



ELECTRICA NUEVA ENERGÍA S.A.

DETERMINACIÓN DE MINIMO TECNICO CENTRAL ESCUADRÓN

Revisión 1

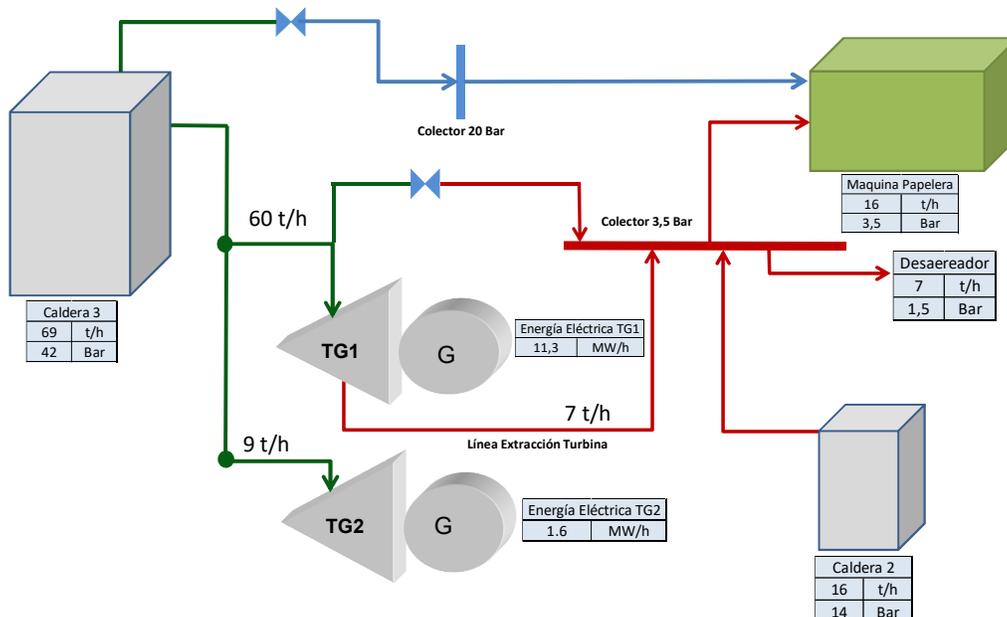
Diciembre 2020

1. Objetivo

El presente documento tiene como objetivo indicar el valor de Mínimo Técnico de las unidades de la Central Escuadrón de acuerdo a lo indicado en el Anexo “Determinación de Mínimos Técnicos de Unidades Generadoras”.

2. Resumen Ejecutivo

La central Escuadrón, propiedad de Eléctrica Nueva Energía S.A., se encuentra ubicada en la comuna de Coronel, Región del Bio Bio. Opera normalmente en modo de cogeneración, puesto que satisface íntegramente las demandas de vapor de la planta papelerera que está ubicada junto a la instalación. Dicha demanda de vapor es permanente lo que mantiene una operación continua de la unidad de generación de vapor. La operación en modo de cogeneración permite una utilización eficiente del combustible dado que en forma conjunta se genera energía eléctrica y vapor para proceso. El ciclo de cogeneración implica que la turbina denominada como Unidad N°1 se encuentra preferentemente operativa abasteciendo de vapor a la planta papelerera, con lo cual se identifica un mínimo técnico que permite, de acuerdo a las condiciones de demanda térmica, cumplir con la presión del vapor a proceso. El ciclo de operación se muestra en el siguiente diagrama:





Tal como lo muestra el esquema y en forma complementaria a la descripción anterior, existe un segundo turbogenerador (Unidad N°2), que corresponde a una turbina de condensación y que es una unidad independiente, pero por condiciones de control trabaja en forma complementaria con la Unidad N°1.

Por otro lado, cabe indicar que la central opera íntegramente con biomasa forestal, constituida por:

- Aserrín
- Astillas
- Virutas
- Corteza de Pino y Eucaliptus
- Otros

Existen convenios para el suministro de los distintos materiales que se acopian en la cancha de combustibles y se dosifican a la caldera según sea el régimen operacional y de despacho.

Esta planta no cuenta con respaldo de otras fuentes energéticas de origen fósil.

La caldera puede producir hasta 70 toneladas por hora de vapor de 42 Bar y 420°C en régimen continuo. El proceso demanda un flujo promedio de 16 toneladas hora de vapor de 3.5 Bar y 185°C, el cual es abastecido plenamente desde la extracción de la turbina N°1.

