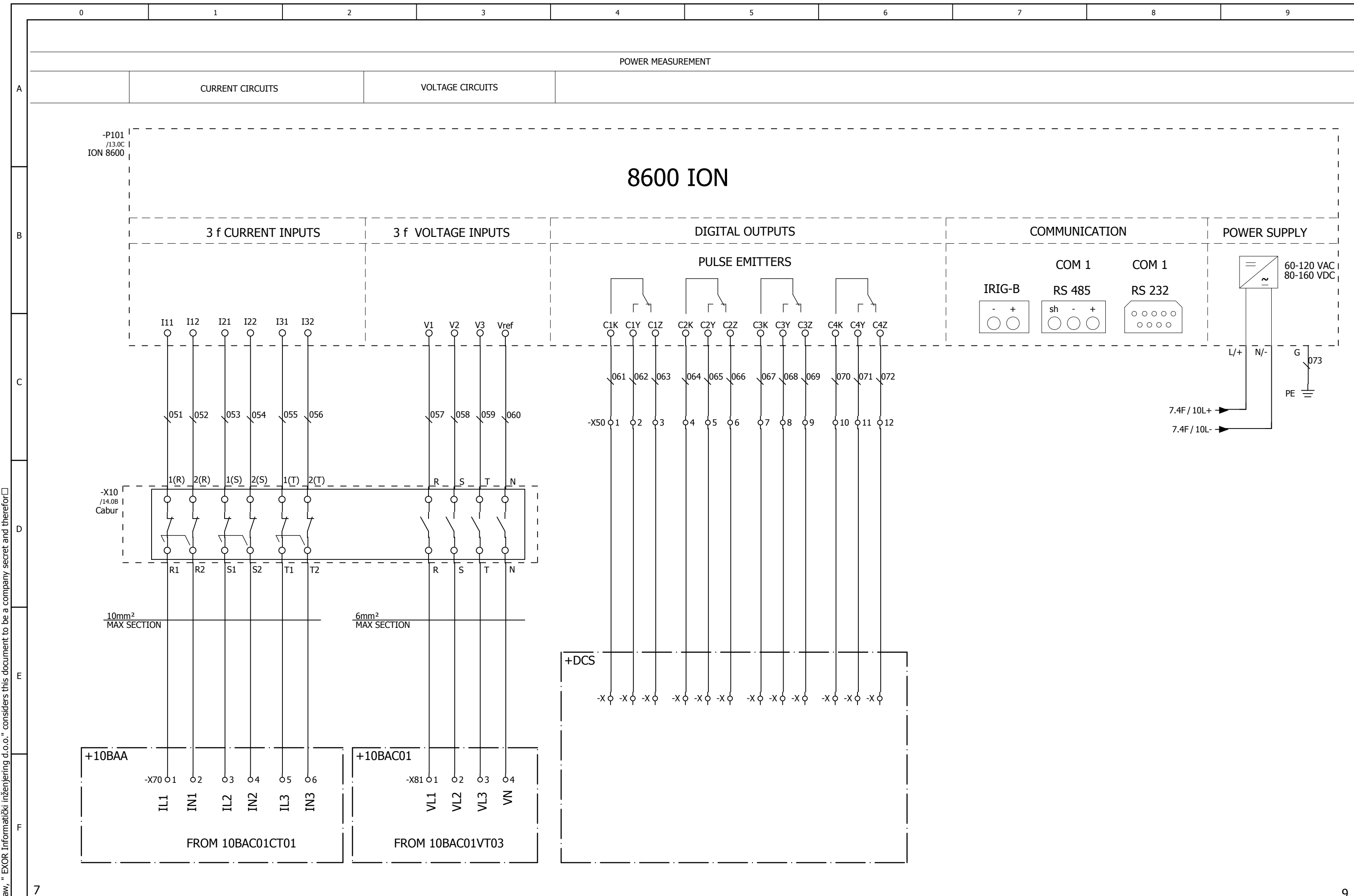
LIGHTING      THERMOSTAT AND HEATING      HYGROSTAT      SOCKET

Revision	Date	Approved	M. Mazzola	Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"		Project name:	Colbun HV/MV/LV - Metering panel	Customer number:	EAA001/F6(CH*)000-S10006	=	+10CFA01	
01	28/05/09	Designer assistant	E. Brambilla	Investor: Tecnimont		Page:	443/475		Drawing number:	50COG2L0046_01_104		6
						name:	AC supply lighting, thermostat, hygrostat and socket				Total:	23



6		8	
01	28/05/09	20/02/09	Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"
Revision	Date	Designer	Investor: Tecnimont
		Designer assistant	
		Approved	
			Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel
			Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006
			Drawing number: 50COG2L0046_01_104
			Page: 7
			Total: 23

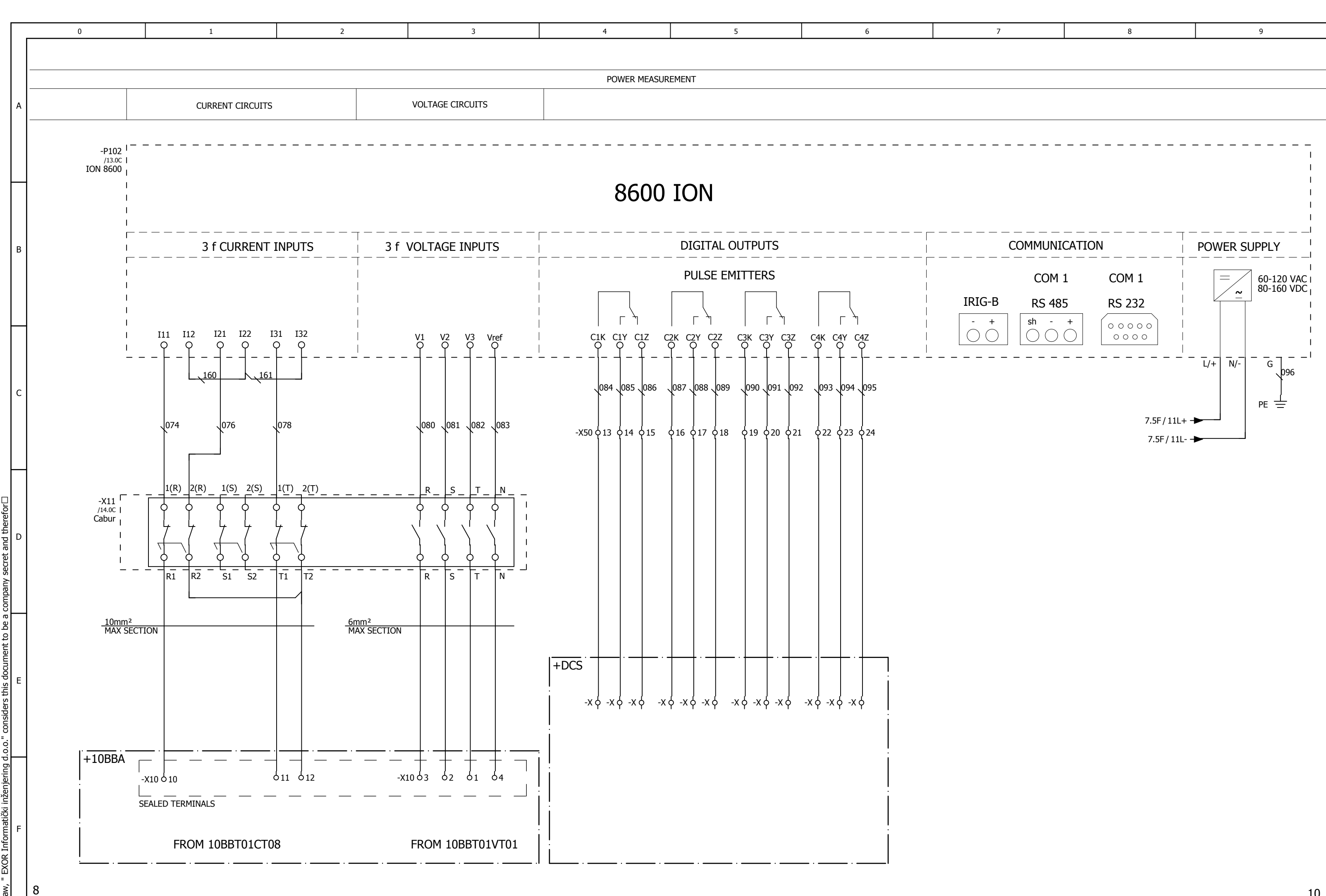
According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore



7		Date: 20/02/09		Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"		Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel		Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006		= +10CFA01	
01		Designer: H. Vragovic		Investor: Tecnimont		Page: 445/475		Drawing number: 50COG2L0046_01_104		Page: 8	
Revision		Date: 28/05/09				name: Power measurement - P101				Total: 23	
		Designer assistant: E. Brambilla				SIEMENS					
		Approved: M. Mazzola									

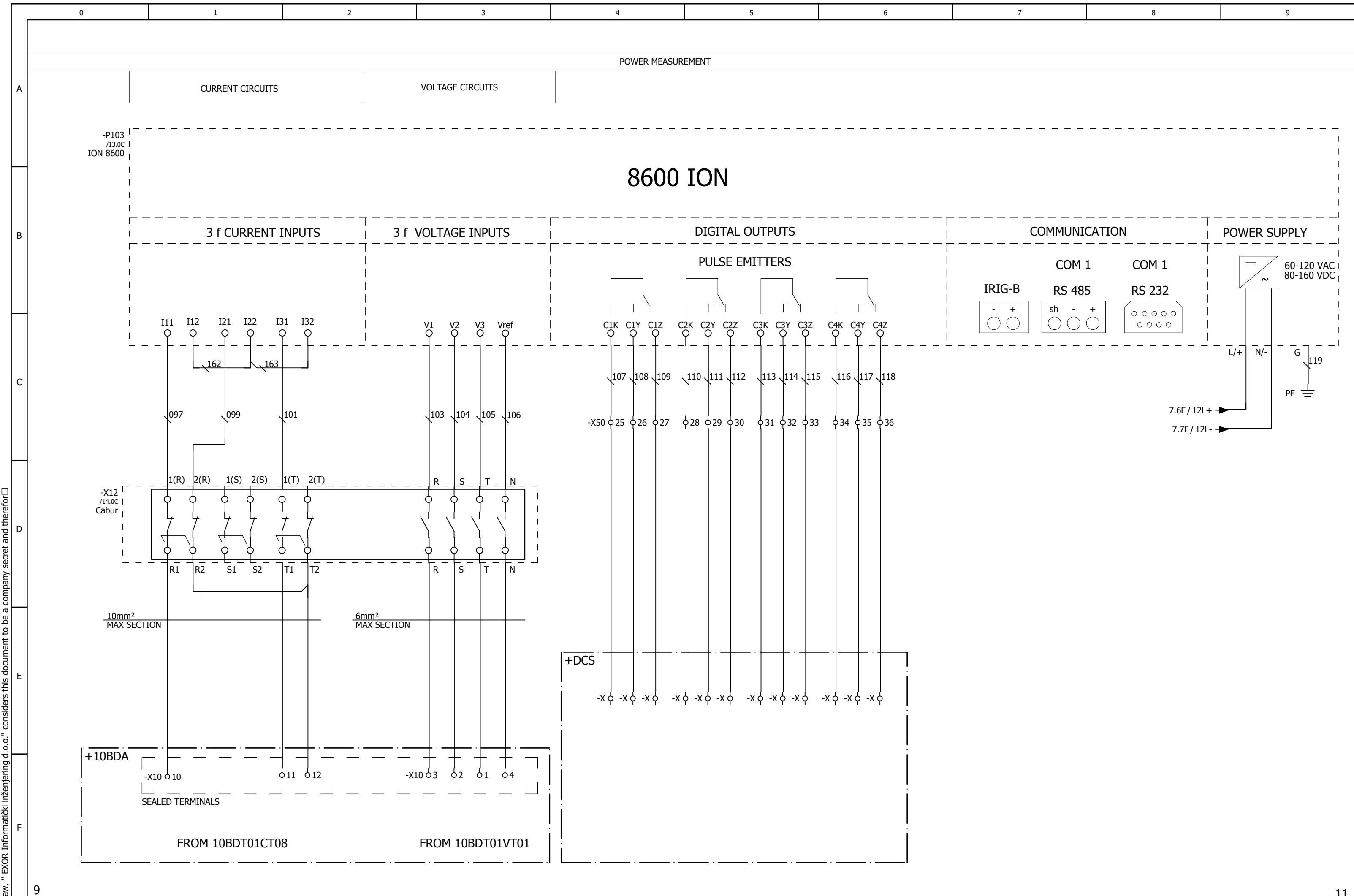
According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore





