




| | |
|---|--|
| CONSORCIO: | GENERADOR: |
|  |  |

| | |
|--|--|
| PROYECTO | CLIENTE |
| <p>PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA EN UNIDADES GENERADORAS</p> |  |

| | |
|---------------------------------|---|
| TITULO: | <p>INFORME FINAL DE LAS PRUEBAS DE POTENCIA MÁXIMA CENTRAL MEJILLONES UNIDAD GENERADORA CTM3 EN LA CONFIGURACIÓN CICLO SIMPLE (ABIERTO) Y CICLO COMBINADO CON GAS NATURAL.</p> |
| N° DE DOCUMENTO PROYECTO | <p>CTM3-3-INF-HMK-001</p> |

| | | | |
|--------------|-------------------|---------------------|---------------------------------------|
| REV. | 1 | EDITADO PARA | Coordinador Eléctrico Nacional |
| FECHA | 22/09/2022 | | |

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DE COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

| REGISTROS DE REVISIONES | | | | |
|-------------------------|----------------|------------|--------------------|--------------------|
| REVISION N° | DIA DE EMISIÓN | REVISIONES | REVISADO POR | APROBADO POR |
| 1 | 22/09/2022 | Revisión 1 | Alfredo Valladares | Amadeo Carrillo V. |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

APROBACIÓN DE DOCUMENTOS

| | | | |
|--|---------------|--------------|--------------|
| ENGIE ENERGIA CHILE S.A. | | | |
| | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
| COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | |
| | NOMBRE | FIRMA | FECHA |
| HAMEK INGENIEROS ASOCIADOS S.A.C. | | | |
| | NOMBRE | FIRMA | FECHA |

CONTENIDO GENERAL

| | |
|---|-----------|
| 1. INFORMACIÓN GENERAL..... | 8 |
| 1.1. Descripción de la Empresa | 8 |
| 1.2. Descripción de la Central Termoeléctrica Mejillones..... | 8 |
| 2. OBJETIVO DE LOS PRUEBAS | 9 |
| 2.1. Pruebas de Potencia Máxima..... | 9 |
| 3. PROGRAMA DE LAS PRUEBAS..... | 10 |
| 4. PARTICIPANTES EN LAS PRUEBAS Y ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL | 10 |
| 5. CONDICIONES DE DISEÑO Y REFERENCIA | 11 |
| 6. PUNTOS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA | 11 |
| 6.1. Puntos de Medición requeridas para la unidad CTM3 en Ciclo Simple (Abierto). | 11 |
| 6.2. Puntos de Medición requeridas para la unidad CTM3 en Ciclo Combinado..... | 12 |
| 6.3. Variables Medidas e Instrumentos de Medición | 13 |
| 7. METODOLOGÍA DE CÁLCULO | 13 |
| 7.1. Validación de datos..... | 13 |
| 7.2. Cálculos de Potencia en Modo Ciclo Simple (abierto)..... | 14 |
| 7.2.1. Cálculo de la Potencia Bruta Máxima Medida de la Unidad CTM3 en Modo Ciclo Simple (PBM _{m,TG}) | 14 |
| 7.2.2. Cálculo de la Potencia Bruta Máxima corregida de la Unidad CTM3 en Modo Ciclo Simple (PBM _{c,TG}) | 14 |
| 7.2.3. Cálculo de la Potencia Neta Máxima Medida de la Unidad CTM3 en Modo Ciclo Simple (PNM _{m,TG}) | 15 |
| 7.2.4. Cálculo de la Potencia Neta Máxima corregida de la Unidad CTM3 en Modo Ciclo Simple (PNM _{c,TG}) | 15 |
| 7.3. Cálculos de Potencia en Modo Ciclo Combinado | 16 |
| 7.3.1. Cálculo de la Potencia Bruta Máxima Medida de la Unidad CTM3 en Modo Combinado (PBM _{m,TG+TV} + PBM _{m,TV})..... | 16 |
| 7.3.2. Cálculo de la Potencia Bruta Máxima Corregida de la Unidad CTM3 en Modo Combinado (PBM _{c,cc}) | 16 |
| 7.3.3. Cálculo de la Potencia Neta Máxima Medida de la Unidad CTM3 en Modo Combinado (PNM _{m,cc}) | 17 |
| 7.3.4. Cálculo de la Potencia Neta Máxima Corregida de la Unidad CTM3 en Modo Combinado (PNM _{c,cc}) | 17 |

| | | | |
|--|--------------------------------|----------------------------|------------------|
| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | |
| Informe | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página N° |
| Versión Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados | 3 |

| | | |
|--------|--|----|
| 7.4. | Cálculos de la Incertidumbre..... | 18 |
| 7.4.1. | Incertidumbre Parcial de la Prueba | 18 |
| a) | Cálculo de la Incertidumbre Sistemática Absoluta | 18 |
| b) | Cálculo de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta | 19 |
| 7.4.2. | Incertidumbre Total de la Prueba..... | 20 |
| 8. | CÁLCULO DE POTENCIA MÁXIMA..... | 21 |
| 9. | RESULTADOS | 21 |
| 9.1. | Resultados Parciales de la Prueba de Potencia Máxima | 21 |
| 9.2. | Resultados de Incertidumbre | 22 |
| 9.3. | Resultados de la Prueba de Potencia Máxima..... | 24 |

APÉNDICES

| | |
|-------------|----------------------|
| APÉNDICE A: | Actas de Ensayo. |
| APÉNDICE B: | Cuadros de Cálculo |
| APÉNDICE C: | Protocolo de Pruebas |