3. Condición de Mínimo Técnico de la Central.

3.1 Unidad N°1

La característica de planta de cogeneración de la central determina el bloque de mínimo técnico en el cual debe operar el turbogenerador N°1. Esta condición permite abastecer el vapor necesario para la planta papelera, en las condiciones de flujo, presión y temperatura que requiere el proceso. Cabe indicar que estos requerimientos de vapor fueron considerados como datos de diseño para la fabricación de la turbina, además que toda la instalación de equipos adicionales, líneas de vapor y sistemas de medición y control están configurados para satisfacer permanentemente la demanda de energía térmica.

Las características de la turbina se muestran en la siguiente imagen:

1.2 - DATOS TECNICOS DE LA TURBINA

Punto del funcionamiento	1	2	3	
Potencia en los términos del generador	12000	11400	11100	kW
Presión del vapor de la entrada	41	41	41	Bar (a)
Temperatura del vapor de la entrada	395	395	395	°C
Vazão del vapor de la entrada	54	58	58	t/h
Presión del vapor de la salida	4	4	4	Bar (a)
Consumo específico	4	20	22	t/h
Rotación de la turbina	0,1	0,09	0,086	Bar (a)
Rotación de los trabajos a la máquina	50	38	36	t/h
Tolerancia	8500	8500	8500	rpm
Presión del vapor de la entrada	1500	1500	1500	rpm
Temperatura del vapor de la entrada	3	3	3	%

Para indicar gráficamente el punto de control de la turbina en el modo de cogeneración, nos remitimos al diagrama de vapor proporcionado por el fabricante:

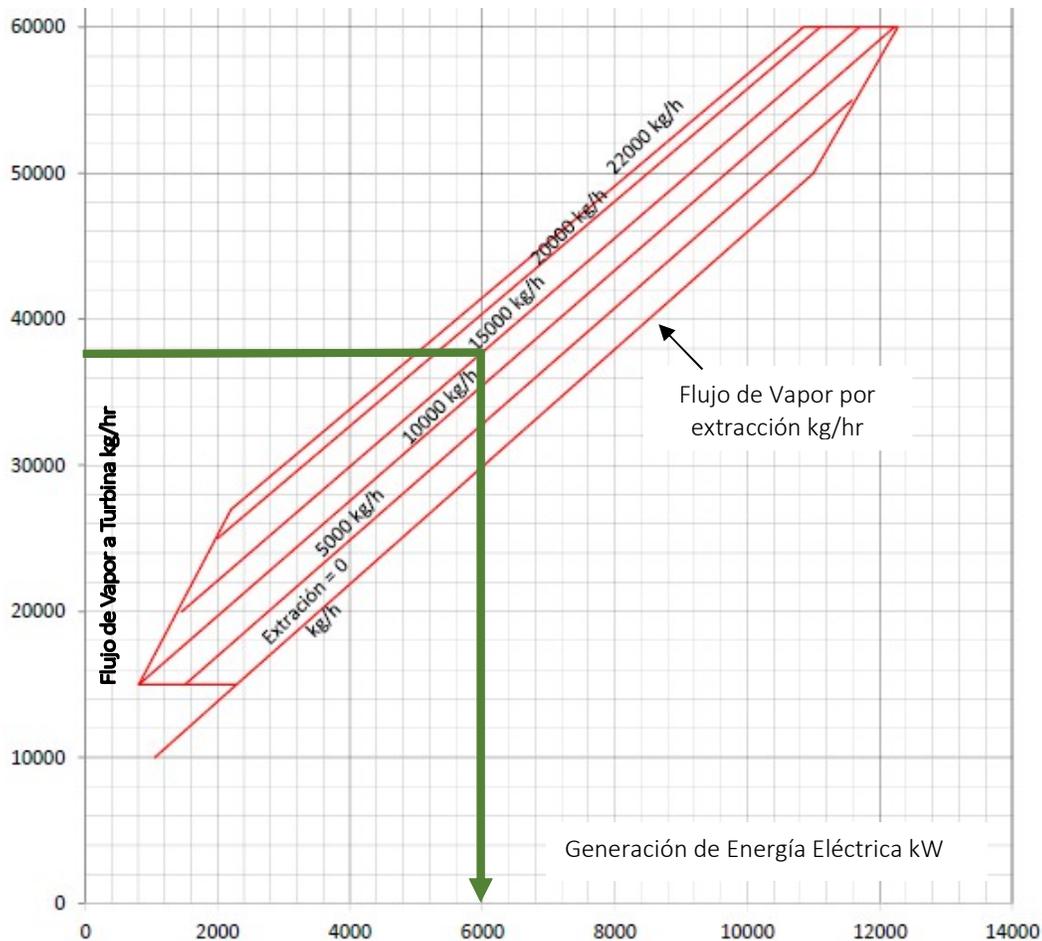


Diagrama de Vapor Turbogenerador N°1

De los datos que se obtienen del diagrama anterior se desprende que la condición de operación de mínimo técnico en modo de cogeneración, para simultáneamente abastecer de vapor al proceso de papelera es la que se indica en el siguiente cuadro:

Condición de Mínimo Técnico Cogeneración Turbina N°1		
Vapor de Admisión TG1	37.000	kg/hr
Flujo de Vapor Extracción	16.000	kg/hr
Gen. Energía Eléctrica.	6.000	kWh

El punto indicado determina una operación estable de la central y además permite un rápido aumento de carga en el caso de solicitar un cambio de la consigna de generación de energía de la central.

No obstante que la central opera preferentemente en modo de cogeneración, se hace la precisión de la condición de Mínimo Técnico propio de la Unidad N° 1, situación que se indica en el siguiente cuadro:

Condición de Mínimo Técnico Propio Turbina N°1		
Vapor de Admisión TG1	15.000	kg/hr
Flujo de Vapor Extracción	0	kg/hr
Gen. Energía Eléctrica.	2.000	kWh

Cabe precisar que las condiciones de mínimo técnico en el modo de cogeneración también dependen del perfil de demanda de vapor del proceso térmico asociado a la papelera que se alimenta desde la central. Ya que dependiendo del producto que están fabricando se determina un límite de consumo, presión y estabilidad en el vapor suministrado que permite habilitar la extracción de la turbina.

3.2 Unidad N°2

La unidad N°2 corresponde a una turbina de condensación de una capacidad nominal de generación de 3.4 MWh. Fue fabricada originalmente por Alstom y reacondicionada el año 2008 para la instalación en la central. Esta unidad opera complementariamente con la unidad N°1, es decir para alimentarle vapor se requiere que la unidad N°1 esté en servicio y sincronizada a la red.

Las características técnicas de esta unidad se muestran en la siguiente imagen:



1 TURBINA

TIPO	CONDENSACIÓN
POTENCIA	3400 KW
VELOCIDAD	7500 RPM
PRESIÓN DE VAPOR	37 bar
TEMPERATURA DE VAPOR	400 °C
FLUJO VAPOR	16,7 T/H
PRIMERA VELOCIDAD CRÍTICA	4400 RPM
SEGUNDA VELOCIDAD CRÍTICA	12000 RPM
AMPLITUD DOBLE MÁXIMA VIBRACIONES (En marcha normal)	40 Micrones
AMPLITUD DOBLE MÁXIMA VIBRACIONES (Al pasar por las velocidades críticas)	150 Micrones

De de la información indicada por el fabricante y de las pruebas realizadas en la central se indican las condiciones de mínimo técnico de la unidad N°2:

Condición de Mínimo Técnico Propio Turbina N°2		
Vapor de Admisión TG2	3.000	kg/hr
Gen. Energía Eléctrica.	500	kWh

Las condiciones de mínimo técnico antes descritas no tienen restricciones ambientales dado que la planta cumple con los parámetros definidos en la Resolución de Calificación Ambiental que la regula.



3.3 Consumos Propios de la Central:

En la condición de mínimo técnico, la central mantiene un nivel de consumos propios que permiten la operación de la caldera y sistemas auxiliares: bomba de agua de alimentación, sistemas de aire de planta, tratamiento de agua, ventiladores, sistema de enfriamiento, sistema de alimentación y secado, precipitador, entre otros.

El valor promedio del consumo de energía en esta condición de operación es de 950 kW/h. Cabe indicar que estos consumos están medidos, registrados e informados en línea a la plataforma PRMTE y se identifica como CENTRAL_ESCUADRON_SSCC.

Esta demanda de energía corresponde al valor base y se mantiene constante durante la operación de la planta, aumentando ante los incrementos de carga de la central.

4. Anexos

Se adjuntan los siguientes anexos:

- Manual de Operación de la caldera Biochamm
- Manual de Operación de la Turbina TGM CTE 32.
- Curva de Consumo de la Turbina TGM CTE 32
- Datos técnicos Generales de la Unidad N°2