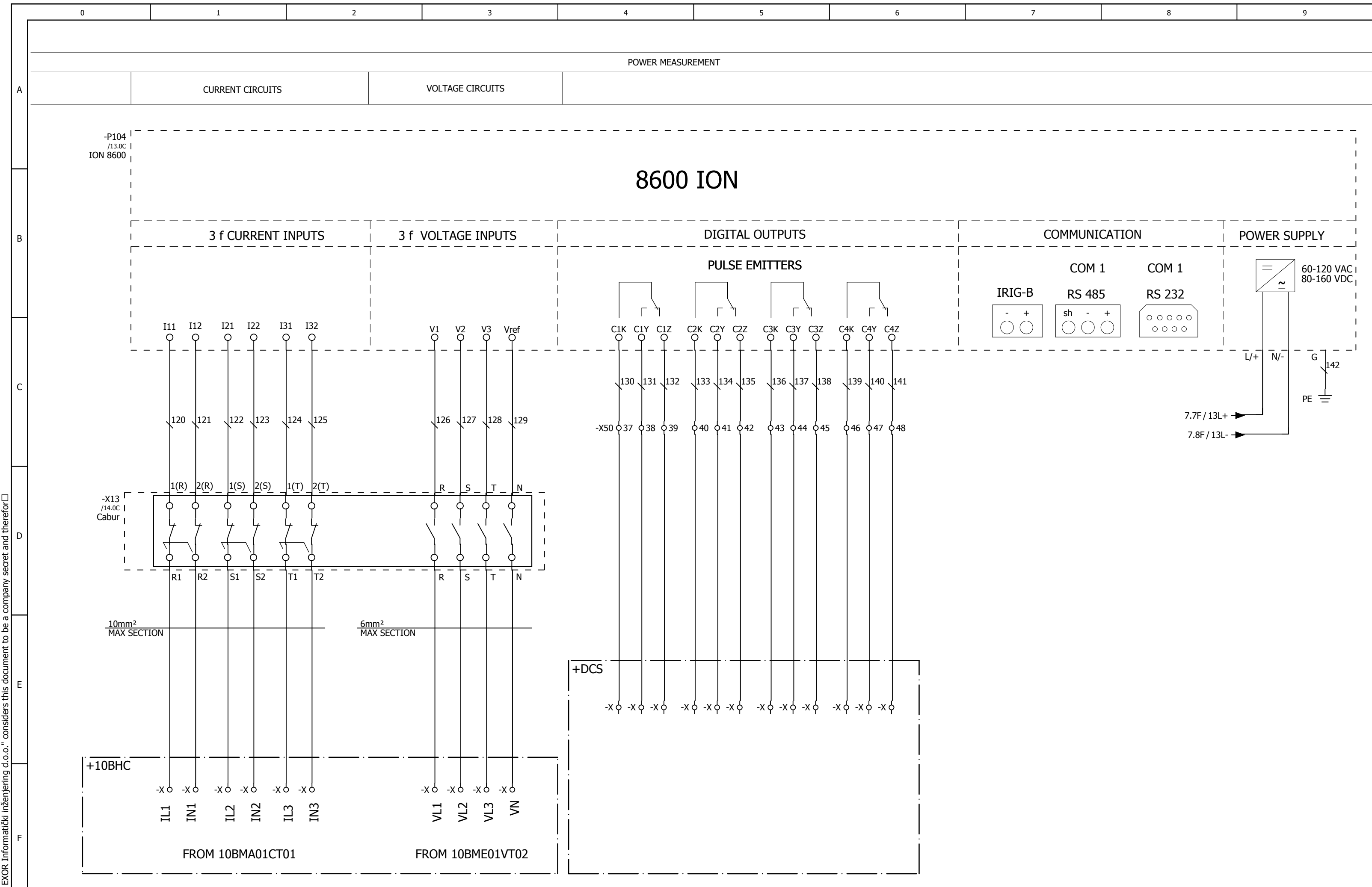
8		10	
Revision	Date	Approved	M. Mazzola
01	28/05/09	Designer assistant	E. Brambilla
		Designer	H. Vragovic
		Date	20/02/09
		Plant des.:	CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"
		Investor:	Tecnimont
		Project name:	Colbun HV/MV/LV - Metering panel
		Page:	446/475
		name:	Power measurement - P102
		Customer number:	EAA001/F6(CH*)000-S10006
			=
			+10CFA01
		Drawing number:	50COG2L0046_01_104
		Page:	9
		Total:	23

According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore



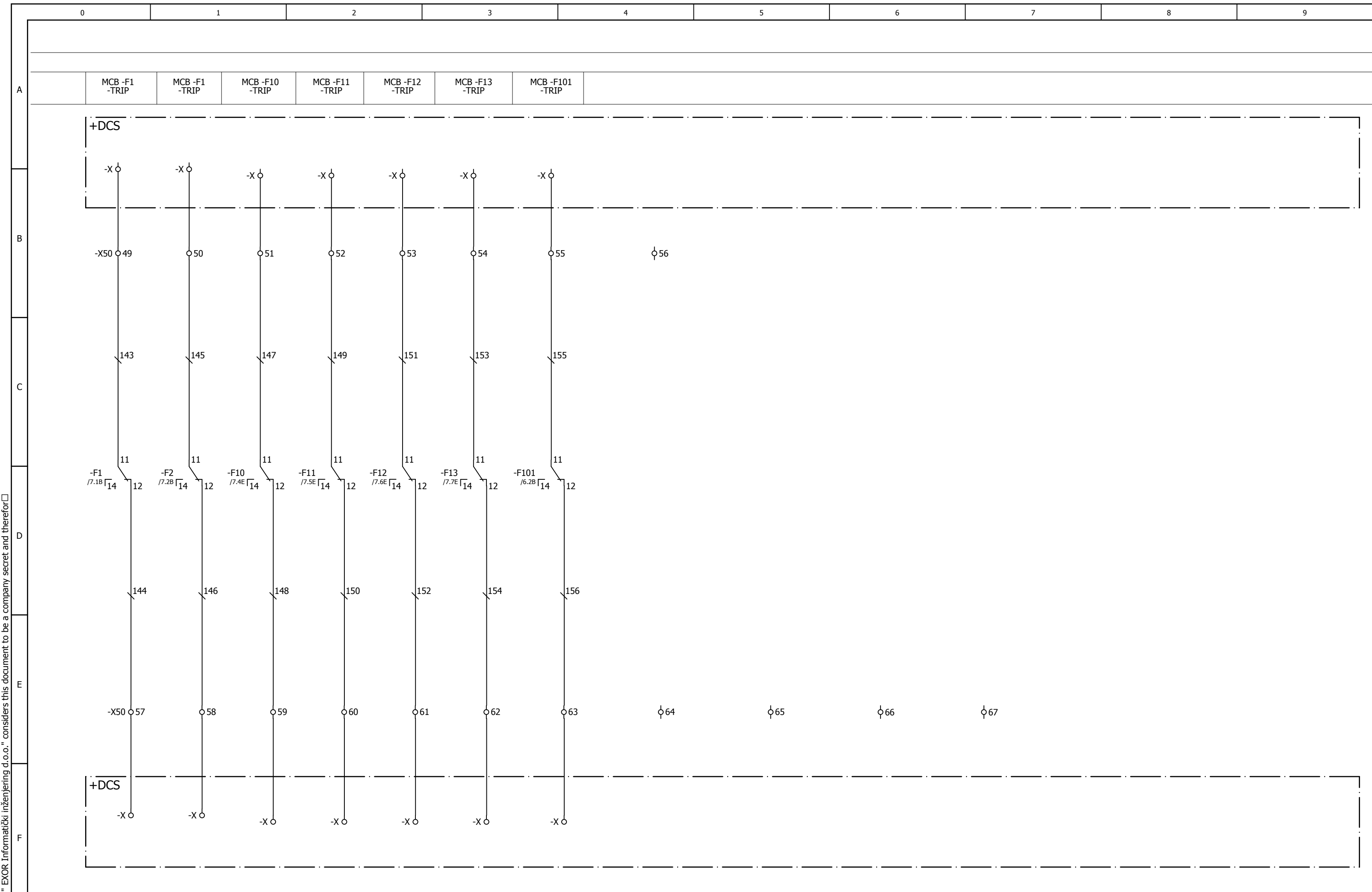
9		11	
01	28/05/09	Date	20/02/09
Revision	Date	Designer	H. Vragovic
		Designer assistant	E. Brambilla
		Approved	M. Mazzola
Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"		Investor: Tecnimont	
Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel		Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006	
Page: 447/475		= +10CFA01	
name: Power measurement - P103		Drawing number: 50COG2L0046_01_104	
		Page: 10	
		Total: 23	

According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore



According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

01	28/05/09	Designer	H. Vragovic	Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"		Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel	Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006	=	+10CFA01
Revision	Date	Designer assistant	E. Brambilla						
		Approved	M. Mazzola			Power measurement - P104			Total: 23



According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

11

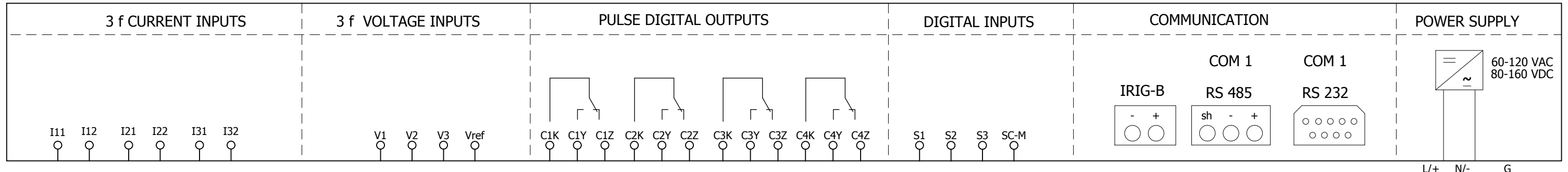
13

01	28/05/09	Designer	H. Vragovic	Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"	<b>SIEMENS</b>	Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel	Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006	=	+10CFA01
Revision	Date	Designer assistant	E. Brambilla						

