

Abener Energía, S.A.
Teyma, Gestión de Contratos de
Construcción e Ingeniería, S.A.
Toshiba Corporation



México, D.F.; a 26 de marzo de 2015
ACS 0006/2015

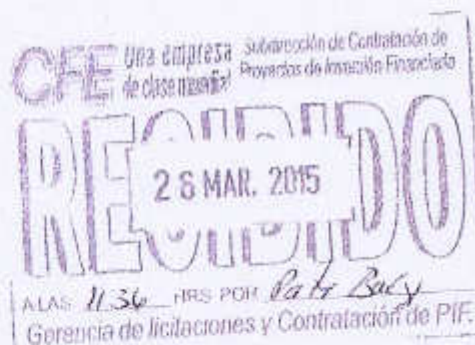
Ing. José Jesús Franco Bernal
Gerente de Licitaciones y Contratación
de Proyectos de Inversión Financiada
Comisión Federal de Electricidad
Reforma No. 164, Col. Juárez Mezzanine 1
06600, México D.F.

Asunto: Licitación Pública Internacional
No. LO-018TOQ054-T26-2014

En relación con su oficio GLCPIF/0951/15 del 24 de marzo de 2015, Ref. "296 CC Empalme I (Antes Guaymas II) Clave 1218TOQ0026, adjuntamos al presente 3 ejemplares impresos de las aclaraciones solicitadas al Consorcio formado por las empresas Abener Energía, S.A., Teyma Gestión de Contratos de Construcción e Ingeniería, S.A., Toshiba Corporation, de la licitación de la referencia.

Atentamente,

Ing. Arturo Cruz Suárez
Representante Legal



Licitante 1: Abener Energía, S.A. / Teyma, Gestión de Contratos de Construcción e Ingeniería, S.A. / Toshiba Corporation.

Aclaraciones				
	Sección, Apéndice o Anexo	Tema General	Aclaración	Respuesta
DIE-01	7.3.4.2.3.4	Transformadores Principales de las Unidades de Gas y Vapor	Con base a la metodología de evaluación de la Convocatoria, Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII, confirmar que la información proporcionada en su Propuesta Técnica, Volumen II.4, OT-17, Folios 369 y 371, referente a los apartarrayos de unidades turbinas y vapor, incluye un juego de apartarrayos de ZnO cuyo montaje es independiente del tanque, tal como se indica en la Sección 7, inciso 7.3.4.2.3.4.	Se confirma que la información proporcionada en la Propuesta Técnica, Volumen II.4, OT-17, Folios 369 y 371, referente a los apartarrayos de los transformadores principales de unidades turbinas y vapor, incluye un juego de apartarrayos de ZnO cuyo montaje es independiente del tanque, tal como se indica en la Sección 7, inciso 7.3.4.2.3.4.
DIE-02	7.3.4.2.3	Generadores Eléctricos de las Turbinas de Gas	Con base en la metodología de evaluación de la convocatoria, Sección 2, inciso 2.1.1.14 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII, confirmar que el generador eléctrico y el transformador principal tendrán la capacidad de sacar la	Se confirma que el generador eléctrico y el transformador principal tendrán la capacidad de sacar la potencia de la turbina de gas en las condiciones ambientales mínima extrema (303.42 MW) y de diseño de invierno (285.41 MW) indicada en los balances términos incluidos en Volumen II.2, Folios 100 y 101, sin presentar sobrecarga, tal como se indica

Licitante 1: Abener Energía, S.A. / Teyma, Gestión de Contratos de Construcción e Ingeniería, S.A. / Toshiba Corporation.

Aclaraciones			
Sección, Apéndice o Anexo	Tema General	Aclaración	Respuesta
		potencia de la turbina de gas en las condiciones ambientales mínima extrema (303.42 MW) y de diseño de invierno (285.41 MW) indicada en los balances términos incluidos en Volumen II.2, Folios 100 y 101, sin presentar sobrecarga, tal como se indica en la Sección 7, incisos 7.3.4.2.3 y 7.3.4.2.3.	en la Sección 7, incisos 7.3.4.2.3.
DIM-03	Especificaciones Técnicas Procedimiento Constructivo	Conforme a lo indicado en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.9 y lo solicitado en el OT-3, las Secciones 7.2.5.5 y 7.3.7 de la Convocatoria, confirmar que cumplirá con el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos de las obras de toma y descarga submarina según lo especificado en la Sección 7.3.7.4.5. del Addendum 1 a la Revisión 1 de la Convocatoria.	Se confirma que se cumplirá con el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos de las obras de toma y descarga submarina según lo especificado en la Sección 7.3.7.4.5. del Addendum 1 a la Revisión 1 de la Convocatoria.

Licitante 1: Abener Energía, S.A. / Teyma, Gestión de Contratos de Construcción e Ingeniería, S.A. / Toshiba Corporation.

Aclaraciones				
	Sección, Apéndice o Anexo	Tema General	Aclaración	Respuesta
GPPEE-01	Sección 2	Cumplimiento de los Valores Garantizados	De acuerdo a la Sección 1, inciso 1.15.3, de la Convocatoria, y a la metodología de evaluación, Sección 2.1.1.10 "Balances Térmicos" y su congruencia con los valores garantizados y con el comportamiento termodinámico de la Central, se observa que al 100% de carga, a condiciones de diseño de verano, el turbogenerador de gas requiere de una sobrecarga para alcanzar la potencia indicada en el Balance Térmico: Por la que se solicita se justifique técnicamente, mediante curvas de operación de la turbina de gas aportadas por el fabricante de la misma en donde se incluya: Eficiencia, flujo, temperatura de los gases de salida contra carga del 100% a condiciones de diseño de verano.	De acuerdo a la Sección 1, inciso 1.15.3 de la Convocatoria, se anexa la información requerida por la Comisión donde se justifica técnicamente, mediante las curvas de operación de la turbina de gas aportadas por el fabricante de la misma, que los Valores Garantizados suministrados y la potencia, eficiencia, flujo y temperatura de los gases de la turbina de gas al 100% de carga para condiciones de verano considerados en el Balance Térmico son congruentes y que la turbina de gas no requiere ninguna sobrecarga para alcanzar la potencia indicada. Así mismo, se aclara que, de acuerdo a la Sección 2.1.1.10 "Balances Térmicos" de la Convocatoria y su congruencia con los Valores Garantizados y con el comportamiento termodinámico de la Central, los valores de Capacidad Neta y Consumo Térmico Unitario Neto, indicados en los balances térmicos a Condición de Diseño de Verano al 100% de carga, son iguales a los valores de Capacidad Neta Garantizada

Licitante 1: Abener Energía, S.A. / Teyma, Gestión de Contratos de Construcción e Ingeniería, S.A. / Toshiba Corporation.