CONTENIDO DE CUADROS

| | | |
|-------------|---|----|
| CUADRO 1-1: | Características de la Unidad CTM3 de la Central Térmica Mejillones | 9 |
| CUADRO 2-1: | Variables Medidas | 9 |
| CUADRO 3-1: | Programa de Pruebas de la Central Termoeléctrica Mejillones..... | 10 |
| CUADRO 5-1: | Condiciones de Diseño y de Referencia..... | 11 |
| CUADRO 6-1: | Variables e Instrumentos de Medición Utilizados en las Pruebas..... | 13 |
| CUADRO 7-1: | Condiciones de estabilidad de la Prueba de Potencia Máxima | 14 |
| CUADRO 9-1: | Resultados Parciales de la Prueba de Potencia Máxima – CTM3 – Ciclo Simple o Abierto – Gas Natural | 21 |
| CUADRO 9-2: | Resultados Parciales de la Prueba de Potencia Máxima – CTM3 – Ciclo Combinado – Gas Natural | 21 |
| CUADRO 9-3: | Resultados de la Incertidumbre – CTM3 – Ciclo Simple o Abierto – Gas Natural | 22 |
| CUADRO 9-4: | Resultados de la Incertidumbre – CTM3 – Ciclo Combinado – Gas Natural | 23 |
| CUADRO 9-5: | Resultados de la Prueba de Potencia Máxima de la Unidad CTM3 de la Central Termoeléctrica Mejillones..... | 24 |

| | | | | |
|--|-------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | | |
| Informe | | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página N° |
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados | 4 |

CONTENIDO DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| GRAFICO 4-1: Participantes y Organización del Personal durante las Pruebas | 10 |
| GRAFICO 6-1: Puntos de Medición de la prueba del Ciclo Simple..... | 11 |
| GRAFICO 6-2: Puntos de Medición de la prueba del Ciclo Combinado..... | 12 |

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

| Informe | | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página N° |
|---------|-------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados | 5 |

RESUMEN EJECUTIVO

ENGIE Energía Chile es una empresa con presencia en los mercados de generación, transmisión y suministro de electricidad, transporte de gas e infraestructura portuaria. Sus principales clientes provienen de los sectores minería, industrial y de distribución eléctrica, tanto del norte como de la zona centro y sur del país. En 2020, sus ventas de energía ascendieron a 11.408 GWh, un aumento de 3% respecto del año 2019. La generación bruta durante el 2020 fue de 6.945 GWh, un 22% mayor que la de 2019, la participación del mercado de potencia de ENGIE en Chile es del 8% de los 26.1 GW de potencia instalados.

Durante los ensayos se ha medido los siguientes parámetros primarios:

- Potencia bruta.
- Potencia neta.
- Presión ambiente.
- Temperatura ambiente.
- Humedad relativa ambiente.
- Temperatura de fuente fría (agua de mar)

Condiciones de diseño y referencia:

**Tabla N° 1
 Condiciones de Diseño y de Referencia**

| Ítem | FDP | Temp. Ambiente (°C) | Presión Ambiente (bara) | HR Ambiente (%) | Temp. Fuente Fría (°C) |
|----------------------------------|------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Condiciones de Diseño | 0.80 | 17.50 | 1.021 | 78.71 | 18.00 |
| Condiciones de Referencia | 0.95 | 18.00 | 1.013 | 75.0 | 18.00 |

RESULTADOS

1.1. Resultados de la Prueba de Potencia Máxima

Tabla N° 3
Resultados de la Prueba de Potencia Máxima de la
Unidad Generadora CTM3 de la Central Mejillones

| Ítem | Potencia Bruta Medida | Potencia Bruta Corregida | Potencia Neta Medida | Potencia Neta Corregida | Potencia Máxima Corregida | Consumo Auxiliares |
|---|-----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------|
| | (kW) | (kW) | (kW) | (kW) | (kW) | (kW) |
| CTM3 Ciclo Simple o Abierto con Gas Natural | 164608,70 | 158371,85 | 154718,67 | 148481,82 | 158371,851 ± 1198,297 | 9890,03 |
| CTM3 Ciclo Combinado con Gas Natural | 252422,83 | 245843,89 | 241252,00 | 234673,06 | 245843,89 ± 1584,943 | 11170,83 |

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Descripción de la Empresa

ENGIE Energía Chile es una empresa con presencia en los mercados de generación, transmisión y suministro de electricidad, transporte de gas e infraestructura portuaria. Sus principales clientes provienen de los sectores minería, industrial y de distribución eléctrica, tanto del norte como de la zona centro y sur del país. En 2020, sus ventas de energía ascendieron a 11.408 GWh, un aumento de 3% respecto del año 2019. La generación bruta durante el 2020 fue de 6.945 GWh, un 22% mayor que la de 2019, la participación del mercado de potencia de ENGIE en Chile es del 8% de los 26.1 GW de potencia instalados

1.2. Descripción de la Central Termoeléctrica Mejillones

La Central Termoeléctrica Mejillones ubicada en la Costanera oriente 4000, barrio industrial del puerto Mejillones.

La primera unidad generadora entró en servicio comercial en 1995, fue diseñada con un criterio de sustentabilidad de los procesos. En sus instalaciones abundan extensos jardines que se extienden hasta el acceso principal, donde se levanta la "Plaza de las Tortugas", un paseo público que cuenta con variadas especies florales y decorativas, y que es punto de encuentro de la empresa con la comunidad.

El parque generador de la Central Termoeléctrica Mejillones cuenta con dos unidades a carbón (CTM1 y CTM2) que comparten una chimenea, una de ciclo combinado (CTM3) que opera con a base de Gas Natural y Petróleo Diesel, la carbonera IEM 1 y las unidades CTA y CTH operando con carbón, ambas con sus propias chimeneas.

| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | | |
|--|-------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Informe | | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página N° |
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados | 8 |

CUADRO 1-1: Características de la Unidad CTM3 de la Central Térmica Mejillones

| Unidad | Componentes | Marca/ modelo/ Serie | Potencia Nominal Generador (MVA) | Tensión Nominal (kV) | Potencia Nominal Turbina (MW) | Factor de Potencia | Fecha de entrada en operación comercial |
|-----------|-----------------|----------------------------|---|----------------------------|--|-----------------------|--|
| CTM3 - TG | Turbina a gas | Ansaldo Siemens | 185 | 15 | 156 | 0.85 | 17/06/2000 |
| CTM3 - TV | Turbina a vapor | Ansaldo Siemens | 111 | 11.5 | 94 | 0.85 | 17/06/2000 |