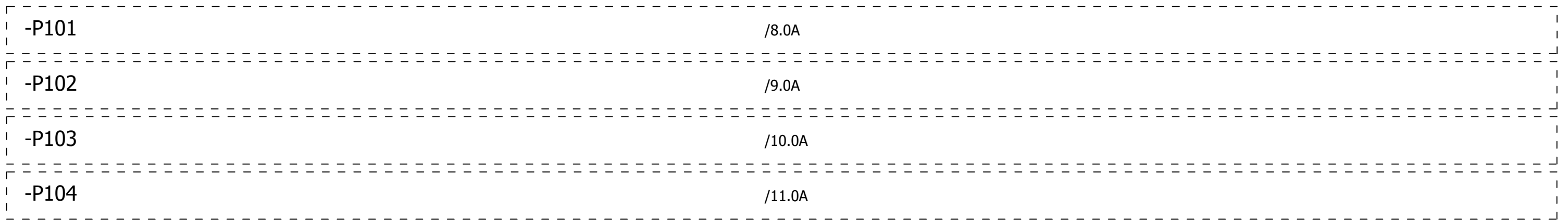
A

Energy meter unit Type: ION-M8600-B-4-E0-H-5-A0-B-0-B  
"Power Logic"

B



C



D

F

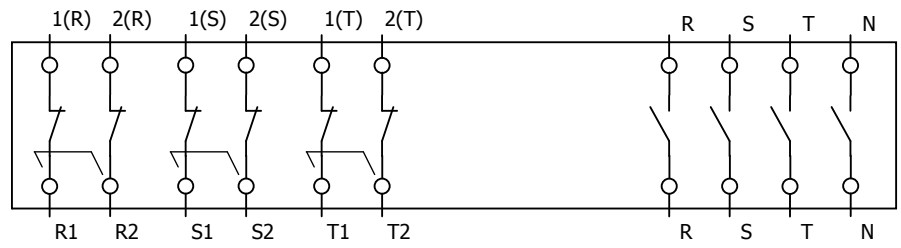
F

According to law, " EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

01	28/05/09	Revision	Date	Approved	M. Mazzola	Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"		Project name:	Colbun HV/MV/LV - Metering panel	Customer number:	EAA001/F6(CH*)000-S10006	=	+10CFA01
					Investor: Tecnimont	Page name:		Apparat list - ION 8600	Drawing number:	50COG2L0046_01_104	Page:		



Terminal board for metering panels (3 phase +neutral) MCM.3/4 "CABUR"



Max section for Cabur test terminals:  
 Amperometric circuits - max section wire 10mm<sup>2</sup>  
 Volmetric circuits - max section wire 6mm<sup>2</sup>

-X10	/8.0D
-X11	/9.0D
-X12	/10.0D
-X13	/11.0D

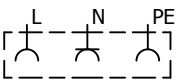
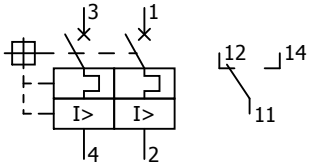
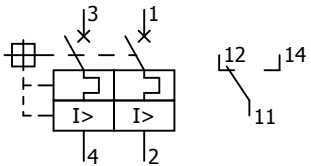
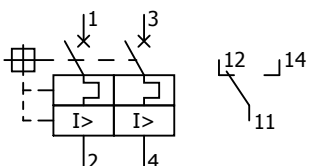
According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

A  
B  
C  
D  
E  
F

01	28/05/09	Designer	H. Vragovic	Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"	Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel	Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006	=	+10CFA01
Revision	Date	Designer assistant	E. Brambilla					
		Approved	M. Mazzola	Investor: Tecnimont	Page name: Apparat list - Cabur	Drawing number: 50COG2L0046_01_104		Page: Total: 14 23



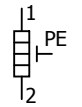
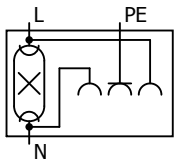
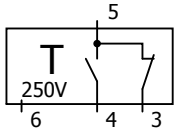
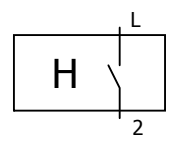
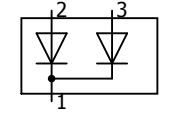
### DEVICE LIST

NO.	DEVICE DESCRIPTION	LOCATION	DESIGN.	SYMBOL AND CROSSREFERNCE
1	Socket 15310 PC 2P+E Socket 2 pole Un=250V AC; In=16A Merlin Gerin			
		+10CFA01	-SAC01	+10CFA01/6.7E
4	MCB, DC 20543+27132 C32H-DC 2P C3A+OF Mini circuit breaker, DC, 2 pole with OF auxiliary contact Merlin Gerin			
		+10CFA01	-F10	+10CFA01/7.4E +10CFA01/12.1D
		+10CFA01	-F11	+10CFA01/7.5E +10CFA01/12.2D
		+10CFA01	-F12	+10CFA01/7.6E +10CFA01/12.2D
2	MCB, DC 20545+27132 C32H-DC 2P C10A+OF Mini circuit breaker, DC, 2 pole with OF auxiliary contact Merlin Gerin			
		+10CFA01	-F1	+10CFA01/7.1B +10CFA01/12.0D
1	MCB 24336+26924 C60N 2P C10A+OF Mini circuit breaker, 2 pole with OF auxiliary contact Merlin Gerin			
		+10CFA01	-F101	+10CFA01/6.2B +10CFA01/12.3D

According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

A B C D E F

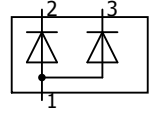
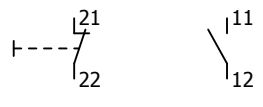
### DEVICE LIST

NO.	DEVICE DESCRIPTION	LOCATION	DESIGN.	SYMBOL AND CROSSREFERNCE
<b>1</b>	Heater IUK 08344 IUK 08344 Heater 230V AC; 100W <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">Shrack</div>			
<b>1</b>	Light PS4107 PS4107 Light Un=230V AC; P=60W <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">Rittal</div>			
<b>1</b>	Thermostat SK 3110 SK 3110 Thermostat 5-60 °C Un=24/48/60/115/230V AC/ <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">Rittal</div>			
<b>1</b>	Hygrostat SK 3112 SK 3112 Hygrostat <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">Rittal</div>			
<b>1</b>	Blocking diode SKMD 105F08 Blocking diode <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">SEMIKRON</div>			

According to law, " EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

A  
B  
C  
D  
E  
F

### DEVICE LIST

NO.	DEVICE DESCRIPTION	LOCATION	DESIGN.	SYMBOL AND CROSSREFERNCE
1	Blocking diode SKND 105F08 Blocking diode  SEMIKRON			
		+10CFA01	-V2	+10CFA01/7.2C
1	Microswitch SZ 4127.000 SZ 4127.000 Microswitch 3A, 240V AC  Rittal			
		+10CFA01	-S1	+10CFA01/6.2D

According to law, " EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefor

A  
B  
C  
D  
E  
F

# Parts list

Device Designation Schematic / position	Quantity	Designation	Type number Order number	Manufacturer	Part number	Pos
==+10CFA01-E101 +10CFA01/6.2E	1	Light	PS4107 4107.000	Rittal	PS4107	
==+10CFA01-E102 +10CFA01/6.4E	1	Heater	IUK 08344	Shrack	IUK 08344	
==+10CFA01-F1 +10CFA01/7.1B	1	MCB, DC	C32H-DC 2P C10A+OF	Merlin Gerin	20545+27132	
==+10CFA01-F2 +10CFA01/7.2B	1	MCB, DC	C32H-DC 2P C10A+OF	Merlin Gerin	20545+27132	
==+10CFA01-F10 +10CFA01/7.4E	1	MCB, DC	C32H-DC 2P C3A+OF	Merlin Gerin	20543+27132	
==+10CFA01-F11 +10CFA01/7.5E	1	MCB, DC	C32H-DC 2P C3A+OF	Merlin Gerin	20543+27132	
==+10CFA01-F12 +10CFA01/7.6E	1	MCB, DC	C32H-DC 2P C3A+OF	Merlin Gerin	20543+27132	
==+10CFA01-F13 +10CFA01/7.7E	1	MCB, DC	C32H-DC 2P C3A+OF	Merlin Gerin	20543+27132	
==+10CFA01-F101 +10CFA01/6.2B	1	MCB	C60N 2P C10A+OF	Merlin Gerin	24336+26924	
==+10CFA01-P101 +10CFA01/13.0C	1	Energy metering unit	ION-M8600-B-4-E0-H-5-A0-B-0-B	Power Logic	ION-M8600-B-4-E0-H-5-A0-B-0-B	
==+10CFA01-P102 +10CFA01/13.0C	1	Energy metering unit	ION-M8600-B-4-E0-H-5-A0-B-0-B	Power Logic	ION-M8600-B-4-E0-H-5-A0-B-0-B	
==+10CFA01-P103 +10CFA01/13.0C	1	Energy metering unit	ION-M8600-B-4-E0-H-5-A0-B-0-B	Power Logic	ION-M8600-B-4-E0-H-5-A0-B-0-B	
==+10CFA01-P104 +10CFA01/13.0C	1	Energy metering unit	ION-M8600-B-4-E0-H-5-A0-B-0-B	Power Logic	ION-M8600-B-4-E0-H-5-A0-B-0-B	
==+10CFA01-S1 +10CFA01/6.2D	1	Microswitch	SZ 4127.000	Rittal	SZ 4127.000	
==+10CFA01-S101 +10CFA01/6.3D	1	Thermostat	SK 3110 SK 3110.000	Rittal	SK 3110	
==+10CFA01-S102 +10CFA01/6.4D	1	Hygrostat	SK 3112	Rittal	SK 3112	
==+10CFA01-SAC01 +10CFA01/6.7E	1	Socket	PC 2P+E	Merlin Gerin	15310	
==+10CFA01-V1 +10CFA01/7.1C	1	Blocking diode	105F08	SEMIKRON	SKMD	
==+10CFA01-V2 +10CFA01/7.2C	1	Blocking diode	105F08	SEMIKRON	SKND	

17

19

According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

01	28/05/09	Designer	H. Vragovic	Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"	<b>SIEMENS</b>	Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel	Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006	=	+10CFA01
Revision	Date	Designer assistant	M. Mazzola						









