

San Isidro, 05 de marzo de 2024

COES/D-209-2024

Señor

Diego Soria Dall' Orso

Apoderado

PETRAMAS S.A.C.

Presente. -

Asunto: **Ensayos de Potencia Efectiva y Rendimiento efectuado a las Unidades de Generación G1 y G2 con biogás de la Central Termoeléctrica Biomasa Callao**

Ref.: Carta N° 080-2024 recibida el 09.02.2024

De mi consideración:

Me dirijo a usted, en atención a la comunicación de la referencia, mediante la cual nos hace llegar la subsanación de observaciones a los resultados del informe de los Ensayos de Potencia Efectiva y Rendimiento efectuado a las Unidades de Generación G1 y G2 con biogás de la Central Termoeléctrica Biomasa Callao.

Al respecto, le comunicamos que, como resultado de la revisión correspondiente, se concluye que se ha cumplido con los requisitos establecidos en el Procedimiento Técnico del COES N° 17 "Determinación de la Potencia Efectiva y Rendimiento de las Unidades de Generación Termoeléctrica", por lo que sus resultados conforme se muestran en el Informe Técnico COES/D/SGI-065-2024 que se adjunta, son aprobados y válidos desde las 00:00 horas del día 07.03.2024.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para saludarlo.

Atentamente,

<@ldejo@>

Adj.: Lo indicado.

C.c.: Empresas Generadoras Integrantes, DO, SPR, SCO, SEV, SME, SGI.

Exp.: 20240000875

· Av. Los Conquistadores N 1144,
San Isidro, Lima - Perú.
· +51 611 8585

www.coes.org.pe





INFORME COES/D/SGI-065-2024

REVISIÓN DE LOS RESULTADOS DEL INFORME DE LOS EPEyR DE LAS UNIDADES DE GENERACIÓN G1 Y G2 OPERANDO CON BIOGÁS DE LA C.T.B. CALLAO

SUB DIRECCIÓN DE
GESTIÓN DE LA
INFORMACIÓN

05.03.2024

1. ANTECEDENTES

- 1.1. Con fecha 12 de octubre de 2023, PETRAMAS S.A.C. (en adelante, PETRAMAS) presentó al COES la carta N° 485-2023, mediante la cual, solicitó la programación de los Ensayos de Potencia Efectiva y Rendimiento (en adelante, EPEyR) de las Unidades de Generación G1 y G2 operando con biogás de la Central Termoeléctrica Biomasa Callao (en adelante, C.T.B. Callao), para el día 31 de octubre de 2023, adjuntando para ello la información técnica requerida según el numeral 7.2 del Procedimiento Técnico del COES N° 17 “Determinación de la Potencia Efectiva y Rendimiento de las Unidades de Generación Termoeléctrica” (PR-17).
- 1.2. Con fecha 17 de octubre de 2023, COES remitió a PETRAMAS la carta COES/D-954-2023, mediante la cual indicó que, producto de la revisión realizada a la información recibida, se identificó que parte de esta se encontraba pendiente, por lo que se solicitó completar dicha información a fin de continuar con la programación de los referidos ensayos.
- 1.3. Con fecha 20 de octubre de 2023, PETRAMAS presentó al COES la carta N° 530-2023, solicitando la programación de los EPEyR para el día 28 octubre; adjuntando la información complementaria necesaria para la programación de los EPEyR.
- 1.4. Con fecha 26 de octubre de 2023, el COES remitió a PETRAMAS la carta COES/D-982-2023, mediante la cual comunicó la programación de los EPEyR para el día 28 de octubre de 2023, y la designación de la ingeniera Sayuri Chávez como Veedor por parte del COES.
- 1.5. Con fecha 28 de octubre de 2023, se llevaron a cabo los EPEyR de las Unidades de Generación G1 y G2 operando con biogás de la C.T.B. Callao.
- 1.6. Con fecha 27 de noviembre de 2023, PETRAMAS presentó al COES la carta N° 582-2023 mediante la cual hizo entrega del informe de resultados de los EPEyR de las Unidades de Generación G1 y G2 operando con biogás de la C.T. B. Callao.
- 1.7. Con fecha 22 de diciembre de 2023, el COES remitió a PETRAMAS la carta COES/D-1164-2023 con el Informe Técnico COES/D/SGI-305-2023 con observaciones a los resultados del informe de los EPEyR de las Unidades de Generación G1 y G2 operando con biogás de la C.T. B. Callao.
- 1.8. Con fecha 09 de enero de 2024, PETRAMAS presentó al COES la carta N° 010-2024 con la subsanación a las observaciones realizadas a los resultados del informe de los EPEyR de las Unidades de Generación G1 y G2 operando con biogás de la C.T. B. Callao.
- 1.9. Con fecha 06 de febrero de 2024, el COES remitió a PETRAMAS la carta COES/D-096-2024 con el Informe Técnico COES/D/SGI-036-2024 con una observación a los resultados del informe de los EPEyR de las Unidades de Generación G1 y G2 operando con biogás de la C.T. B. Callao.