2. OBJETIVO DE LOS PRUEBAS

2.1. Pruebas de Potencia Máxima

Estos ensayos tienen por objeto contar con toda la información necesaria para calcular la potencia máxima de la central térmica bajo condiciones de estabilidad requeridas. Durante los ensayos se ha medido los siguientes parámetros:

CUADRO 2-1: Variables Medidas

| Ítem | Variables | Ciclo Simple | Ciclo Combinado |
|------------------------------|--|-----------------|--------------------|
| Variables ambientales | | | |
| a) | Temperatura ambiente | ✓ | ✓ |
| b) | Humedad relativa ambiente | ✓ | ✓ |
| c) | Presión ambiente | ✓ | ✓ |
| d) | Temperatura de fuente fría (temperatura de entrada de agua de mar) | | ✓ |
| Variables eléctricas | | | |
| a) | Potencia bruta medida (potencia activa bruta) | ✓ | ✓ |
| b) | Factor de Potencia Bruta | ✓ | ✓ |
| c) | Potencia neta medida (Potencia Activa Neta) | ✓ | ✓ |
| d) | Potencia en auxiliares | ✓ | ✓ |

3. PROGRAMA DE LAS PRUEBAS

Luego de coordinaciones previas y a la luz de las condiciones encontradas en las unidades se definió finalmente los cronogramas que se indican en el Acta de Ensayo, del cual se indica en el siguiente cuadro el programa general de ensayos.

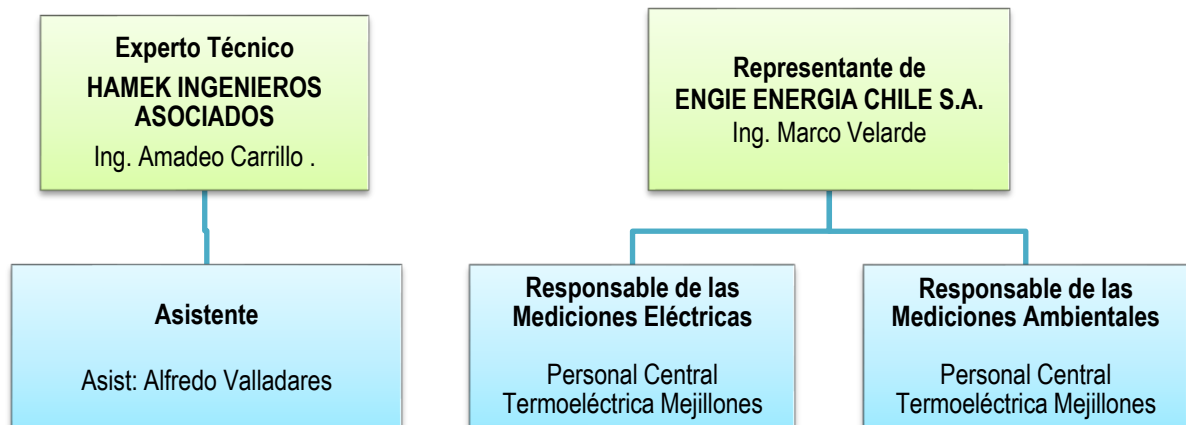
CUADRO 3-1: Programa de Pruebas de la Central Termoeléctrica Mejillones

| Unidad | Fecha de Prueba | Condición de Carga | Hora de Inicio | Hora de Finalización |
|---|-----------------|--------------------|----------------|----------------------|
| CTM3 Ciclo Combinado y Ciclo Abierto con Gas Natural | 19-Agosto-2022 | Carga Base | 21:15 | 02:15 |

4. PARTICIPANTES EN LAS PRUEBAS Y ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL

Durante las pruebas han participado, el representante de ENGIE ENERGÍA CHILE S.A., el Experto Técnico y el Asistente de la CONSULTORA; como se indica en el siguiente gráfico.

GRAFICO 4-1: Participantes y Organización del Personal durante las Pruebas



5. CONDICIONES DE DISEÑO Y REFERENCIA

Según el Artículo 34 del Anexo Técnico, la Potencia Máxima Bruta Medida en la prueba correspondiente, podrá ser corregida a fin de homologarla con los valores de referencia para los cuales fue calculada la potencia original de garantía.

Las condiciones de diseño y referencia a las cuales hay que corregir la Potencia Máxima Medida son los que se indican en la siguiente tabla.

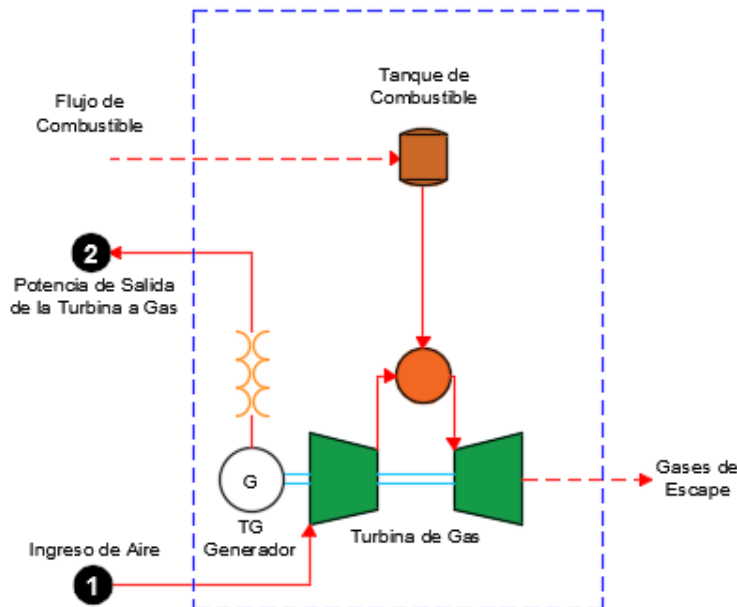
CUADRO 5-1: Condiciones de Diseño y de Referencia

| Ítem | FDP MD | Temp. Ambiente (°C) | Presión Ambiente (bara) | HR Ambiente (%) | Temp. Fuente Fría (°C) |
|---------------------------|--------|---------------------|-------------------------|-----------------|------------------------|
| Condiciones de Diseño | 0.80 | 17.5 | 1.021 | 78.7 | 18.00 |
| Condiciones de Referencia | 0.95 | 18.0 | 1.013 | 75.0 | 18.00 |