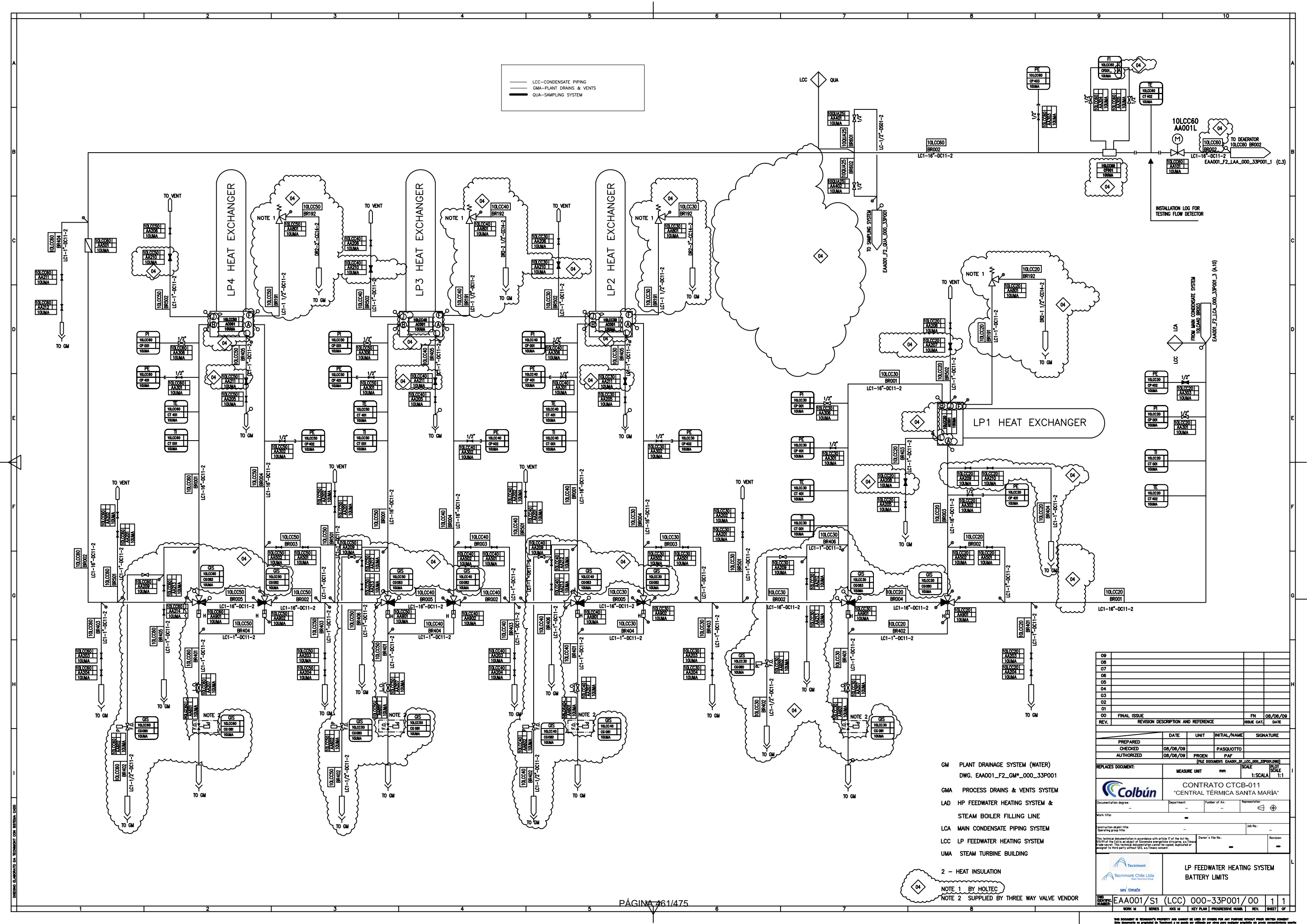
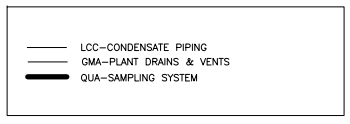


According to law, "EXOR Informatički inženjering d.o.o." considers this document to be a company secret and therefore

# TERMINAL DIAGRAM

Cable designation		Cable type		Wire designation	Page
<b>=+10CFA01-X101</b>	Connection			025	/7.1B
	To connection			028	/7.1B
	Type			031	/7.2B
	Terminal			033	/7.2B
	Connection			035	/7.4D
	To connection			036	/7.4D
	Type				
Cable designation		Cable type		Wire designation	
				027	
				032	

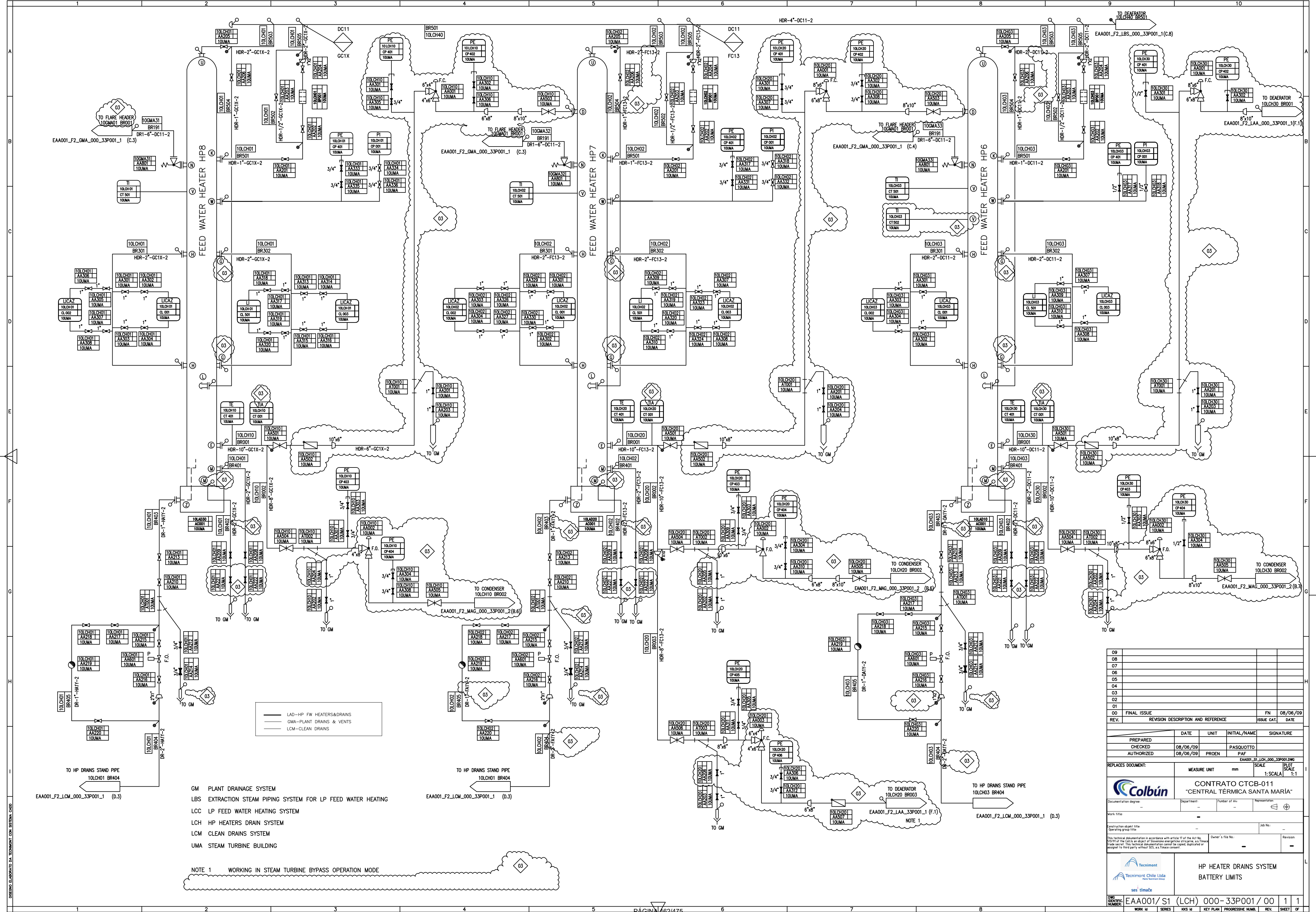




- GM PLANT DRAINAGE SYSTEM (WATER)  
DWG. EAA001\_F2\_GM\*\_000\_33P001
- GMA PROCESS DRAINS & VENTS SYSTEM
- LAD HP FEEDWATER HEATING SYSTEM & STEAM BOILER FILLING LINE
- LCA MAIN CONDENSATE PIPING SYSTEM
- LCC LP FEEDWATER HEATING SYSTEM
- UMA STEAM TURBINE BUILDING

2 - HEAT INSULATION  
 NOTE 1 BY HOLTIC  
 NOTE 2 SUPPLIED BY THREE WAY VALVE VENDOR

09				
08				
07				
06				
05				
04				
03				
02				
01				
00	FINAL ISSUE		FN	08/06/09
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE	
	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
	08/06/09	PROEN	PASQUOTTO	
	08/06/09	PAF		
REPLACES DOCUMENT:	(FILE DOCUMENT: EAA001_F2_LCC_000_33P001_000)			
MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:SCALE 1:1	
<b>Colbún</b>		CONTRATO CTCB-011 "CENTRAL TERMICA SANTA MARIA"		
Documentation degree:	Department:	Number of A3:	Representation:	
Work title:				
Description object title:		Job No.:		
The technical documentation is in accordance with article 11 of the Act No. 17.334 of the Chilean Law of Government Procurement, as amended.		Owner's file No.:	Revision:	
This technical documentation is the property of Colbún and shall not be used, copied, reproduced, or disseminated without the express written consent of Colbún. Any unauthorized use shall be considered a breach of contract and shall be subject to legal action.				
<b>Tecmont</b> Tecmont Chile Ltda		LP FEEDWATER HEATING SYSTEM BATTERY LIMITS		
DWG. NUMBER:	EAA001/S1 (LCC) 000-33P001/00	1	1	1
WORK IN	SERIES	ISSUE IN	KEY PLAN	PROGRESSIVE NAME



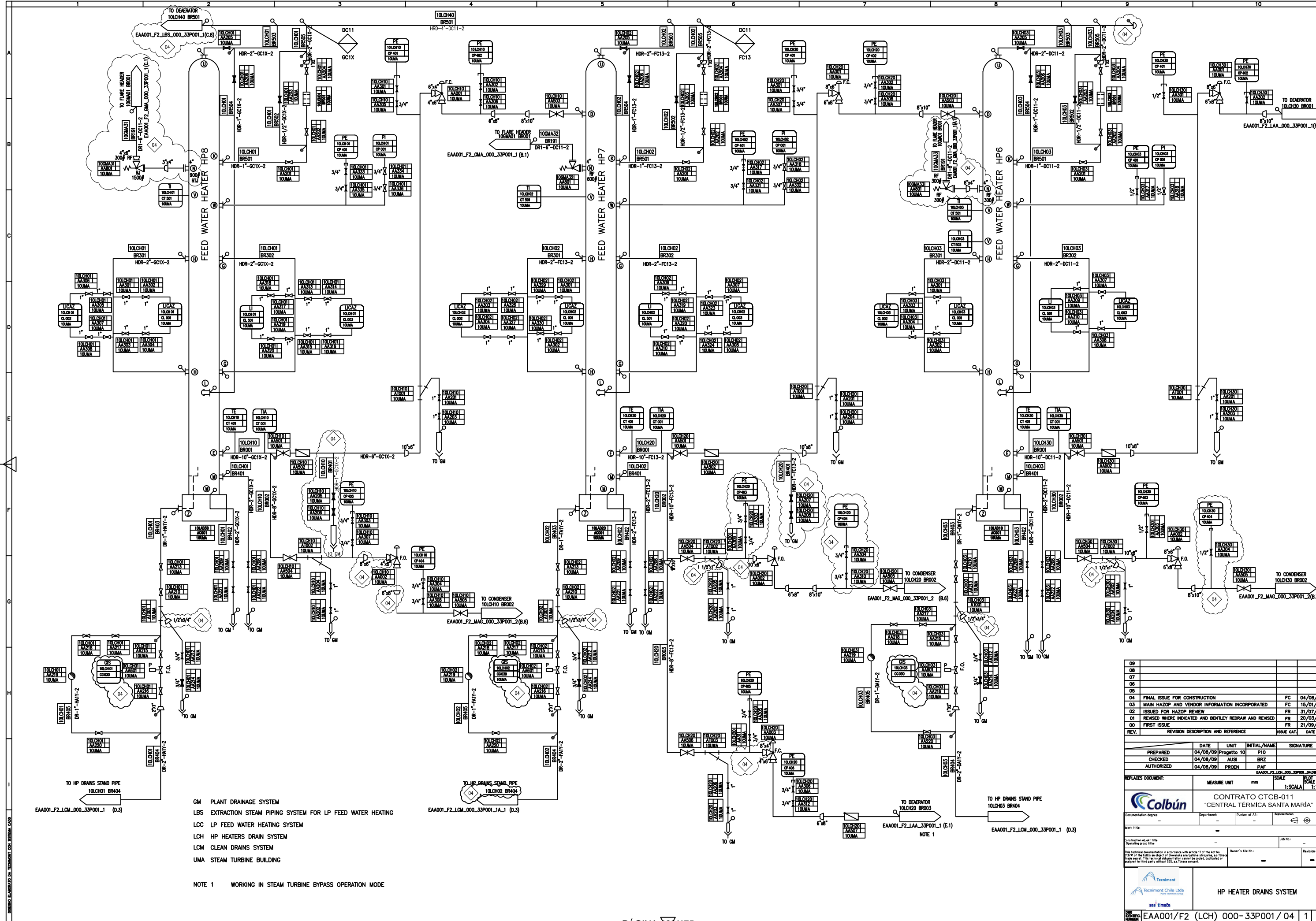
DISEÑO ELABORADO DA TECNIMONT CON SISTEMA CAD