- 1.10. Con fecha 09 de febrero de 2024, PETRAMAS presentó al COES la carta N° 080-2024 con la subsanación a la observación realizada a los resultados del informe de los EPEyR de las Unidades de Generación G1 y G2 operando con biogás de la C.T.B. Callao

2. OBJETIVO

- 2.1. Revisar los resultados del informe de los EPEyR de las Unidades de Generación G1 y G2 operando con biogás de la C.T.B. Callao.

3. BASE LEGAL

- 3.1. Procedimiento Técnico del COES N° 17 “Determinación de la Potencia Efectiva y Rendimiento de las Unidades de Generación Termoeléctrica” (PR-17).

4. DOCUMENTOS PRESENTADOS

- 4.1. Carta presentada por PETRAMAS con correlativo N° 080-2024 recibida el 09.02.2024.
- 4.2. Informe “DETERMINACIÓN DE LA POTENCIA EFECTIVA Y RENDIMIENTO DE LAS UNIDADES DE GENERACIÓN OPERANDO CON BIOGÁS (MOTOR RECIPROCANTE) CENTRAL TERMOELÉCTRICA BIOMASA CALLAO”, febrero 2024, elaborado por la empresa CENERGIA.
- 4.3. Archivos digitales de sustento.

5. DE LAS OBSERVACIONES

- 5.1. En la hoja “CALC_REND” del archivo digital de sustento en Excel, correspondiente a la Unidad de Generación G1, se observa que para la conversión de las unidades volumétricas (SCFM/s) del flujo de combustible biogás registradas durante los EPEyR a unidades volumétricas (m³/h) no están utilizando el factor de conversión indicado en el numeral 8.3.3 del PR-17. Por lo tanto, PETRAMAS debe realizar las correcciones respectivas. La observación también es aplicable al archivo digital en Excel correspondiente a la Unidad de Generación G2.

Respuesta PETRAMAS:

Se ha realizado la corrección del factor de conversión utilizado en la formulación para la conversión del flujo de combustible de las unidades volumétricas (SCFM) registradas durante los ensayos para ser transformadas a las unidades volumétricas (sm³/h), considerando el factor indicado en el numeral 8.3.3 del PR-17. Dicha corrección se ha realizado dentro de la hoja “CALC_REND” del archivo digital de sustento de las Unidades de Generación G1 y G2.

Respuesta COES:

Observación Subsanada.

- 5.2. En la hoja “RESULTADOS” del archivo digital de sustento en Excel, correspondiente a la Unidad de Generación G1, se observa que los resultados de Consumo de Combustible no han sido redondeados al número de dígitos decimales solicitado en el numeral 8.3.3 del PR-17, estos Consumos de Combustible, deben ser redondeados a dos (2) dígitos decimales. Por tanto, PETRAMAS debe redondear los referidos resultados al número de dígitos decimales antes indicado. La observación también es aplicable al archivo digital en Excel correspondiente a la Unidad de Generación G2.

Respuesta PETRAMAS:

Se ha realizado la corrección en la hoja “RESULTADOS” del archivo digital de sustento de las Unidades de Generación G1 y G2, del número de decimales del parámetro Consumo de Combustible de acuerdo a lo solicitado por el numeral 8.3.3 del PR-17. Lo anterior indicado también se ha corregido en el Informe Final.

Respuesta COES:

Observación Subsanada.

- 5.3. En las hojas “CALC_POT” y “CALC_REND” del archivo digital de sustento en Excel, correspondiente a la Unidad de Generación G1, en el cuadro Factores, se observa que el valor de eficiencia mecánica (η_m), utilizado en el cálculo de los factores de ajuste de la potencia (α), es de 0,839. Al respecto, el proceso metodológico de cálculo de la norma ISO 3046-1, utilizado para obtener los valores de potencia y rendimiento de la Unidad de Generación a condiciones de potencia efectiva, establece en su numeral 10.3.3, que el valor de la eficiencia mecánica a utilizar debe ser el declarado por el fabricante, y que, ante la ausencia de dicha declaración, se debe asumir una eficiencia mecánica igual a 0,8. Por tanto, se solicita a PETRAMAS remitir la información que sustente el valor de eficiencia mecánica utilizada en los cálculos. Caso contrario, deberá corregir sus cálculos utilizando la eficiencia mecánica propuesta en el referido proceso metodológico. La observación también es aplicable al archivo digital de sustento en Excel correspondiente a la Unidad de Generación G2.