6. PUNTOS DE MEDICIÓN E INSTRUMENTACIÓN UTILIZADA

6.1. Puntos de Medición requeridas para la unidad CTM3 en Ciclo Simple (Abierto).

GRAFICO 6-1: Puntos de Medición de la prueba del Ciclo Simple

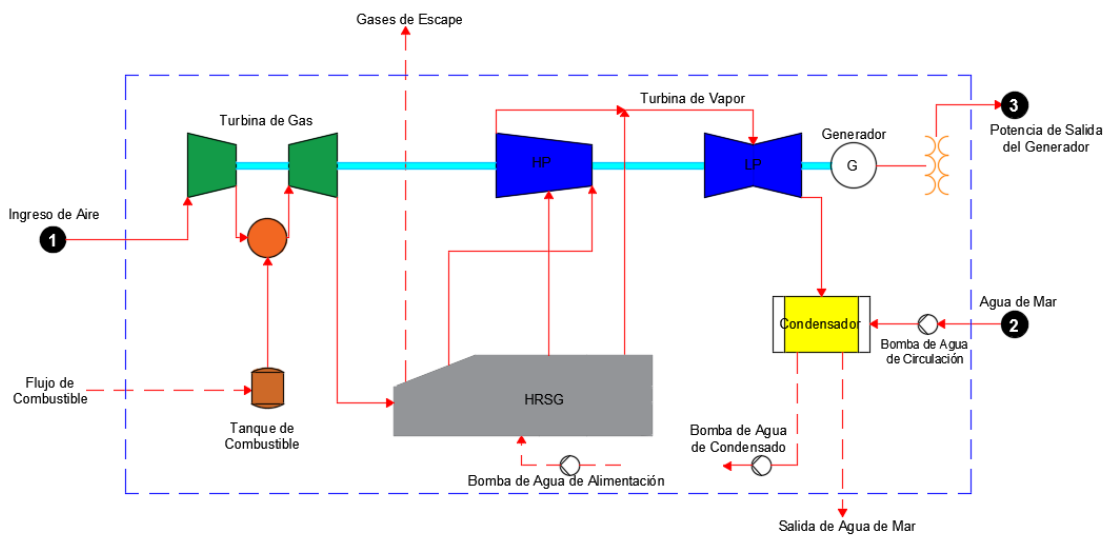


Para la obtención de los resultados corregidos, acorde con la frontera de prueba graficado anteriormente se requiere las siguientes mediciones:

1. Ingreso de aire para combustión, se requiere medir la temperatura, presión y humedad en donde el aire ingresa al compresor de la turbina a gas.
2. Potencia de salida del generador de la turbina a gas.

6.2. Puntos de Medición requeridas para la unidad CTM3 en Ciclo Combinado.

GRAFICO 6-2: Puntos de Medición de la prueba del Ciclo Combinado



Para la obtención de los resultados corregidos, acorde con la frontera de prueba graficado anteriormente se requiere las siguientes mediciones:

1. Ingreso de aire para combustión, se requiere medir la temperatura, presión y humedad en donde el aire ingresa al compresor de la turbina a gas.
2. Condiciones del absorbente de calor, en este caso siendo un ciclo de enfriamiento abierto corresponde a la temperatura del agua circulante (agua de mar), en el punto en donde cruza la frontera de prueba.
3. Potencia de salida del generador de la turbina a gas y turbina de vapor

| | | | |
|--|--------------------|--------------------------------|----------------------------|
| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | |
| Informe | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página N° |
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados |
| | | | 12 |

6.3. Variables Medidas e Instrumentos de Medición

CUADRO 6-1: Variables e Instrumentos de Medición Utilizados en las Pruebas

| VARIABLES MEDIDAS | UNIDAD | MARCA | MODELO | SERIE | NUMERO DE CERTIFICADO |
|---|-------------------------|---------|------------|------------|-----------------------|
| Potencia Bruta TG | | | | | |
| Parámetros eléctricos de la Turbina de Gas: | CTM3 - TG | HIOKI | PW3198 | 150930574 | LC - 15916 |
| | Potencia Neta TG | | | | |
| | CTM3 - TG | HIOKI | PQ3198 | 150930573 | LC - 15917 |
| Potencia Bruta TV | | | | | |
| Parámetros eléctricos de la Turbina de Vapor: | CTM3 - TV | HIOKI | PW3198 | 150524948 | LC - 17294 |
| | Potencia Neta TV | | | | |
| | CTM3 - TV | HIOKI | PQ3198 | 190630405 | LC - 15968 |
| Servicios Auxiliares | | | | | |
| Parámetros eléctricos: Sistemas Auxiliares | CTM3 - SSAA | AEMC | 8435 | 160662 NGH | LC - 18869 |
| Ambientales y Agua de Mar | | | | | |
| Temperatura Ambiente | CTM3 | - | E203950 | OT - 55547 | SMI - 117410TE |
| Humedad Ambiente | | VAISALA | PTB110 | T5220441 | H47-21520009 |
| Presión Ambiente | | | | | |
| Temperatura de agua de Mar | - | SENSOR | 25-HMP60-A | T4241395 | - |

7. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

7.1. Validación de datos

Las mediciones de las Variables Primarias, cuyos datos registrados se encuentren fuera de los rangos de fluctuación indicados en el Cuadro 7-1, serán eliminados. Respecto a los datos que serán eliminados, se debe condicionar la prueba a la estabilidad exigida, solo se aceptará eliminar datos fuera de este rango por errores del instrumento o peak de lectura no atribuibles al sistema de control u operación normal de la unidad.

Las mediciones válidas serán todas las mediciones efectuadas menos las mediciones eliminadas.