- GM PLANT DRAINAGE SYSTEM
- LBS EXTRACTION STEAM PIPING SYSTEM FOR LP FEED WATER HEATING
- LCC LP FEED WATER HEATING SYSTEM
- LCH HP HEATERS DRAIN SYSTEM
- LCM CLEAN DRAINS SYSTEM
- UMA STEAM TURBINE BUILDING

NOTE 1 WORKING IN STEAM TURBINE BYPASS OPERATION MODE

09					
08					
07					
06					
05					
04					
03					
02					
01					
00	FINAL ISSUE		FN	08/06/09	
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE			ISSUE CAT.	DATE
	PREPARED	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
	CHECKED	08/06/09		PASQUOTTO	
	AUTHORIZED	08/06/09	PROEN	PAF	
REPLACES DOCUMENT:		MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:SCALE
					1:1
 <b>CONTRATO CTCB-011</b> <b>'CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA'</b>					
Documentation degree		Department	Number of sheets	Representation	
Work title					
Function object title		Operating group title		Job No.	
This technical documentation is in accordance with article 17 of the Act No. 17.249 of the Chilean Civil Code and the Chilean Copyright Law, as amended. It is the property of the Client and its use is restricted to the project for which it was prepared. This technical documentation cannot be copied, duplicated or adapted to third party without the consent of the Client.		Owner's File No.		Revision	
 <b>HP HEATER DRAINS SYSTEM</b> <b>BATTERY LIMITS</b>					
DWG NUMBER: <b>EAA001/S1 (LCH) 000-33P001/00</b>   1   1					
WORK ID   SERIES   KKS ID   KEY PLAN   PROGRESSIVE NUMB.   REV.   SHEET OF					





- GM PLANT DRAINAGE SYSTEM
- LBS EXTRACTION STEAM PIPING SYSTEM FOR LP FEED WATER HEATING
- LCC LP FEED WATER HEATING SYSTEM
- LCH HP HEATERS DRAIN SYSTEM
- LCM CLEAN DRAINS SYSTEM
- UMA STEAM TURBINE BUILDING

NOTE 1 WORKING IN STEAM TURBINE BYPASS OPERATION MODE

09			
08			
07			
06			
05			
04	FINAL ISSUE FOR CONSTRUCTION	FC	04/08/09
03	MAIN HAZOP AND VENDOR INFORMATION INCORPORATED	FC	15/01/09
02	ISSUED FOR HAZOP REVIEW	FR	31/07/08
01	REVISED WHERE INDICATED AND BENTLEY REDRAW AND REVISED	FR	20/03/08
00	FIRST ISSUE	FR	21/09/07
REV.	REVISION DESCRIPTION AND REFERENCE	ISSUE CAT.	DATE

PREPARED	DATE	UNIT	INITIAL/NAME	SIGNATURE
	04/08/09	Progetto 10	P10	
CHECKED	04/08/09	AUSI	BRZ	
AUTHORIZED	04/08/09	PROEN	PAF	

REPLACES DOCUMENT: EAA001\_F2\_LCM\_000\_33P001\_04.080  
 MEASURE UNIT: mm  
 SCALE: 1:SCALE  
 PLOT SCALE: 1:1

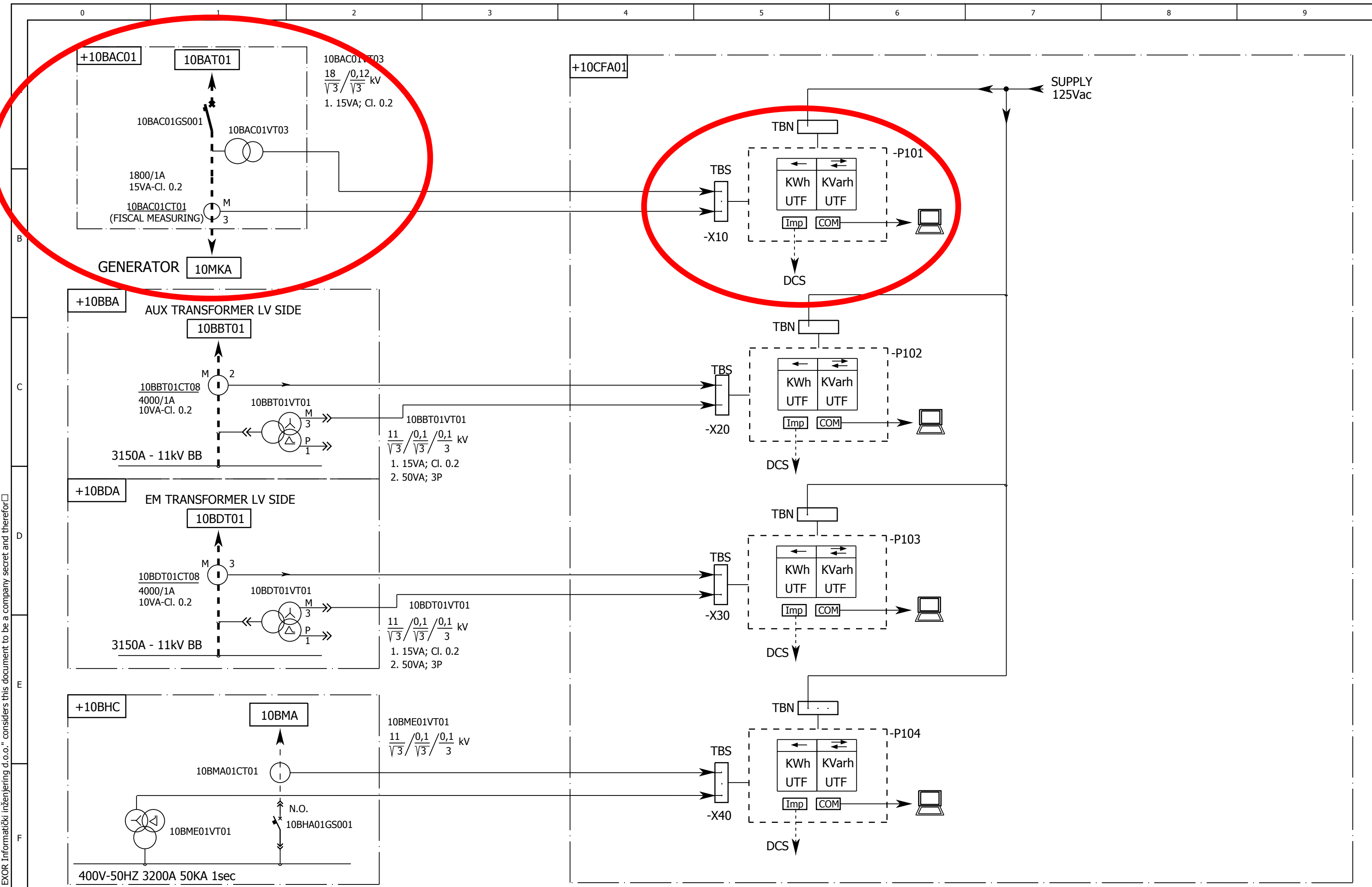
**Colbún**  
 CONTRATO CTCB-011  
 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"

Documentation degree	Department	Number of AL	Representation
Work title			
Construction phase title			
Operating group title			
This technical documentation is prepared in accordance with article 17 of the Act No. 17.248 of 1998, which regulates the exercise of the right of publicity. All trademarks are the property of their respective owners. This technical documentation cannot be copied, duplicated or adapted in any way without the express written consent of the author.	Owner's file No.		Revision:

**HP HEATER DRAINS SYSTEM**

EAA001\_F2 (LCH) 000-33P001/04 1 1





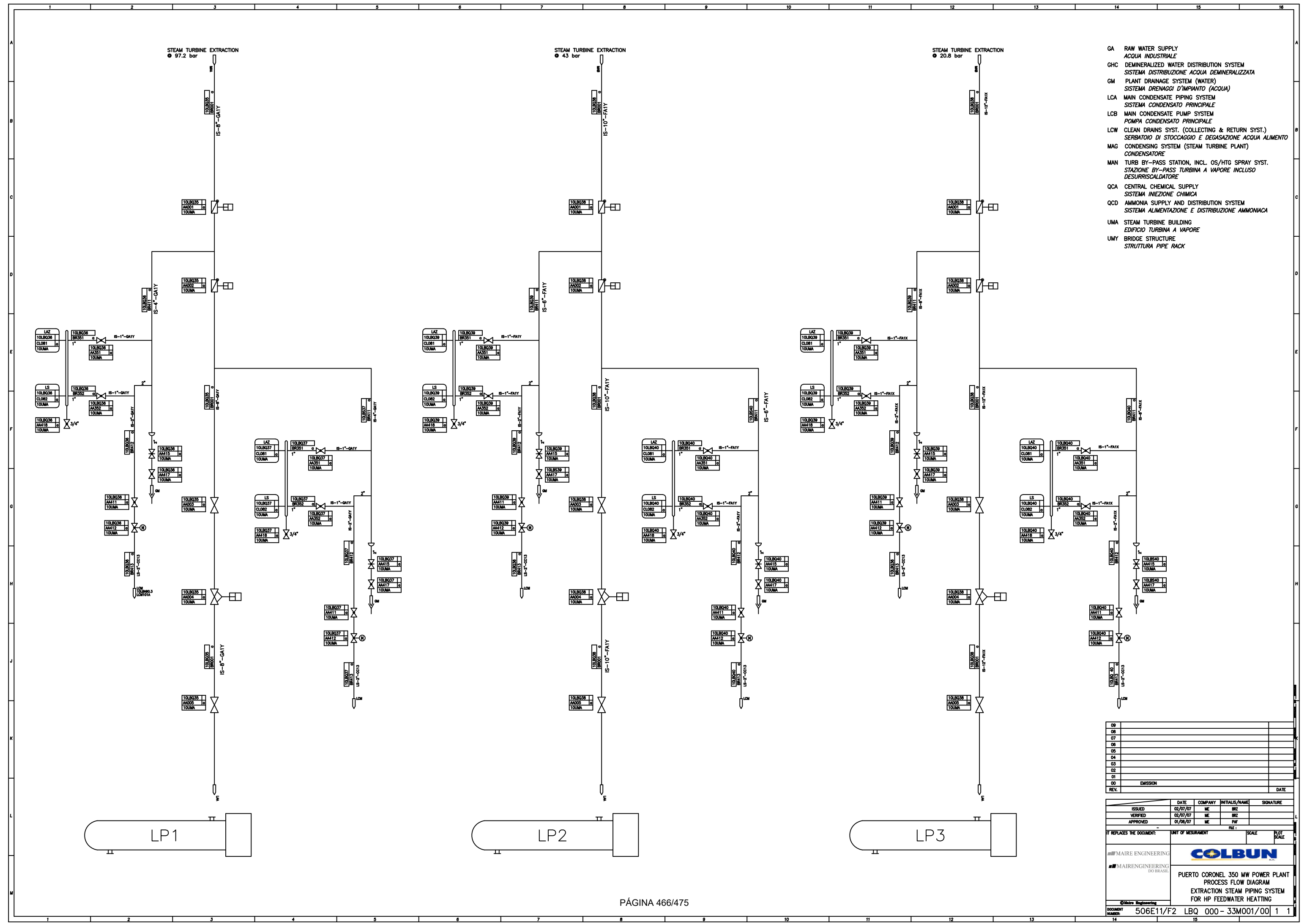
2		4	
01	28/05/09	Date	20/02/09
Revision	Date	Designer	H. Vragovic
	Approved	Designer assistant	E. Brambilla
		Approved	M. Mazzola
Plant des.: CTCB-011 "CENTRAL TÉRMICA SANTA MARÍA"		Investor: Tecnimont	
Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel		Customer number: EAA001/F6(CH*)000-S10006	
Page: 3		= +10CFA01	
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



Project name: Colbun HV/MV/LV - Metering panel  
Page: 3  
Drawing number: 50COG2L0046\_01\_104





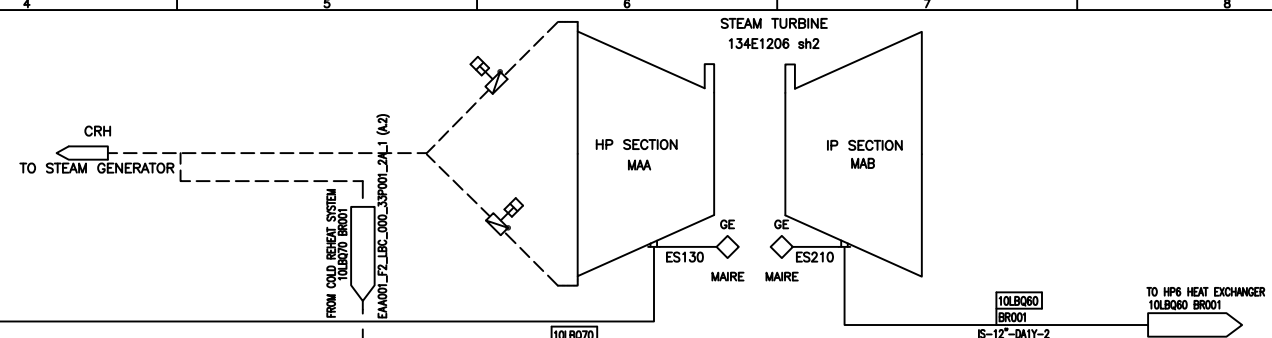
- GA RAW WATER SUPPLY  
ACQUA INDUSTRIALE
- GHC DEMINERALIZED WATER DISTRIBUTION SYSTEM  
SISTEMA DISTRIBUZIONE ACQUA DEMINERALIZZATA
- GM PLANT DRAINAGE SYSTEM (WATER)  
SISTEMA DRENAGGI D'IMPIANTO (ACQUA)
- LCA MAIN CONDENSATE PIPING SYSTEM  
SISTEMA CONDENSATO PRINCIPALE
- LCB MAIN CONDENSATE PUMP 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	
APPROVED	01/08/07	ME	PAF	

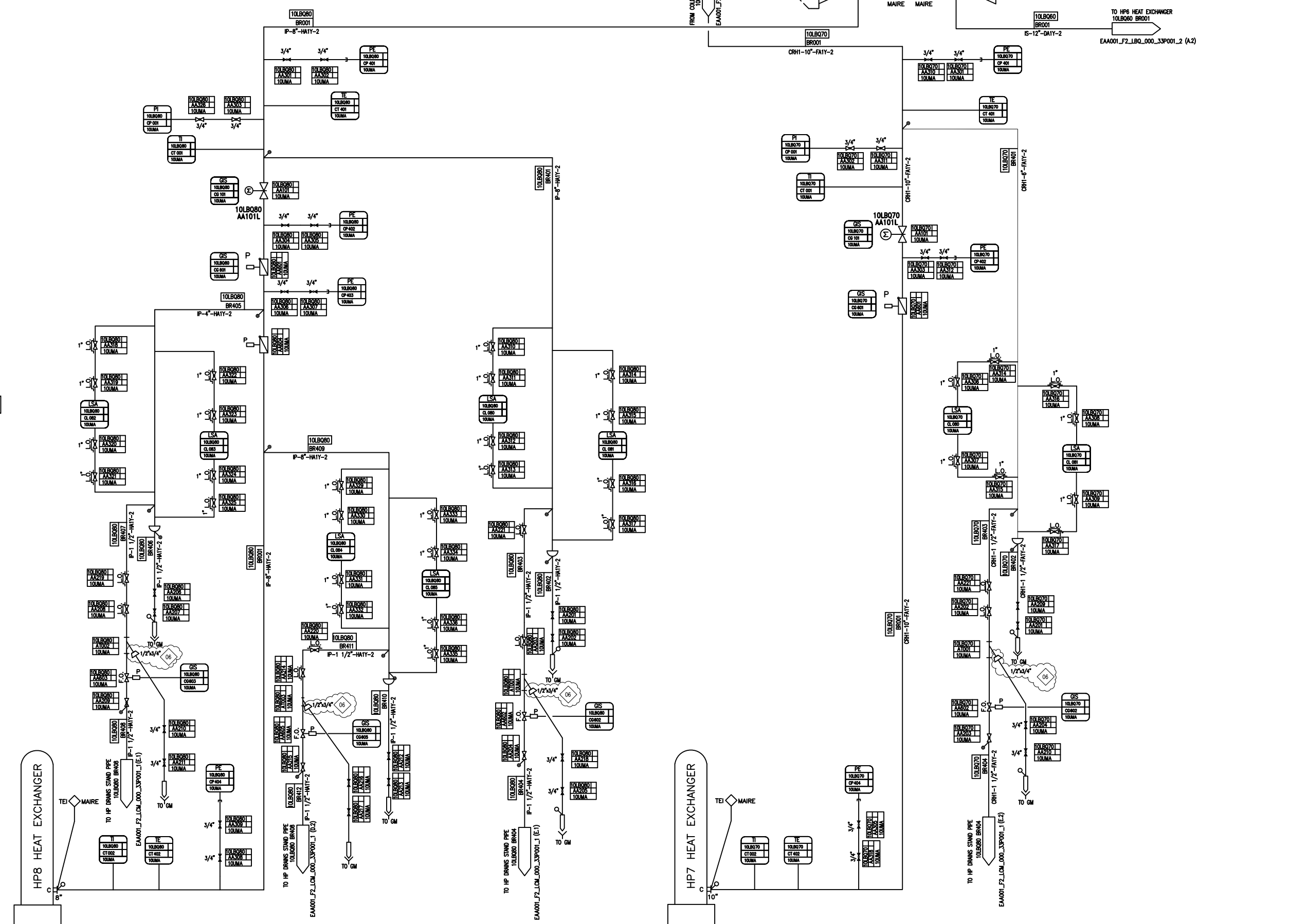
  

IT REPLACES THE DOCUMENT:	UNIT OF MEASUREMENT:	SCALE:	PLOT SCALE:
MAIRE ENGINEERING	COLBUN		
<b>PUERTO CORONEL 350 MW POWER PLANT</b> PROCESS FLOW DIAGRAM EXTRACTION STEAM PIPING SYSTEM FOR HP FEEDWATER HEATING			
DOCUMENT NUMBER:	506E11/F2 LBQ 000 - 33M001/00 1 1		



- 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	

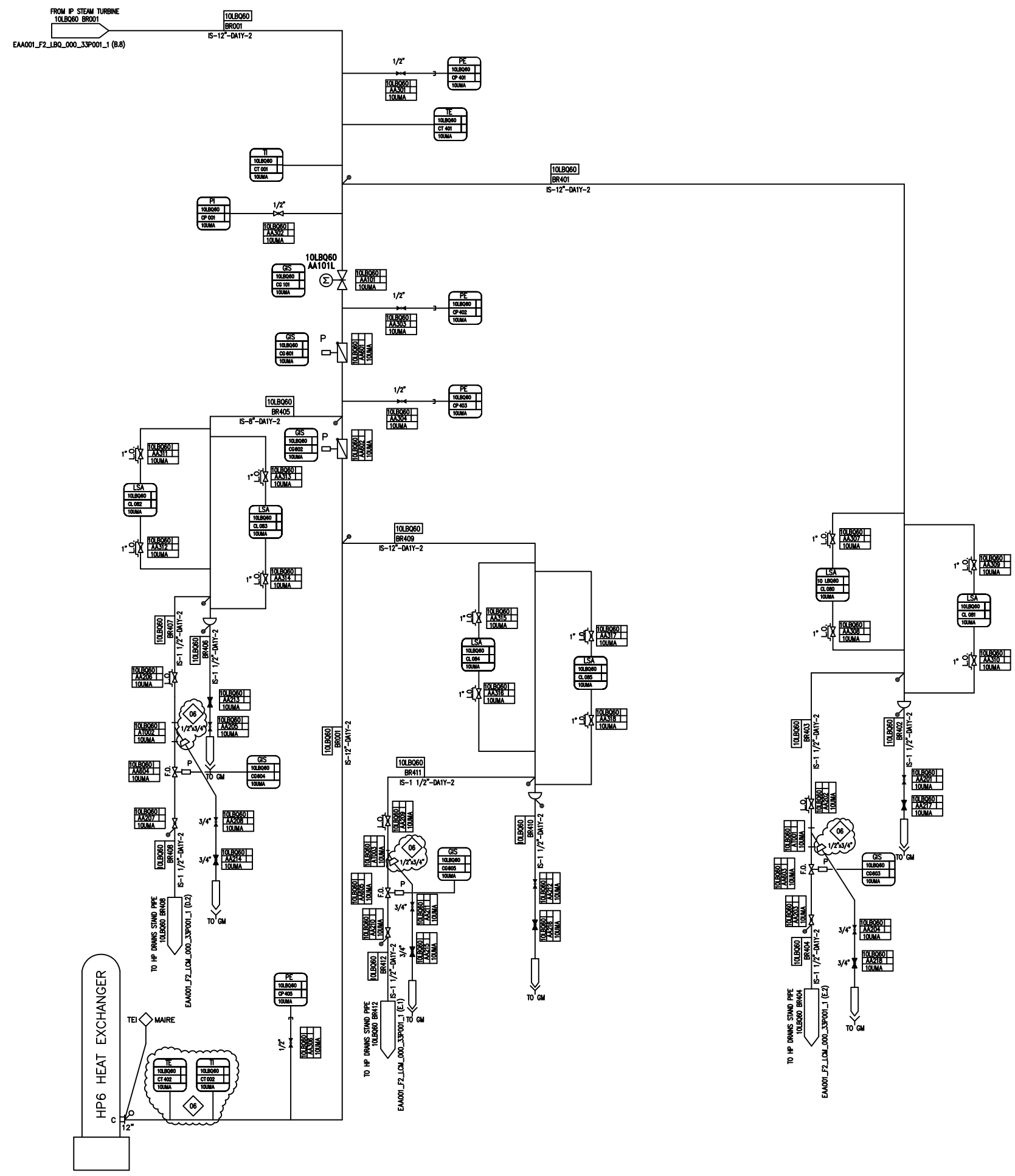
REPLACES DOCUMENT:	MEASURE UNIT	mm	SCALE	1:SCALA