Aclaraciones			
Sección, Apéndice o Anexo	Tema General	Aclaración	Respuesta
			(CNG) y Consumo Térmico Unitario Neto Garantizado (CTUNG) proporcionados en el formato OT-2 de la Proposición, y que los valores de la Capacidad Nominal (CNom) y Consumo Térmico Unitario Nominal (CTUNO) indicados en el balance térmico a Condición de Diseño de Verano al 100% de carga, son iguales a los valores de Capacidad Nominal (CNom) y Consumo Térmico Unitario Nominal (CTUNO) proporcionados como valor inicial en las tablas de los incisos 1.9 Capacidad Nominal Garantizada por los Servicios de Garantías de Funcionamiento (CNGGF) y 1.10 Consumo Térmico Unitario Nominal Garantizado por los Servicios de Garantías de Funcionamiento (CTUNGGF) del formato OT-2, respectivamente.



Anexo
Valores Garantizados y Curvas de la Turbina de Gas

25 de Marzo del 2015.

Javier Pariente
 Abener Energía, S.A.
 c/Energía Solar, 1
 Palmas Altas
 41014 Sevilla, España

Asunto: Respuesta a aclaración respecto a la Sección 2, Cumplimiento de los Valores Garantizados del Proyecto "296 CC Empalme I".

Muy señores nuestros:

Conforme a lo solicitado según la aclaración relacionada con la Sección 2, inciso 1.1.10 respecto al Cumplimiento de los Valores Garantizados para el Proyecto denominado "296 CC Empalme I", Siemens en calidad de fabricante declara que los turbogeneradores de gas **NO REQUIEREN** de sobrecarga para alcanzar los valores de desempeño en condiciones de diseño de verano.

Los valores de desempeño son los siguientes:

Valores Garantizados	GAS FUEL 100% Carga @Diseño Verano
Potencia Neta por cada TG, kW	251 352
Consumo Térmico Unitario Neto de cada TG, kJ/kWh	9 281
Flujo de Escape de cada TG, kg/s	588,1
Temperatura de Escape, °C	632,4
Carga de Auxiliares, kW	480

Condiciones de Referencia:

Condicion de la Turbina de Gas	Nueva y Limpia
Nivel de Carga	Carga Base (100% carga)
Temperatura de Entrada al Compresor	35,9°C
Humedad Relativa de entrada al Compresor	37%

3/25/2015

© Siemens Energy, Inc. 2015 All Rights Reserved. Use this document solely For the purpose given. Return upon request.
 Do not disclose reproduce or use otherwise without the written consent of Siemens.

Siemens Confidential

SIEMENS

Presion Ambiental	1,0127 bara
Poder Calorifico Inferior del Gas	48.490 kJ/kg
Temperatura del Gas	215°C
Velocidad de la Turbina	3600 rpm
Perdida en Presion Estatica de Escape	25,0 mbar
Factor de Potencia del Generador	0,95

Composicion de Gas de Referencia, en % de Moles:

Methane	CH ₄	89,8
Ethane	C ₂ H ₆	7,393
Propane	C ₃ H ₈	1,1
n-Butane	n-C ₄ H ₁₀	0,201
Iso-Butane	i-C ₄ H ₁₀	0,114
n-Pentane	n-C ₅ H ₁₂	0,036
Iso-Pentane	i-C ₅ H ₁₂	0,043
n-Hexane	n-C ₆ H ₁₄	0,033
Nitrogen	N ₂	1,2
Carbon Dioxide	CO ₂	0,08

En atención a la solicitud de justificación técnica, anexamos como complemento las curvas de corrección correspondientes a consumo térmico, temperatura y flujo de escape, incluidas en la oferta de Siemens.