CUADRO 7-1: Condiciones de estabilidad de la Prueba de Potencia Máxima

| Parámetro | Máxima fluctuación respecto al valor promedio |
|---|---|
| Potencia eléctrica de salida | ± 1.3 % |
| Factor de potencia | ± 1.3 % |
| Presión barométrica | ± 0.33% |
| Temperatura del aire de entrada | ± 0.72 °C |
| Velocidad de rotación de la turbina a gas | ± 0.65 % |

7.2. Cálculos de Potencia en Modo Ciclo Simple (abierto)

7.2.1. Cálculo de la Potencia Bruta Máxima Medida de la Unidad CTM3 en Modo Ciclo Simple ($PBM_{m,TG}$)

Para los datos validados se determinará la potencia máxima bruta considerando igual al promedio horario de la potencia bruta medida en los bornes del generador, donde cada promedio horario, es a su vez el promedio de mediciones de potencia tomadas cada 5 minutos.

$$PBM_{m,TG} = \frac{\sum_{i=1}^n PBM_{m,TG_i}}{n}$$

7.2.2. Cálculo de la Potencia Bruta Máxima corregida de la Unidad CTM3 en Modo Ciclo Simple ($PBM_{C,TG}$)

$$PBM_{C,TG} = (PBM_{m,TG} + \Delta FP_{TG}) \times \alpha_1 \times \alpha_2 \times \alpha_3$$

Donde:

$PBM_{m,TG}$: Potencia bruta medida en bornes del generador de la TG, en kW

$$\Delta FP_{TG} = LPF_{TG,prueba} - LPF_{TG,ref}$$

ΔFP_{TG} : Correcciones por pérdidas del generador de la TG por diferencia del factor de potencia

$LPF_{TG,prueba}$: Pérdida del generador de la TG a la potencia bruta máxima y el factor de potencia medida durante las pruebas de la TG, según curvas del generador, en kW.

$LPF_{TG,ref}$: Pérdida del generador de la TG a la potencia bruta máxima y el factor de potencia a las condiciones de referencia de la TG, según curvas del generador, en kW.

| | | | |
|--|--------------------|--------------------------------|----------------------------|
| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | |
| Informe | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página N° |
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados |
| | | | 14 |

- α_1 : Factor de corrección por temperatura ambiente
 α_2 : Factor de corrección por humedad ambiente
 α_3 : Factor de corrección por humedad ambiente
 $PBM_{C,TG}$: Potencia bruta corregida de la TG en ciclo simple, para condiciones de referencia, en kW.

Los factores de corrección α_1 , α_2 y α_3 se deducen de las curvas de corrección y cada uno de ellos son el resultado de dividir el factor de corrección de las condiciones de diseño al de referencia entre el factor de corrección de las condiciones de prueba al de diseño; así por ejemplo el factor de corrección por temperatura se obtendrá de la siguiente manera:

$$\alpha_1 = FC_{t(d,r)} / FC_{t(y,d)}$$

Donde:

$FC_{t(d,r)}$: Factor de corrección de la temperatura ambiente de las condiciones de diseño al de referencia.

$FC_{t(y,d)}$: Factor de corrección de la temperatura ambiente de las condiciones de prueba al de diseño.

7.2.3. Cálculo de la Potencia Neta Máxima Medida de la Unidad CTM3 en Modo Ciclo Simple ($PNM_{m,TG}$)

Para los datos validados se determinará la potencia máxima neta medida considerando igual al promedio horario de la potencia neta medida en el lado de alto voltaje del transformador, donde cada promedio horario, es a su vez el promedio de mediciones de potencia tomadas cada 5 minutos.

$$PNM_{m,TG} = \frac{\sum_{i=1}^n PNM_{m,TG_i}}{n}$$

7.2.4. Cálculo de la Potencia Neta Máxima corregida de la Unidad CTM3 en Modo Ciclo Simple ($PNM_{C,TG}$)

$$PNM_{C,TG} = PBM_{C,TG} - (L_{AUX} + L_{EXC} + L_{TRAFO})_{TG}$$

Donde:

- $PNM_{C,TG}$: Potencia Neta Máxima Corregida de la TG, en kW
 $PBM_{C,TG}$: Potencia Bruta Máxima Corregida de la TG, en kW
 L_{AUX} : Pérdidas en auxiliares de la TG, en kW
 L_{EXC} : Pérdidas en la excitatriz
 L_{TRAFO} : Pérdidas en el transformador

Siendo:

$$(L_{AUX} + L_{EXC} + L_{TRAFO})_{TG} = PBM_{m,TG} - PNM_{m,TG}$$

| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | | |
|--|-------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Informe | | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página N° |
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados | 15 |

7.3. Cálculos de Potencia en Modo Ciclo Combinado

7.3.1. Cálculo de la Potencia Bruta Máxima Medida de la Unidad CTM3 en Modo Combinado ($PBM_{m,TG} + PBM_{m,TV}$)

Para los datos validados se determinará la potencia máxima bruta considerando igual al promedio horario de la potencia bruta medida en los bornes del generador, donde cada promedio horario, es a su vez el promedio de mediciones de potencia tomadas cada 5 minutos.

$$PBM_{m,CC} = \frac{\sum_{i=1}^n PBM_{m,CC_i}}{n}$$

7.3.2. Cálculo de la Potencia Bruta Máxima Corregida de la Unidad CTM3 en Modo Combinado ($PBM_{c,cc}$)

$$PBM_{c,CC} = (PBM_{mTG} + PBM_{mTV} + \Delta FP_{GEN}) \times \alpha_1 \times \alpha_2 \times \alpha_3 \times \alpha_4$$

Donde:

$PBM_{m,TG}$: Potencia bruta medida en bornes del generador de la TG, en kW

$PBM_{m,TV}$: Potencia bruta medida en bornes del generador de la TV, en kW

$$\Delta FP_{GEN(TG \text{ y } TV)} = LPF_{GEN,prueba} - LPF_{GEN,ref}$$

Donde:

$\Delta FP_{GEN(TG \text{ y } TV)}$: Correcciones por pérdidas de los generadores (TG y TV) por diferencia

del factor de potencia

$LPF_{GEN,prueba}$: Pérdida del generador a potencia bruta máxima y el factor de potencia medida durante las pruebas, según curvas del generador, en kW.

$LPF_{GEN,ref}$: Pérdida del generador a la potencia bruta máxima y el factor de potencia a las condiciones de referencia, según curvas del generador, en kW.