**Colbún** CONTRATTO CTCB-011  
"CENTRAL TERMICA SANTA MARIA"

EXTRACTION STEAM PIPING SYSTEM FOR HP FEEDWATER HEATING

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

THIS DOCUMENT IS COMPANY'S PROPERTY AND CANNOT BE USED BY OTHERS FOR ANY PURPOSE WITHOUT PRIOR WRITTEN CONSENT. Este documento es propiedad de Colbún 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	Progettato	PI0	
			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

Work title: -  
 Construction object title: -  
 Operation group title: -  
 Job No.: -  
 Designer's file No.: -  
 Revision: -

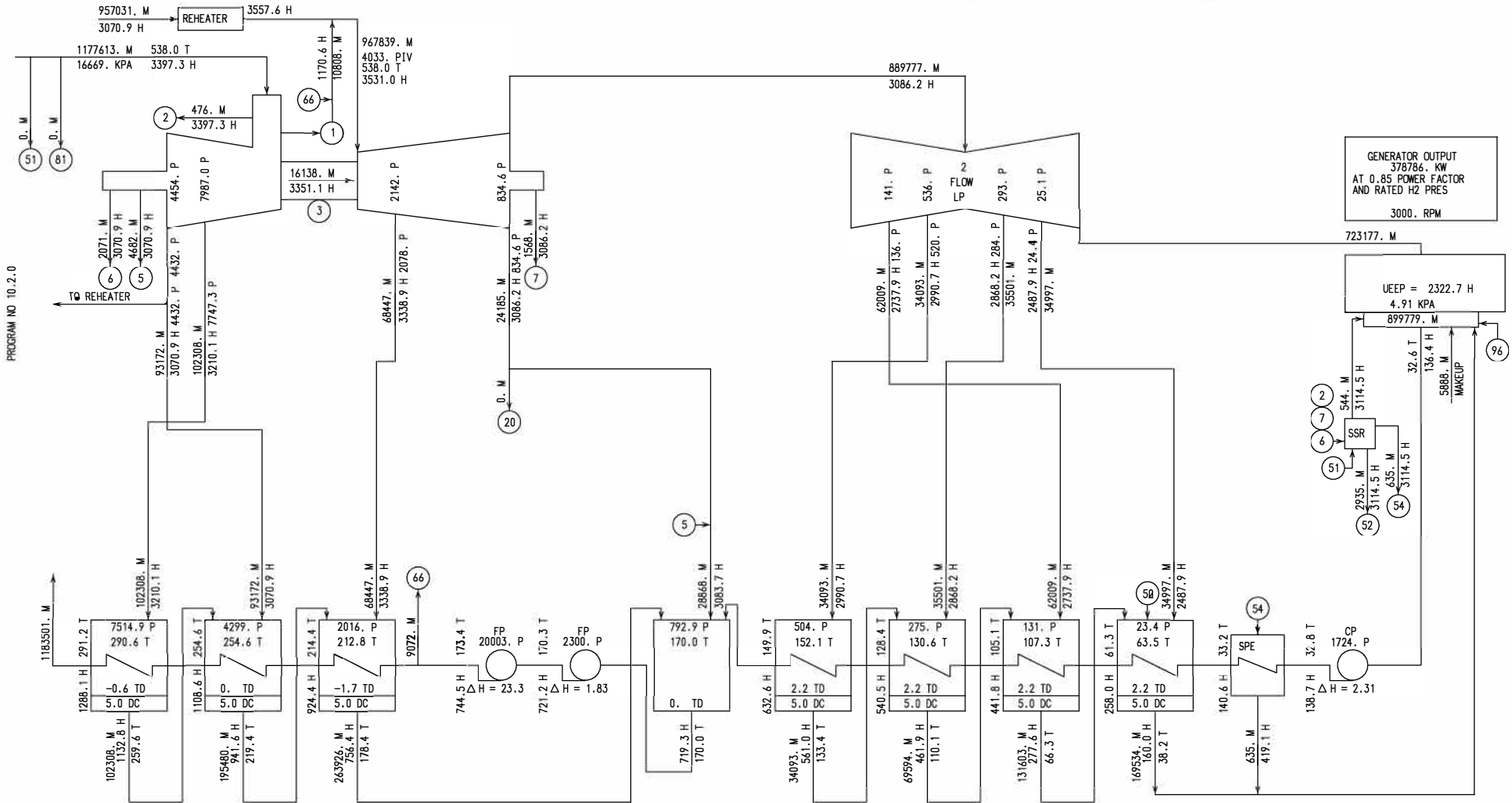
TECNIMONT  
 TECNIMONT CHILE LTDA  
 ses timacé

EXTRACTION STEAM  
 PIPING SYSTEM  
 FOR HP FEEDWATER HEATING

## A – 6 Esquema de Balances Térmicos

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  $\frac{KJ}{KW-HR}$

NET HEAT RATE = 378786.

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



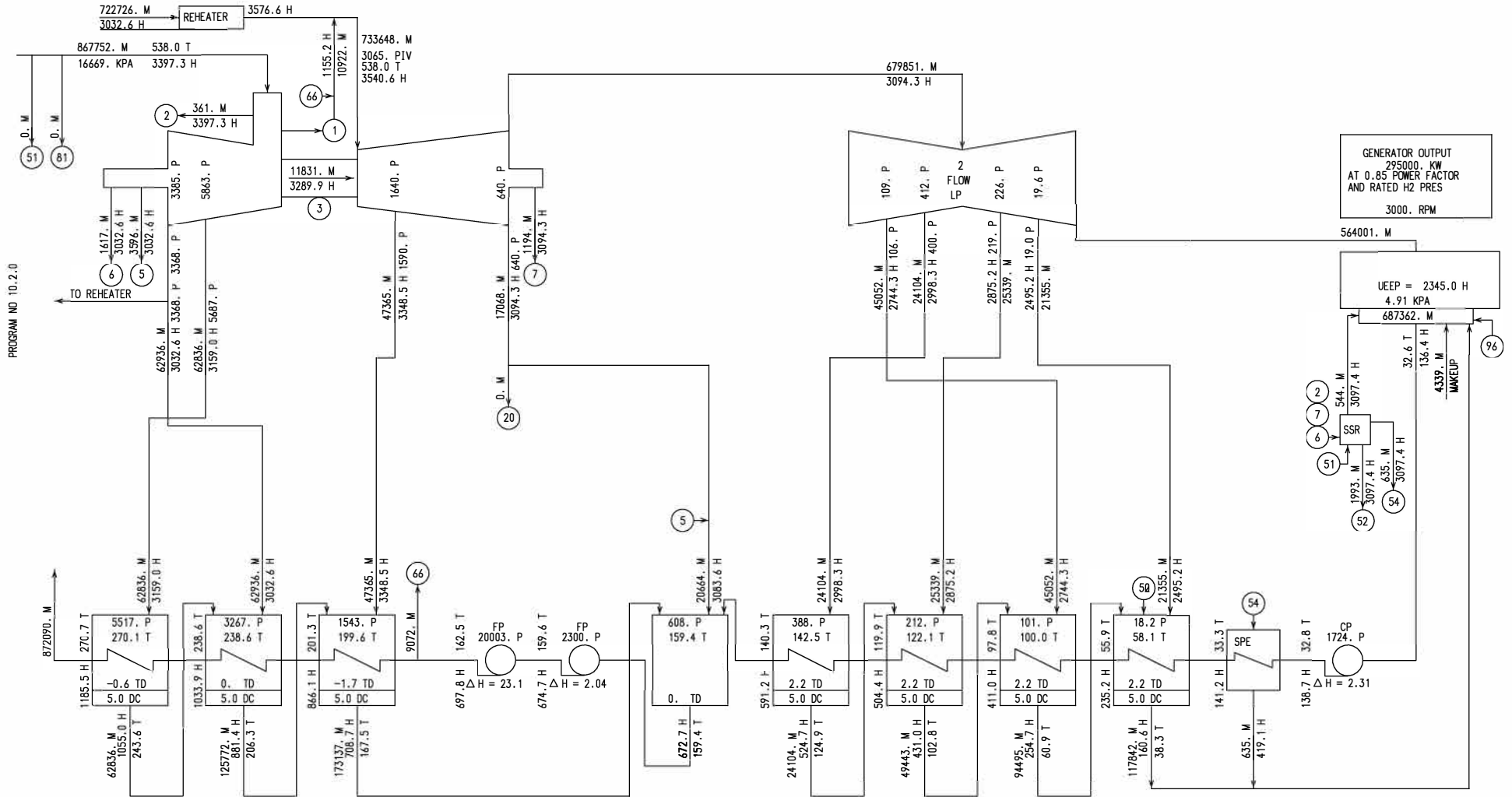


80% RATED

©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



$$\text{VALVE BEST POINT} = \frac{867752. ( 3397.3 - 1185.5 ) + 722726. ( 3576.6 - 3032.6 )}{295000.} = 7839 \frac{\text{KJ}}{\text{KW-HR}}$$

LEGEND - CALCULATIONS BASED ON 1967 ASME STEAM TABLES  
M - FLOW-KG/HR  
P - PRESSURE-KPA  
H - ENTHALPHY-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