Atentamente,



Luis Graterol
Siemens Energy Inc.
Sales Manager

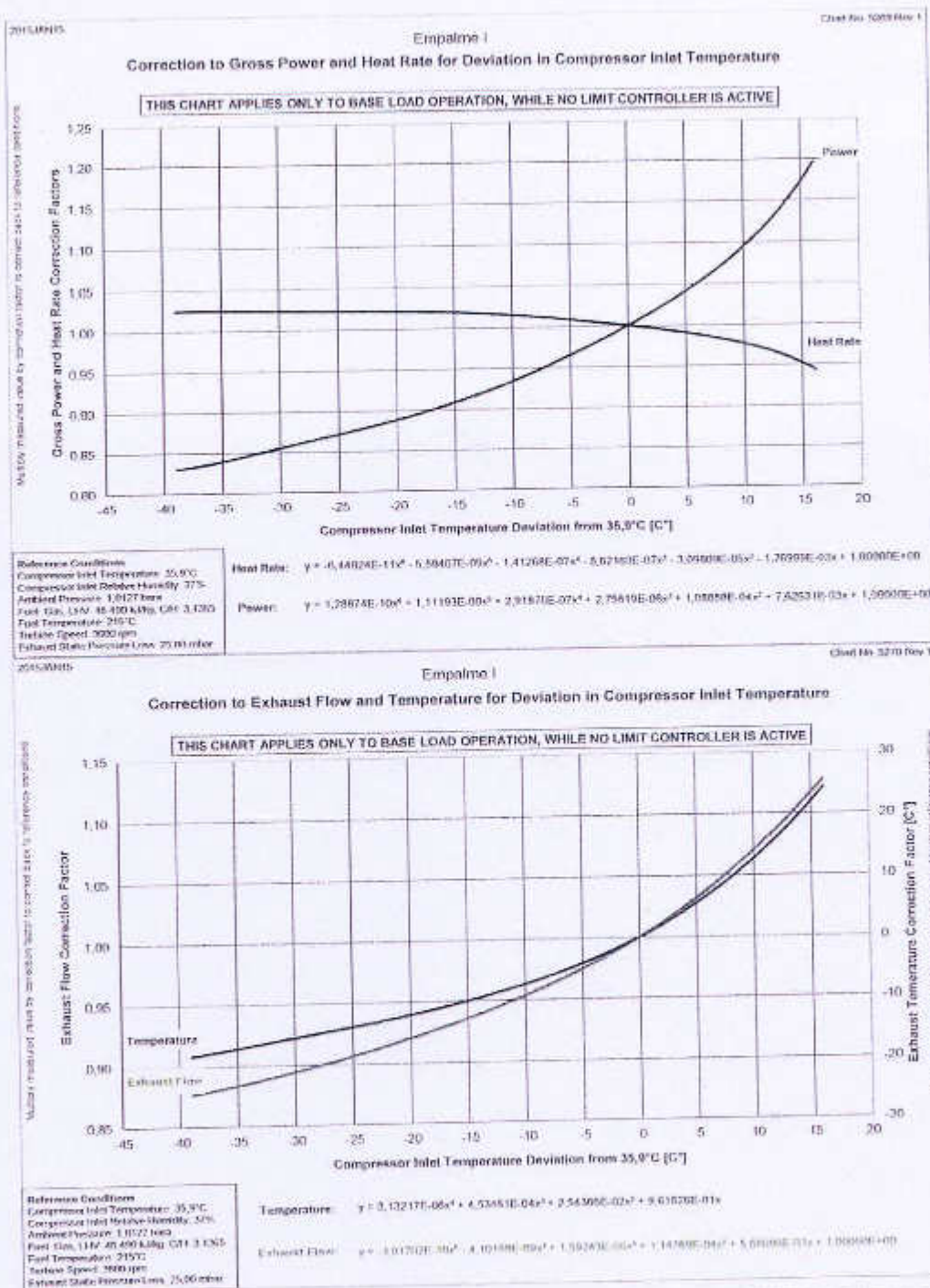
3/25/2015

© Siemens Energy, Inc. 2015 All Rights Reserved. Use this document solely For the purpose given. Return upon request.
Do not disclose reproduce or use otherwise without the written consent of Siemens.

Siemens Confidential



Curvas de Corrección para Consumo Térmico Unitario, Temperatura de Escape y Flujo de Escape de las Turbinas de Gas.

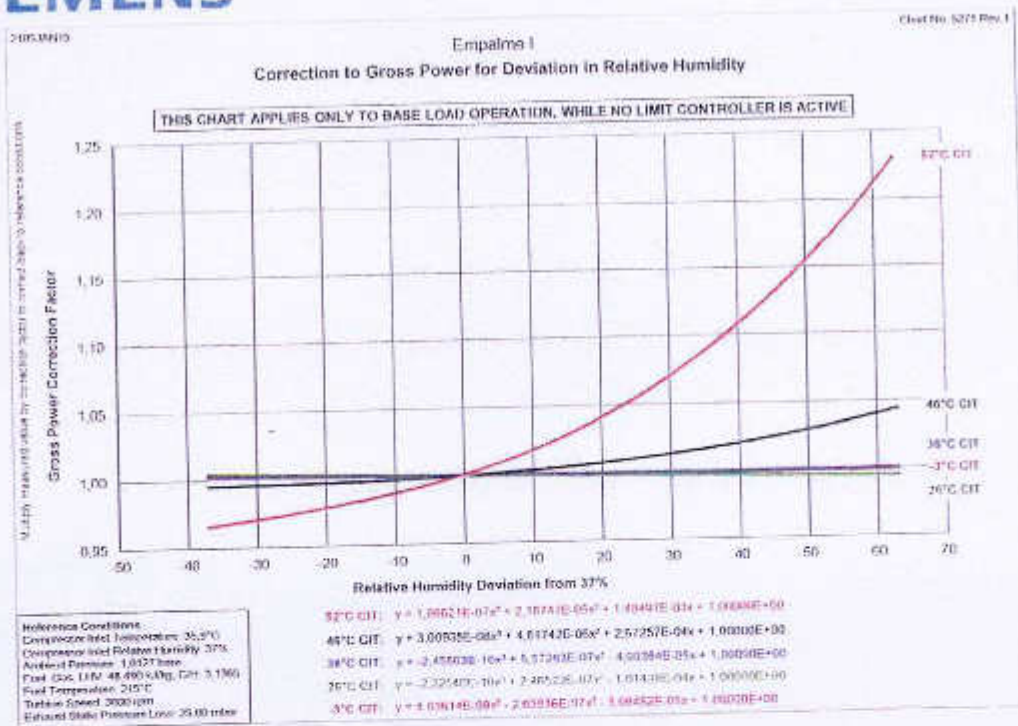


3/25/2015

© Siemens Energy, Inc. 2015 All Rights Reserved. Use this document solely For the purpose given. Return upon request.
Do not disclose, reproduce or use otherwise without the written consent of Siemens.