α_1 : Factor de corrección por temperatura ambiente

α_2 : Factor de corrección por humedad ambiente

α_3 : Factor de corrección por humedad ambiente

α_4 : Factor de corrección por temperatura de agua de mar (temperatura de fuente fría)

$PBM_{c,CC}$: Potencia bruta corregida para ciclo combinado, para condiciones de referencia, en kW.

| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | | |
|--|-------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Informe | | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página N° |
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados | 16 |

Los factores de corrección α_1 , α_2 , α_3 y α_4 se deducen de las curvas de corrección y cada uno de ellos son el resultado de dividir el factor de corrección de las condiciones de diseño al de referencia entre el factor de corrección de las condiciones de prueba al de diseño; así por ejemplo el factor de corrección por temperatura de agua de mar se obtendrá de la siguiente manera:

$$\alpha_4 = FCf_{(d,r)} / FCf_{(y,d)}$$

Donde:

$FCf_{(d,r)}$: Factor de corrección de la fuente fría de las condiciones de diseño al de referencia.

$FCf_{(y,d)}$: Factor de corrección de la fuente fría de las condiciones de prueba al de diseño.

7.3.3. Cálculo de la Potencia Neta Máxima Medida de la Unidad CTM3 en Modo Combinado ($PNM_{m,CC}$)

Para los datos validados se determinará la potencia máxima neta medida considerando igual al promedio horario de la potencia neta medida en el lado de alto voltaje del transformador de la turbina de gas y turbina de vapor, donde cada promedio horario, es a su vez el promedio de mediciones de potencia tomadas cada 5 minutos.

$$PNM_{m,CC} = \frac{\sum_{i=1}^n PNM_{m,CC_i}}{n}$$

7.3.4. Cálculo de la Potencia Neta Máxima Corregida de la Unidad CTM3 en Modo Combinado ($PNM_{c,CC}$)

$$PNM_{c,CC} = PBM_{c,CC} - (L_{AUX} + L_{EXC} + L_{TRAFO})_{CC}$$

Donde:

- $PNM_{c,CC}$:Potencia Neta Máxima Corregida del Ciclo Combinado, kW
- $PBM_{c,CC}$:Potencia Bruta Máxima Corregida del Ciclo Combinado, kW
- L_{AUX} : Pérdidas en auxiliares del Ciclo Combinado, en kW
- L_{EXC} : Pérdidas en la excitatriz del generador de la TG y TV
- L_{TRAFO} : Pérdidas en el transformador de la TG y TV.

Siendo:

$$(L_{AUX} + L_{EXC} + L_{TRAFO})_{CC} = PBM_{m,CC} - PNM_{m,CC}$$

| | | | | |
|---|--------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------|
| <small>ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL</small> | | | | |
| Informe | PROPIETARIO | | CONSULTORA | Página N° |
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados | 17 |

7.4. Cálculos de la Incertidumbre

La incertidumbre del resultado de la prueba, es un cálculo matemático que calcula con una confianza específica, el rango dentro del cual se encuentran los resultados reales.

Según la norma ASME PTC 19.1 "Test Uncertainty"; para la unidad que estamos evaluando en el modo de ciclo simple y ciclo combinado, la incertidumbre más grande deseada es igual a 0.8%.

A continuación, se muestra la metodología utilizada en el cálculo de la Incertidumbre de la Potencia Máxima Corregida.

7.4.1. Incertidumbre Parcial de la Prueba

El cálculo de la incertidumbre total de una prueba, así como la composición de la incertidumbre sistemática y aleatoria, se obtendrán de la siguiente expresión:

$$U_R = \sqrt{B_R^2 + (t \cdot S_R)^2}$$

Donde el primer término corresponde a la contribución de la incertidumbre sistemática y el segundo, a la del azar.

La expresión anterior nos muestra la incertidumbre absoluta, es decir, en la unidad del resultado de la prueba (Potencia Máxima Corregida), para calcular la incertidumbre relativa porcentual se aplica lo siguiente:

$$U_R \% = \frac{U_R}{R}$$

a) Cálculo de la Incertidumbre Sistemática Absoluta

La incertidumbre sistemática se calcula con la siguiente expresión:

$$B_R = \sqrt{\sum_i (\theta_i \cdot B_{\bar{P}i})^2}$$

Donde:

B_R = Incertidumbre sistemática Absoluta.

θ_i = Coeficiente de sensibilidad absoluto.

$B_{\bar{P}i}$ = Incertidumbre sistemática Instrumental de cada variable individual.

i = La sumatorio al ejecutar todas las variables que intervienen en el cálculo del resultado. (Potencia Bruta, Factor de potencia, Temperatura Ambiente, Presión Barométrica, Humedad Relativa y Temperatura de fuente fría)

| | | | |
|--|-------|--------------------------------|----------------------------|
| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | |
| Informe | | PROPIETARIO | CONSULTORA |
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados |
| | | | Página N° |
| | | | 18 |

La incertidumbre Sistemática Instrumental de cada variable que interviene en el cálculo del resultado final se obtendrá de:

$$B_{\bar{P}_i} = \frac{\text{Precisión}\%}{100} \cdot \bar{X}_i$$

El coeficiente de sensibilidad absoluto se obtendrá de:

$$\theta_i = \frac{\partial R}{\partial \bar{X}_i} \approx \frac{\Delta R}{\Delta \bar{X}_i}$$

Así también, el coeficiente de sensibilidad relativa se obtendrá de:

$$\theta_i' = \frac{\bar{X}_i}{R} \cdot \frac{\partial R}{\partial \bar{X}_i}$$

Donde:

- \bar{X}_i = Valor medio de la variable obtenida durante la prueba.
 R = Resultado de los cálculos de la prueba. (Potencia Máxima corregida)

El valor de \bar{X}_i , llamado Valor Medio, será calculado de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\bar{X}_i = \frac{1}{N_j} \cdot \sum_{k=1}^{N_j} X_{ik}$$

Donde:

- N_j = Número total de lecturas de la variable i
 X_{ik} = Valor de la lectura k de la variable i
 k = La sumatorio al ejecutar todas las lecturas registradas durante la prueba de la variable i

b) Cálculo de la Incertidumbre Aleatoria Absoluta

La incertidumbre aleatoria absoluta se dará por:

$$tS_R = \sqrt{\sum_i (\theta_i \cdot S_{\bar{X}_i} \cdot t_{95,v})^2}$$

Donde:

- tS_R = Incertidumbre aleatoria Absoluta.
 $S_{\bar{X}_i}$ = Desviación estándar de la media de la variable Xi.
 $t_{95,v}$ = t Student's con 95% de Confiabilidad y $v = N_j - 1$ grados de libertad.

| | | | |
|--|--------------------|--------------------------------|----------------------------|
| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | |
| Informe | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página Nº |
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados |
| | | | 19 |

La desviación estándar de la media se obtendrá de:

$$S_{\bar{X}_i} = \frac{1}{\sqrt{N_j}} \sqrt{\sum_{k=1}^{N_j} \frac{(X_{ik} - \bar{X}_i)^2}{N_j - 1}}$$

7.4.2. Incertidumbre Total de la Prueba

La incertidumbre total de la Prueba o Incertidumbre de la Potencia Máxima es calculada como:

$$U_P = \sqrt{B_{Ave}^2 + (t \cdot R_{StDev})^2}$$

La expresión anterior nos muestra la incertidumbre absoluta, es decir, en la unidad del resultado de la prueba (Potencia Máxima Corregida), para calcular la incertidumbre relativa porcentual se aplica lo siguiente:

$$U_P \% = \frac{U_P}{R_{Ave}}$$

Donde la Incertidumbre Sistemática Absoluta de la Potencia Máxima Corregida (B_{Ave}) es el promedio de B_R de cada prueba parcial realizada, se obtiene de:

$$B_{Ave} = \frac{1}{N_p} \sum_{k=1}^{N_p} B_R$$

La Incertidumbre Aleatoria de la Potencia Máxima Corregida ($t \cdot R_{StDev}$) se estima del producto de Student's t (con 95% de confiabilidad y N_p-1 grados de libertad) y la desviación estándar de la media de los valores de Potencia Máxima Corregida del total de pruebas parciales.

La desviación estándar de la media de potencia Máxima Corregida, se obtendrá de:

$$R_{StDev} = \frac{1}{\sqrt{N_p}} \sqrt{\sum_{k=1}^{N_p} \frac{(R_k - R_{Ave})^2}{N_p - 1}}$$

Donde:

R_{Ave} = Potencia Bruta Corregida parcial

$$R_{Ave} = \frac{1}{N_p} \sum_{k=1}^{N_p} R_k$$

R_k = Valor Medio de la Potencia Bruta Corregida de cada prueba parcial realizada.

N_p = Número de pruebas parciales.

| | | | |
|--|--------------------------------|----------------------------|------------------|
| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | |
| Informe | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página Nº |
| Versión Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados | 20 |

8. CÁLCULO DE POTENCIA MÁXIMA

Los cuadros de cálculo de la prueba de Potencia Máxima de la Central Mejillones – Unidad Generadora CTM3 – en la configuración Ciclo Simple y Ciclo Combinado operando con Gas Natural, se muestran en el Apéndice B.

9. RESULTADOS

9.1. Resultados Parciales de la Prueba de Potencia Máxima

CUADRO 9-1: Resultados Parciales de la Prueba de Potencia Máxima – CTM3 – Ciclo Simple o Abierto – Gas Natural

| | | 1 ^{ra} Prueba | 2 ^{da} Prueba | 3 ^{ra} Prueba | 4 ^{ta} Prueba | 5 ^{ta} Prueba |
|----------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | Fecha | 19-08-2022 | 19-08-2022 | 19-08-2022 | 19-08-2022 | 19-08-2022 |
| | Hora Inicio | 09:15 PM | 10:15 PM | 11:15 PM | 12:15 AM | 01:15 AM |
| | Hora Fin | 10:15 PM | 11:15 PM | 12:15 AM | 01:15 AM | 02:15 AM |
| Potencia Máxima Corregida | [kW] | 158142,234 | 158496,478 | 159567,493 | 158510,804 | 157142,248 |
| Potencia Bruta Medida | [kW] | 163376,500 | 163943,000 | 165236,500 | 165265,167 | 165222,333 |
| Potencia Bruta Corregida | [kW] | 158142,234 | 158496,478 | 159567,493 | 158510,804 | 157142,248 |
| Potencia Neta Medida | [kW] | 153500,000 | 154073,333 | 155325,000 | 155363,333 | 155331,667 |
| Potencia Neta Corregida | [kW] | 148265,734 | 148626,811 | 149655,993 | 148608,971 | 147251,581 |
| Consumo Auxiliares | [kW] | 9876,500 | 9869,667 | 9911,500 | 9901,833 | 9890,667 |
| Incertidumbre Absoluta | [kW] | 541,245 | 747,389 | 556,575 | 639,783 | 519,426 |
| Incertidumbre Relativa | [%] | 0,342 | 0,472 | 0,349 | 0,404 | 0,331 |

CUADRO 9-2: Resultados Parciales de la Prueba de Potencia Máxima – CTM3 – Ciclo Combinado – Gas Natural

| | | 1 ^{ra} Prueba | 2 ^{da} Prueba | 3 ^{ra} Prueba | 4 ^{ta} Prueba | 5 ^{ta} Prueba |
|----------------------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | Fecha | 19-08-2022 | 19-08-2022 | 19-08-2022 | 19-08-2022 | 19-08-2022 |
| | Hora Inicio | 09:15 PM | 10:15 PM | 11:15 PM | 12:15 AM | 01:15 AM |
| | Hora Fin | 10:15 PM | 11:15 PM | 12:15 AM | 01:15 AM | 02:15 AM |
| Potencia Máxima Corregida | [kW] | 245469,680 | 245961,099 | 247527,952 | 246038,855 | 244221,862 |
| Potencia Bruta Medida | [kW] | 250984,833 | 251773,667 | 253533,167 | 253118,333 | 252704,167 |
| Potencia Bruta Corregida | [kW] | 245469,680 | 245961,099 | 247527,952 | 246038,855 | 244221,862 |
| Potencia Neta Medida | [kW] | 239835,000 | 240621,667 | 242326,667 | 241933,333 | 241543,333 |
| Potencia Neta Corregida | [kW] | 234319,846 | 234809,099 | 236321,452 | 234853,855 | 233061,029 |
| Consumo Auxiliares | [kW] | 11149,833 | 11152,000 | 11206,500 | 11185,000 | 11160,833 |
| Incertidumbre Absoluta | [kW] | 605,105 | 959,714 | 634,036 | 706,017 | 593,651 |
| Incertidumbre Relativa | [%] | 0,247 | 0,390 | 0,256 | 0,287 | 0,243 |

ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL

| Informe | | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página N° |
|---------|-------|--------------------------------|----------------------------|-----------|
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados | 21 |

9.2. Resultados de Incertidumbre

CUADRO 9-3: Resultados de la Incertidumbre – CTM3 – Ciclo Simple o Abierto – Gas Natural

| Descripción | Valor Nominal | PBM _{c,cc} Potencia Bruta Corregida | Unidad | B _R Incertidumbre Sistemático de Cada Prueba | t S _R Incertidumbre Aleatorio de Cada Prueba | U _R Incertidumbre Absoluta Total de Cada Prueba |
|---|---------------|---|--------|--|--|---|
| Potencia Bruta Corregida - Primera Prueba | 156000 | 158142,234 | kW | 520,104 | 149,794 | 541,245 |
| Potencia Bruta Corregida - Segunda Prueba | 156000 | 158496,478 | kW | 520,976 | 535,886 | 747,389 |
| Potencia Bruta Corregida - Tercera Prueba | 156000 | 159567,493 | kW | 523,831 | 188,085 | 556,575 |
| Potencia Bruta Corregida - Cuarta Prueba | 156000 | 158510,804 | kW | 516,871 | 377,050 | 639,783 |
| Potencia Bruta Corregida - Quinta Prueba | 156000 | 157142,248 | kW | 508,480 | 106,074 | 519,426 |
| Promedio de Potencia Bruta Corregida | | 158371,851 | kW | | | |
| Desviación Estándar de Potencia Bruta Corregida | | 389,169 | kW | | | |
| Student's t de Potencia Bruta Corregida | | 2,7765 | kW | | | |
| Incertidumbre Sistemática de la Potencia Bruta Corregida | | | kW | 518,052 | | |
| Incertidumbre Aleatoria de la Potencia Bruta Corregida | | | kW | | 1080,527 | |
| Incertidumbre Absoluta total de la Potencia Bruta Corregida | | | kW | | | 1198,297 |
| Incertidumbre Relativa total de la Potencia Bruta Corregida | | | % | | | 0,757 |

CUADRO 9-4: Resultados de la Incertidumbre – CTM3 – Ciclo Combinado – Gas Natural

| Descripción | Valor Nominal | PBM _{c,cc} Potencia Bruta Corregida | Unidad | B _R Incertidumbre Sistemático de Cada Prueba | t S _R Incertidumbre Aleatorio de Cada Prueba | U _R Incertidumbre Absoluta Total de Cada Prueba |
|---|---------------|---|--------|--|--|---|
| Potencia Bruta Corregida - Primera Prueba | 250000 | 245469,680 | kW | 576,152 | 184,935 | 605,105 |
| Potencia Bruta Corregida - Segunda Prueba | 250000 | 245961,099 | kW | 577,211 | 766,733 | 959,714 |
| Potencia Bruta Corregida - Tercera Prueba | 250000 | 247527,952 | kW | 580,394 | 255,232 | 634,036 |
| Potencia Bruta Corregida - Cuarta Prueba | 250000 | 246038,855 | kW | 574,546 | 410,313 | 706,017 |
| Potencia Bruta Corregida - Quinta Prueba | 250000 | 244221,862 | kW | 567,738 | 173,478 | 593,651 |
| Promedio de Potencia Bruta Corregida | | 245843,890 | kW | | | |
| Desviación Estándar de Potencia Bruta Corregida | | 531,922 | kW | | | |
| Student's t de Potencia Bruta Corregida | | 2,7765 | kW | | | |
| Incertidumbre Sistemática de la Potencia Bruta Corregida | | | kW | 575,208 | | |
| Incertidumbre Aleatoria de la Potencia Bruta Corregida | | | kW | | 1476,881 | |
| Incertidumbre Absoluta total de la Potencia Bruta Corregida | | | kW | | | 1584,943 |
| Incertidumbre Relativa total de la Potencia Bruta Corregida | | | % | | | 0,645 |

9.3. Resultados de la Prueba de Potencia Máxima

CUADRO 9-5: Resultados de la Prueba de Potencia Máxima de la Unidad CTM3 de la Central Termoeléctrica Mejillones

| Ítem | Potencia Bruta Medida | Potencia Bruta Corregida | Potencia Neta Medida | Potencia Neta Corregida | Potencia Máxima Corregida | Consumo Auxiliares |
|---|-----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------|
| | (kW) | (kW) | (kW) | (kW) | (kW) | (kW) |
| CTM3 Ciclo Simple o Abierto con Gas Natural | 164608,70 | 158371,85 | 154718,67 | 148481,82 | 158371,851 ± 1198,297 | 9890,03 |
| CTM3 Ciclo Combinado con Gas Natural | 252422,83 | 245843,89 | 241252,00 | 234673,06 | 245843,89 ± 1584,943 | 11170,83 |

APÉNDICES

| | | | | |
|--|-------|--------------------------------|----------------------------|------------------|
| ESTE DOCUMENTO CONTIENE INFORMACIÓN PROPIETARIA Y NO PUEDE SER DUPLICADO, PROCESADO O CEDIDO A TERCEROS PARA UN USO DISTINTO AL DE ESTE PROYECTO Y EL OBJETO PARA EL QUE HA SIDO PREVISTO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL COORDINADOR ELÉCTRICO NACIONAL | | | | |
| Informe | | PROPIETARIO | CONSULTORA | Página N° |
| Versión | Final | Coordinador Eléctrica Nacional | Hamek Ingenieros Asociados | 25 |