Respuesta PETRAMAS:

Se ha realizado la corrección del valor de la eficiencia mecánica, utilizando el valor de 0,8 de acuerdo a lo señalado en el numeral 10.3.3 de la Norma ISO 3046-1. Dicha corrección se ha realizado en los archivos de sustento de las Unidades de Generación G1 y G2.

Respuesta COES:

Observación Subsanada.

- 5.4. En el informe presentado, falta incluir los resultados a nivel de Modo de Operación de la C.T.B. Callao, el mismo que considera la operación en simultaneo de todas sus Unidades de Generación.

Respuesta PETRAMAS:

Se ha incluido dentro del Informe Final, los resultados a nivel de Modo de Operación de la C.T.B. Callao, el mismo que considera la operación en simultáneo de todas sus Unidades de Generación.

Respuesta COES:
Observación Subsanada.

6. DE LA OBSERVACIÓN ADICIONAL

- 6.1. En la hoja "CALC_REND" del archivo digital de sustento en Excel, correspondiente a la Unidad de Generación G1, se observa que los valores de consumo de combustible, rendimiento y eficiencia mostrados en el cuadro RESUMEN DE CONDICIONES EFECTIVAS, no corresponden a los datos de potencia (POTx) y consumo específico de calor (HRx) mostrados en el mismo cuadro. Al respecto, el numeral 8.2.13 del PR-17 establece, que a partir de los resultados puntuales de la potencia y del consumo específico de calor, ambos a condiciones de potencia efectiva, se deberán obtener los restantes parámetros asociados. Por tanto, PETRAMAS debe corregir el cálculo del consumo de combustible, rendimiento y eficiencia a condiciones de potencia efectiva de acuerdo con los lineamientos establecidos en el PR-17. La observación también es aplicable al archivo digital de sustento en Excel correspondiente a la Unidad de Generación G2.

Respuesta PETRAMAS:

Se ha realizado la corrección dentro de la hoja "CALC_REND" del archivo digital de sustento de las Unidades de Generación G1 y G2, del cálculo de los parámetros de consumo de combustible, rendimiento y eficiencia de acuerdo a lo indicado por el numeral 8.2.13 del PR-17. Lo anterior indicado también se ha corregido en el Informe Final.

Respuesta COES:
Observación Subsanada.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. Luego de la revisión del informe de resultados de los EPEyR de las Unidades de Generación G1 y G2 operando con biogás de la C.T.B. Callao, que incluye la subsanación de las observaciones, se concluye que se ha cumplido con los requisitos solicitados en el Procedimiento Técnico del COES N° 17. Por tanto, sus resultados conforme se detallan en los Cuadros N° 1 y N° 2 que continúan, son aprobados.

Cuadro N° 1
Resultados del Ensayo de Potencia Efectiva
C.T. Callao con biogás

Unidad / Modo de Operación	Potencia Efectiva
	(kW)
G1	982,51
G2	974,64

Cuadro N° 2
Resultados de los Ensayos de Rendimiento
C.T. Callao con biogás

Unidad/ Modo de Operación	Potencia de Ensayo	Potencia Efectiva	Consumo Combustible	Rendimiento	Consumo Específico de Calor	Eficiencia
		(kW)	(m ³ /h)	(kWh/m ³)	(kJ/kWh)	(%)
G1	Máxima	982,51	536,35	1,83	10 965,22	32,83
	Intermedia 1	886,16	496,78	1,78	11 260,49	31,97
	Intermedia 2	788,90	452,67	1,74	11 525,63	31,23
	Intermedia 3	689,62	401,91	1,72	11 706,41	30,75
	Mínima	638,43	379,80	1,68	11 949,46	30,13
G2	Máxima	974,64	526,99	1,85	10 860,77	33,15
	Intermedia 1	877,45	484,79	1,81	11 097,79	32,44
	Intermedia 2	780,99	440,87	1,77	11 338,83	31,75
	Intermedia 3	683,18	392,56	1,74	11 541,70	31,19
	Mínima	632,19	368,44	1,72	11 706,41	30,75
CENTRAL	Máxima	1 957,15	1 063,34	1,84	10 913,20	32,99
	Intermedia 1	1 763,61	981,57	1,80	11 179,52	32,20
	Intermedia 2	1 569,89	893,54	1,76	11 432,71	31,49
	Intermedia 3	1 372,80	794,47	1,73	11 624,51	30,97
	Mínima	1 270,62	748,24	1,70	11 828,50	30,43

San Isidro, 05 de marzo de 2024

Fecha	Rev.	Descripción	Elaboró	Revisó	Aprobó
05/03/2024	1	Elaboración del Informe	SCHB	GTG/AAT	EGO