Siemens Confidential

SIEMENS

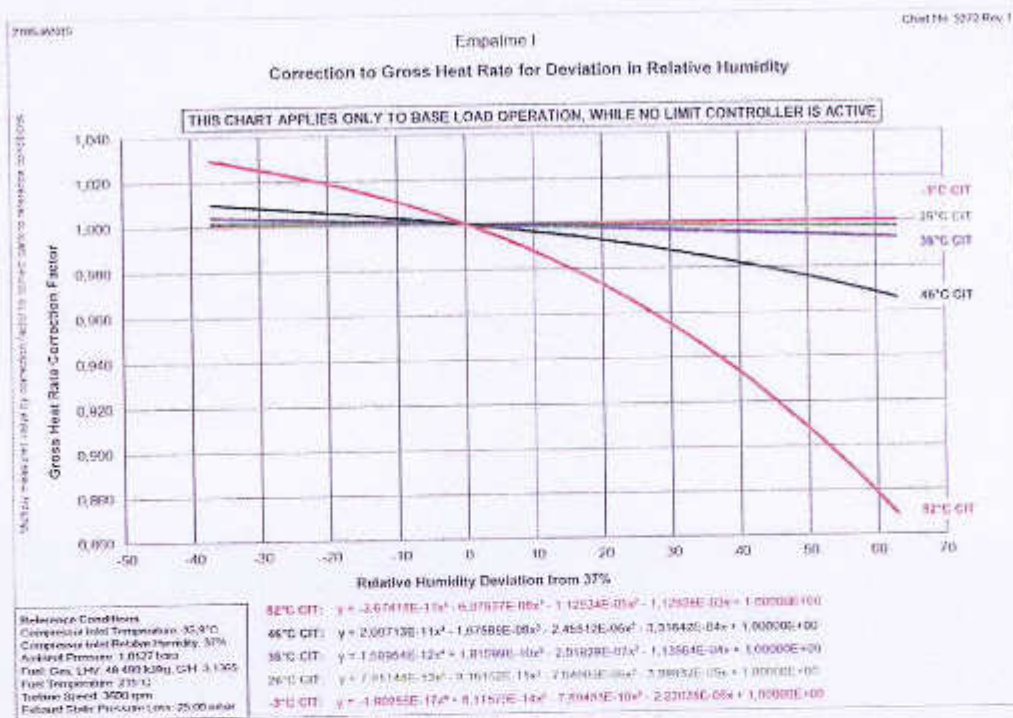


3/25/2015

© Siemens Energy, Inc. 2015 All Rights Reserved. Use this document solely For the purpose given. Return upon request
Do not disclose reproduce or use otherwise without the written consent of Siemens.
Siemens Confidential



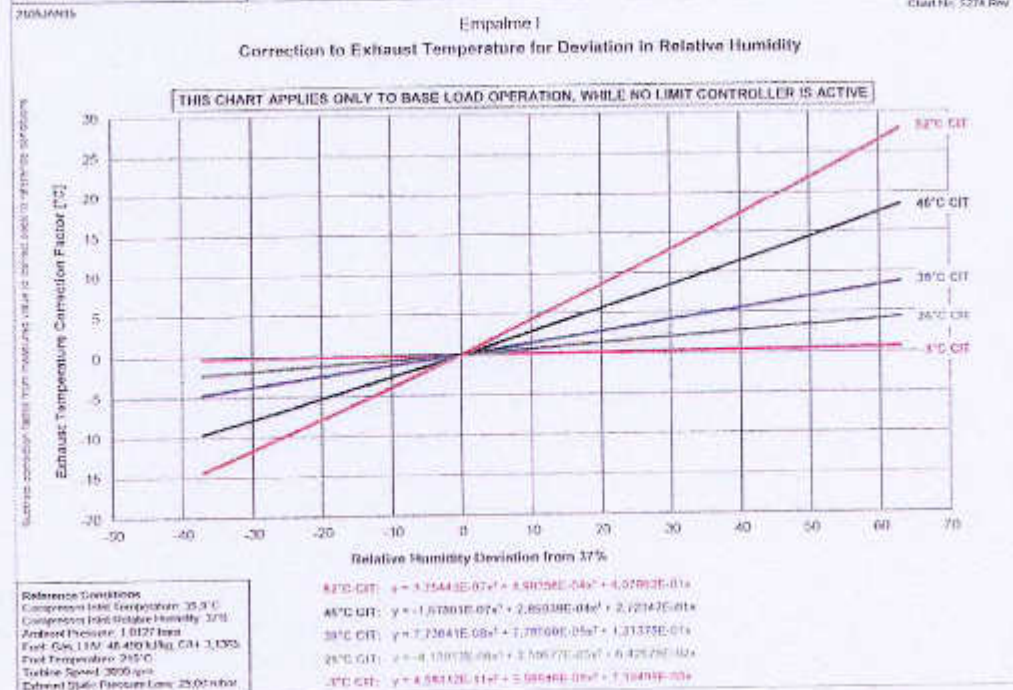
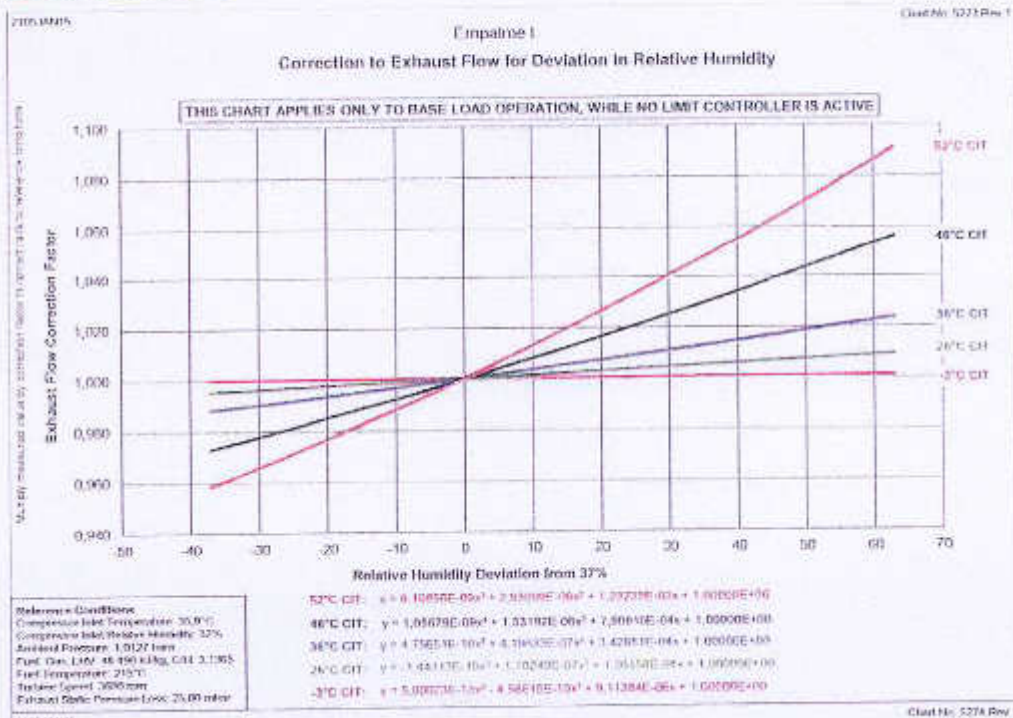
SIEMENS