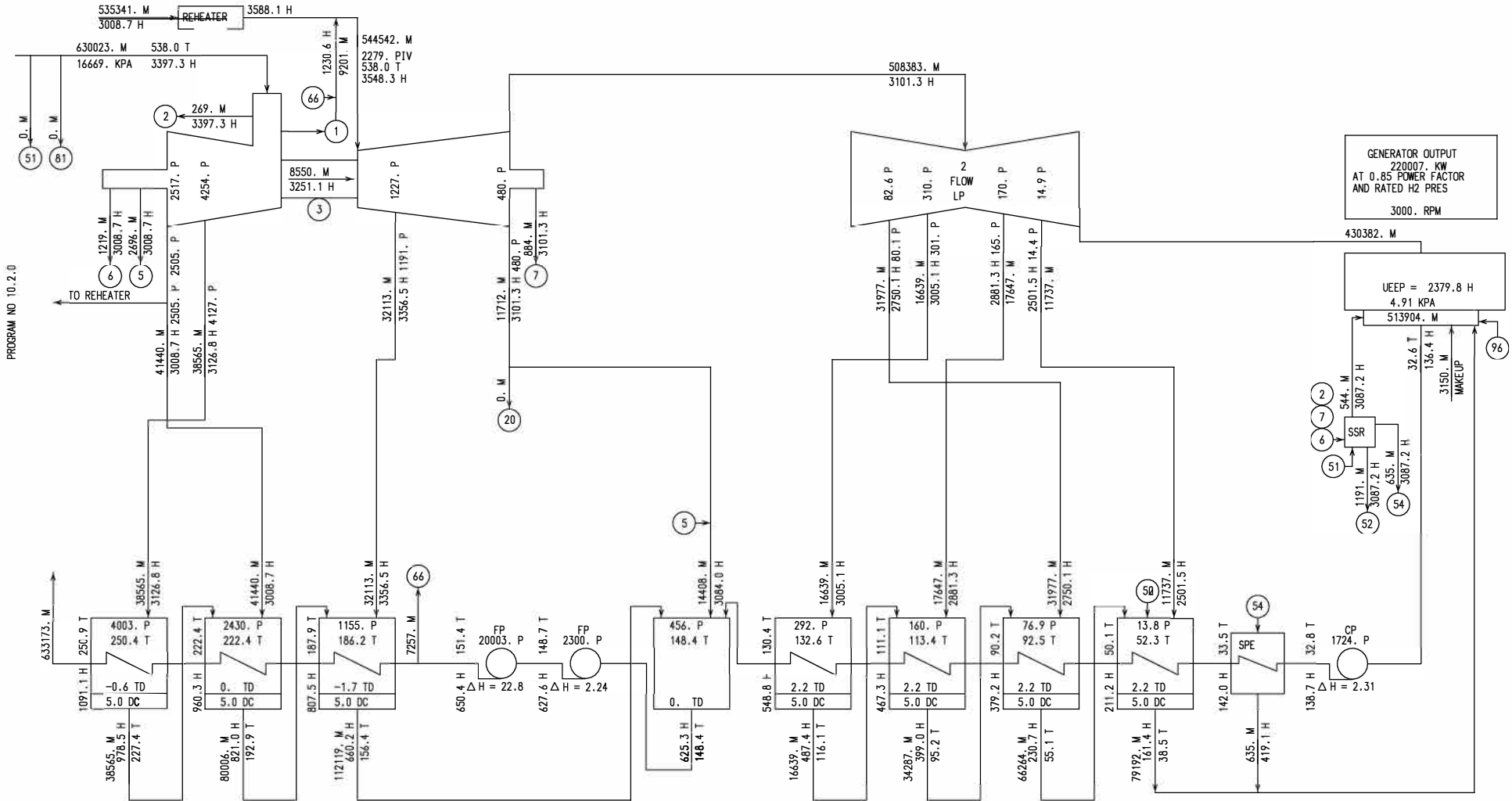
SI UNITS

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



VALVE BEST POINT =  $\frac{630023. ( 3397.3 - 1091.1 ) + 535341. ( 3588.1 - 3008.7 )}{220007.}$  = 8014  $\frac{KJ}{KW-HR}$

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

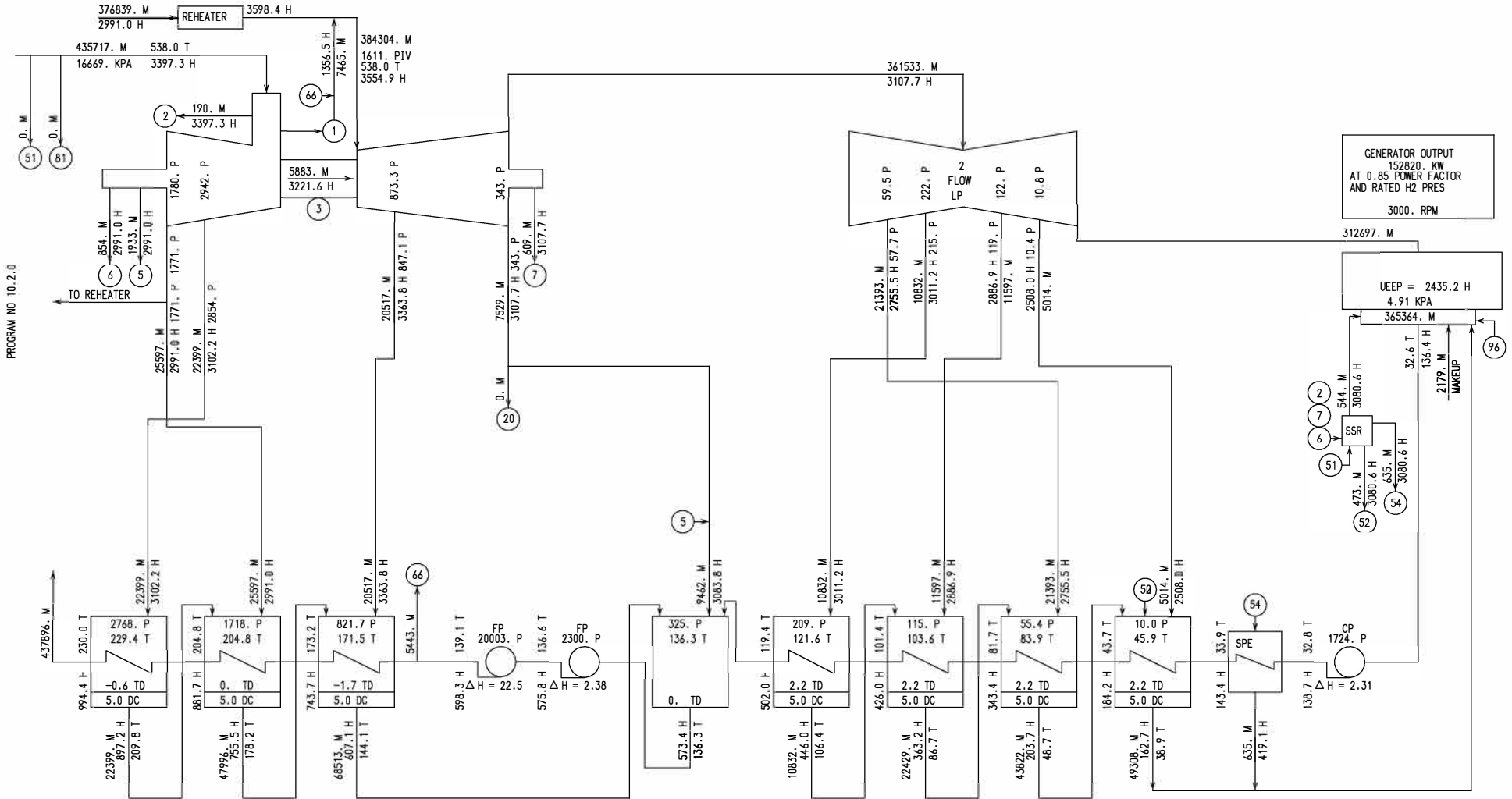
SI UNITS

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

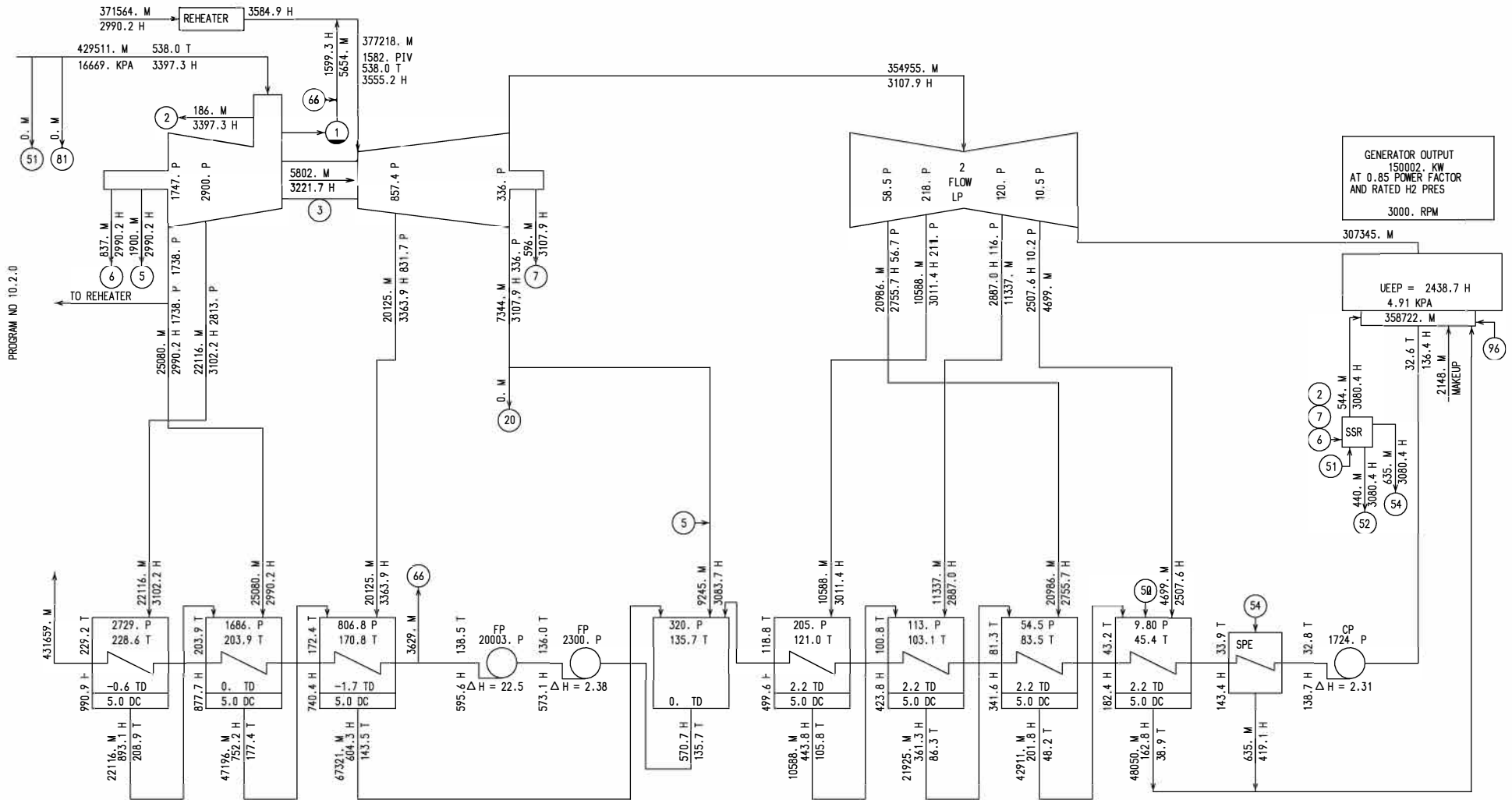
SI UNITS

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



$$\text{VALVE BEST POINT} = \frac{429511. ( 3397.3 - 990.9 ) + 371564. ( 3584.9 - 2990.2 )}{150002.} = 8364 \frac{\text{KJ}}{\text{KW-HR}}$$

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 - 270T771  
TC2F 42.0 IN LSB 3000 RPM  
16669.4 KPA 538. / 538. T  
GEN- 443400. KVA 0.85 PF L10

SI UNITS

270T771-29  
40% RATED

10/24/07