3/25/2015

© Siemens Energy, Inc. 2015 All Rights Reserved. Use this document solely For the purpose given. Return upon request.
Do not disclose reproduce or use otherwise without the written consent of Siemens
Siemens Confidential

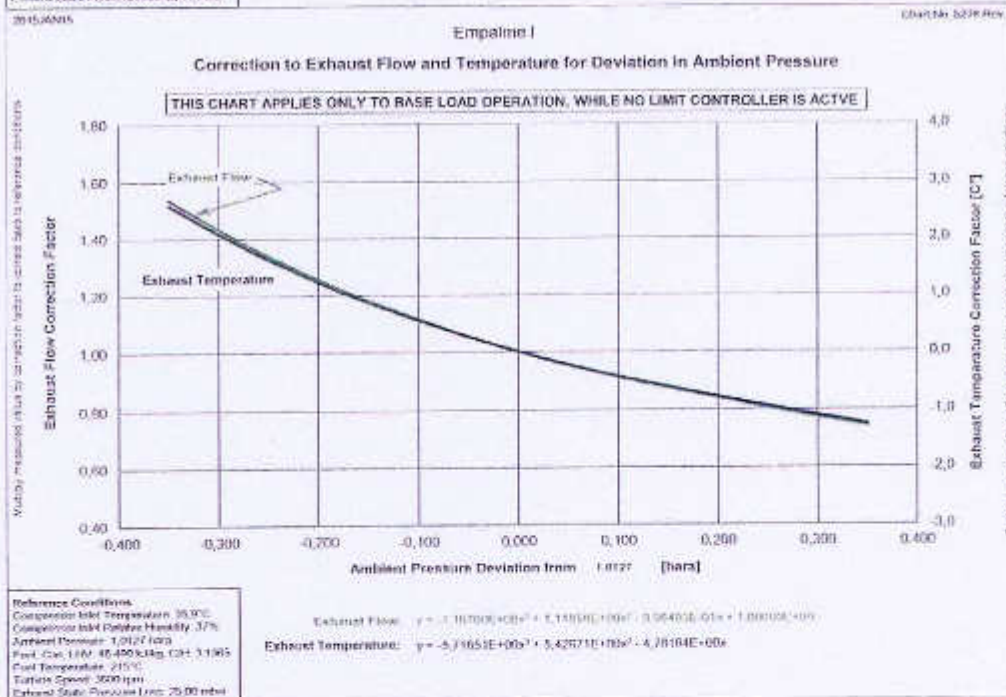
SIEMENS

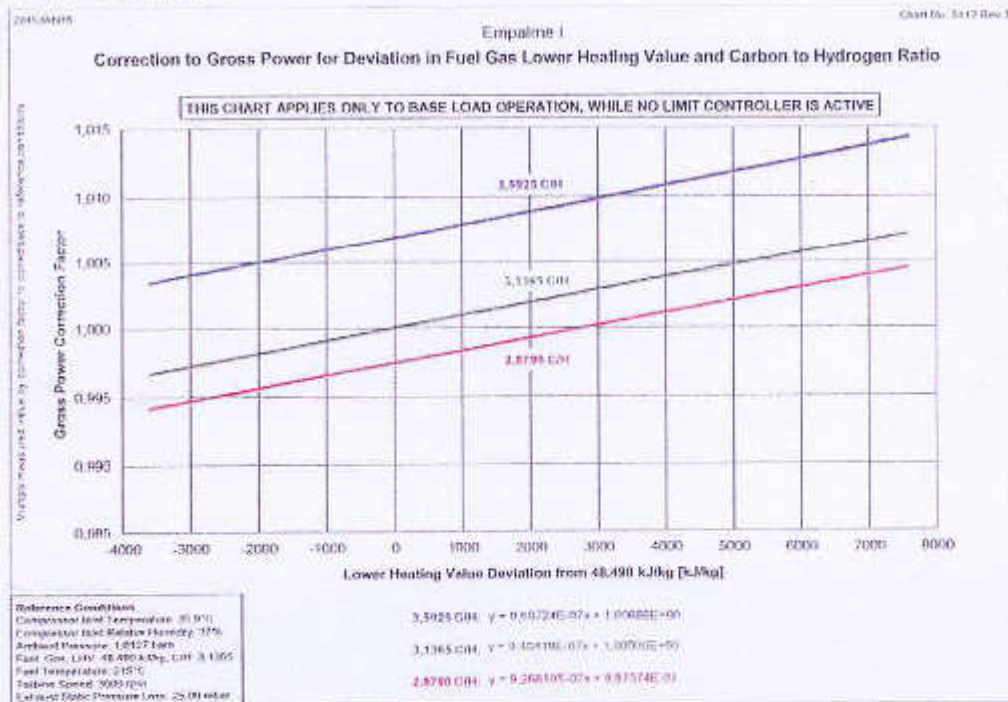


3/25/2015

© Siemens Energy, Inc. 2015 All Rights Reserved. Use this document solely For the purpose given. Return upon request.
Do not disclose reproduce or use otherwise without the written consent of Siemens.

Siemens Confidential



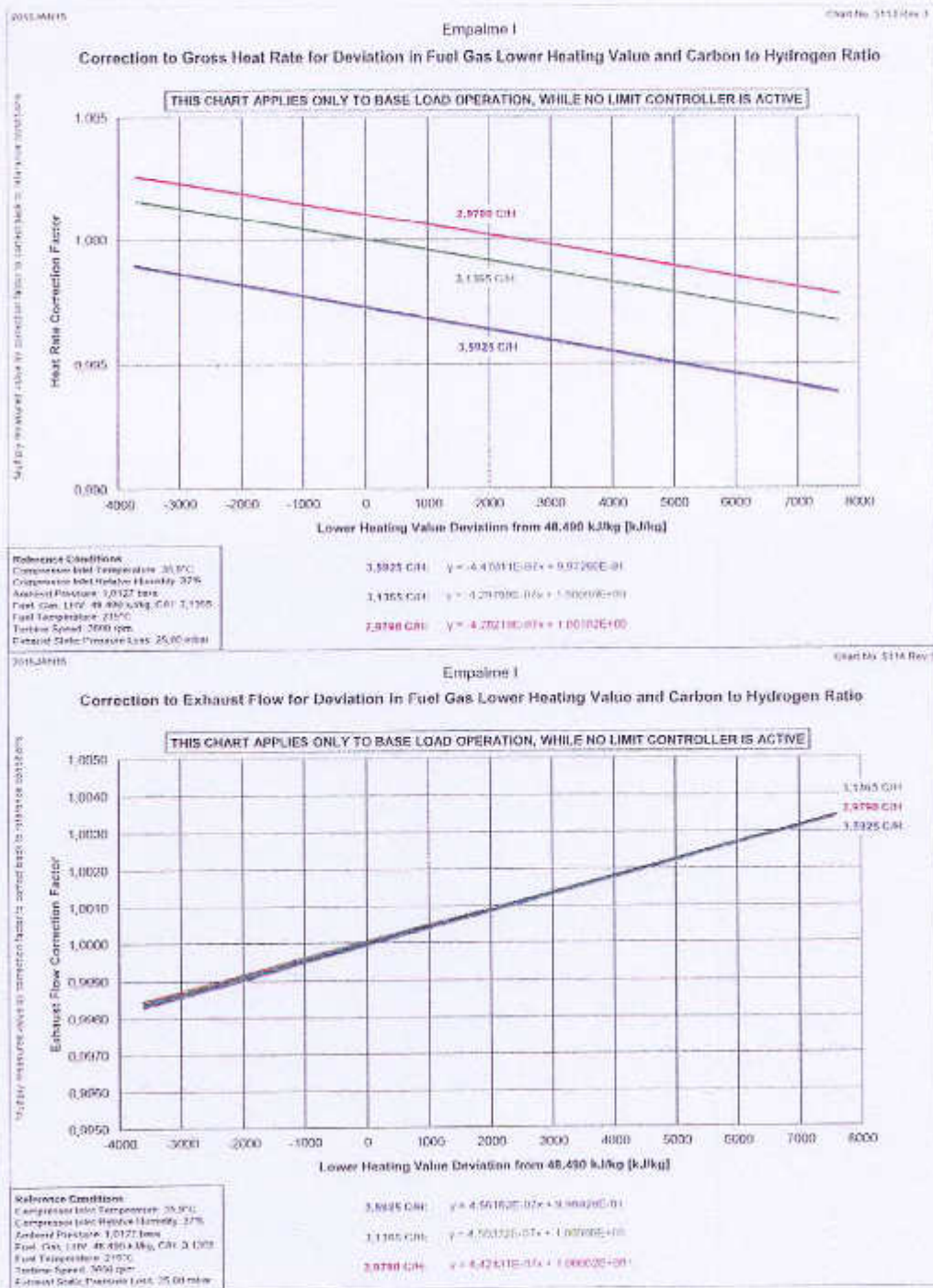


3/25/2015

© Siemens Energy, Inc. 2015 All Rights Reserved. Use this document solely For the purpose given. Return upon request.
Do not disclose reproduce or use otherwise without the written consent of Siemens.

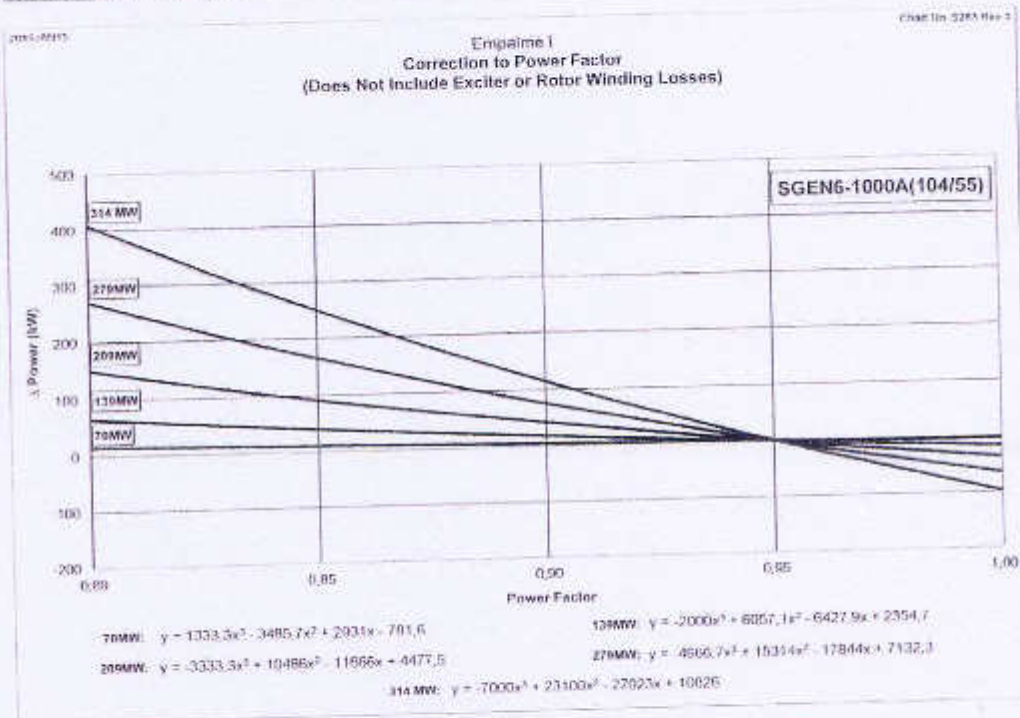
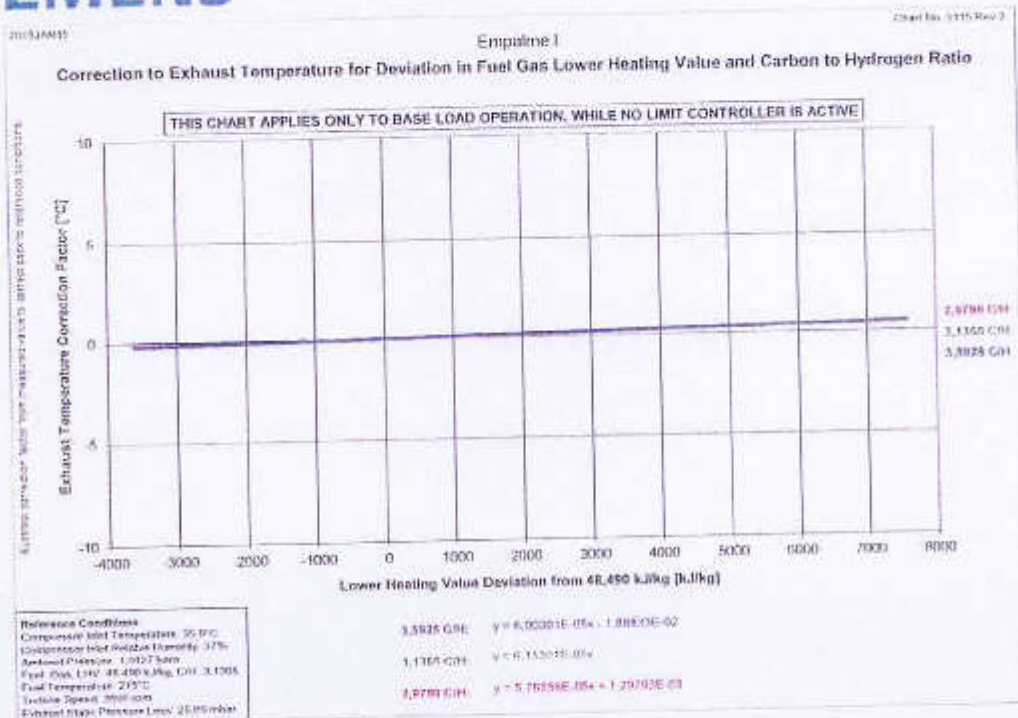
Siemens Confidential

SIEMENS



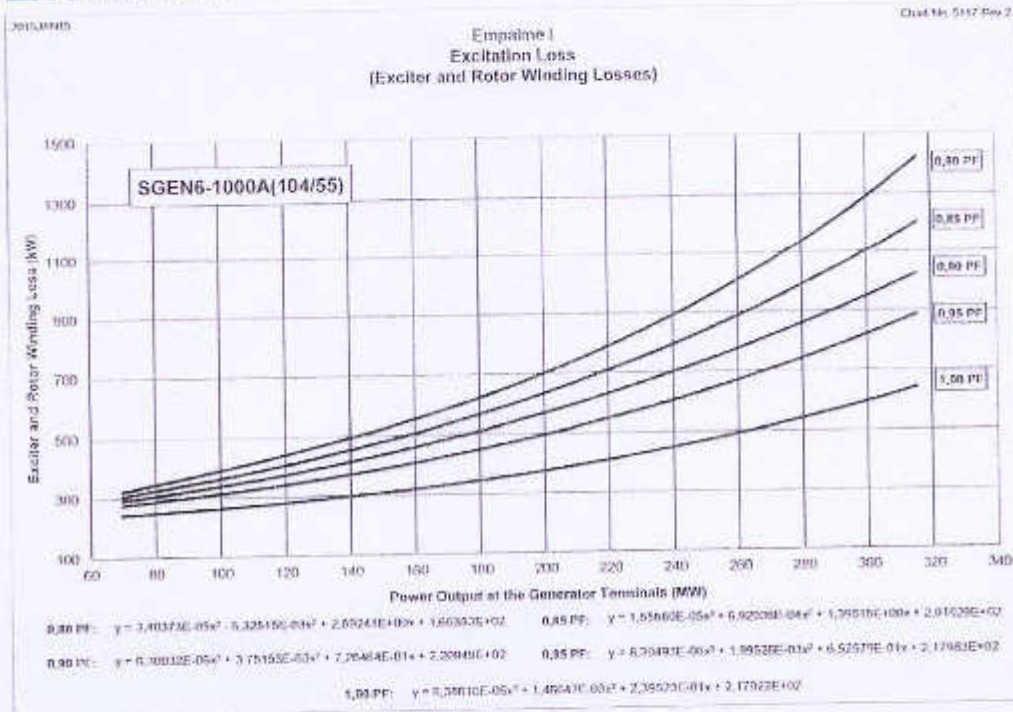
3/25/2015

SIEMENS



3/25/2015

SIEMENS

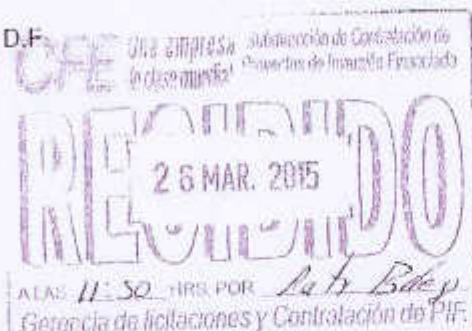


3/25/2015

© Siemens Energy, Inc. 2015 All Rights Reserved. Use this document solely For the purpose given. Return upon request.
Do not disclose reproduce or use otherwise without the written consent of Siemens
Siemens Confidential

B. Datos a efectos de notificación

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD
At'n: Gerencia de Licitaciones y Contratación de Proyectos
Subdirección de Contratación de Proyectos de Inversión Financiada
Avda. Paseo de la Reforma 164 Mezzanine 1
Col. Juárez
06600 México, D.F.



México, D.F. a 26 de marzo del 2015

Licitación: Pública Internacional
Número: LO-018TOQ054-T26-2014
Descripción: 296 CC EMPALME I

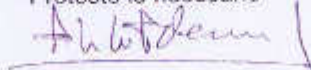
PRESENTE

El suscrito Ing. Pablo García-Arenal Rodríguez a nombre y representación de **ACCIONA Instalaciones México, S.A. de C.V.**, participante en la Licitación Pública Internacional No. Lo-018TOQ054-T26-2014, 296 CC EMPALME I.

MANIFIESTA A USTED BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD LOS DATOS DE LA EMPRESA:

Nombre:	ACCIONA Instalaciones México, S.A. de C.V.
Dirección:	Arcos Bosques II, Torre I, Piso 30 – Paseo de Tamarindos No. 90 Col. Bosques de las Lomas Delegación Cuajimalpa C.P. 05120 México, D.F.
Teléfono:	00 52 55 5291 1111 / 0874
Fax:	00 52 55 5291 4100
Representante Legal:	Ing. Pablo García-Arenal Rodríguez
Correo Electrónico:	Pablo.garciaarenal.rodriguez@acciona.com

Protesto lo necesario



Ing. Pablo García-Arenal Rodríguez
Representante Legal

000001

CFE

COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

	296 CC EMPALME I	DGPP.411.-OIFD.-004-2014
---	-------------------------	--------------------------

LICITANTE 2 : ACCIONA INSTALACIONES MÉXICO, S.A. DE C.V. / CHICAGO BRIDGE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

No. General	Referencia CFE	Tema General CFE	Pregunta y Respuesta
DIM - 01	Sección 7.2, 7.3.3.13 y 7.11.2	Análisis del Gas natural y condiciones de entrega	Con base en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.3 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, confirmar que la única corrección por combustible a los valores garantizados será mediante las curvas de corrección indicados en el OT-2 de su propuesta técnica. Respuesta: El Consorcio formado por ACCIONA Instalaciones México, SA de CV y CHICAGO BRIDGE de México, SA de CV confirma que la única corrección por combustible a los valores garantizados será mediante las curvas de corrección indicadas en el OT-2 de nuestra Propuesta Técnica.
DIM - 02	Sección 3, Inciso 3.2.3 y OT-2, Anexo 1	Curvas de Corrección	Con base en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.3 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, como información complementaria a las Curvas de Corrección de "Capacidad vs Humedad Relativa" y de "Consumo Térmico Unitario vs Humedad Relativa" a Cargas de 100%, 75% y 50%, proporcionar las curvas y tabulaciones a condiciones de temperatura diferentes a la de Diseño de Verano y en dónde el punto de cero corrección sea a 37%HR (porcentaje de Humedad Relativa correspondiente a la condición de Diseño de Verano) para todo el rango de temperatura establecido en la Sección 7.1.8 de la Convocatoria. Respuesta: El Consorcio formado por ACCIONA Instalaciones México, SA de CV y CHICAGO BRIDGE de México, SA de CV, anexa al presente documento de aclaraciones las curvas de corrección por Humedad Relativa, y las tabulaciones correspondientes, de acuerdo a lo solicitado por la Comisión: CN vs HR @100% de carga

000002

 CFE COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD	296 CC EMPALME I	DGPP.411.-OIFD.-004-2014
--	-------------------------	--------------------------

LICITANTE 2 : ACCIONA INSTALACIONES MÉXICO, S.A. DE C.V. / CHICAGO BRIDGE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

DIE-01	7.3.4.2.3 Generadores Eléctricos de las Turbinas de Gas	CN vs HR @75% de carga CN vs HR @50% de carga CTUN vs HR @100% de carga CTUN vs HR @75% de carga CTUN vs HR @50% de carga (Ver Anexo 1)	Con base en la metodología de evaluación de la Convocatoria, Sección 2, inciso 2.1.1.14 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, confirmar que el generador eléctrico, el transformador principal tendrán la capacidad de sacar la potencia de la turbina de gas en las condiciones ambientales mínima extrema (301.552 MW) y de diseño de invierno (284.131 MW) indicado en los balances térmicos incluidos en la Propuesta Técnica, Folios 108 y 116, sin presentar sobrecarga, tal como se indica en la Sección 7, incisos 7.3.4.2.3 y 7.3.4.2.3.4.
DIE-02	7.3.4.2.3.4 Transformador Principal de las Unidades de gas y Vapor	Respuesta: El Consorcio formado por ACCIONA Instalaciones México, SA de CV y CHICAGO BRIDGE de México, SA de CV, confirma que el generador eléctrico y el transformador principal tendrán la capacidad de sacar la potencia de la turbina de gas en las condiciones ambientales mínima extrema y de diseño de invierno, indicadas en los balances térmicos incluidos en nuestra Propuesta Técnica, sin presentar sobrecarga, tal como se indica en la Sección 7, incisos 7.3.4.2.3 y 7.3.4.2.3.4.	Con base en la metodología de evaluación de la Convocatoria, Sección 2, inciso 2.1.1.14 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII, confirmar que la información proporcionada en su Propuesta Técnica, OT-17, Folio 393, referente a la conexión del devanado de alta tensión del transformador principal de las Unidades turbotogas y vapor es, "Estrella con neutro sólicamente aterrizado" conforme a lo indicado en la sección 7.3.4.2.3.4 de la Convocatoria.

000003

	296 CC EMPALME I	DGPP-411.-OIFD.-004-2014
---	-------------------------	--------------------------

LICITANTE 2 : ACCIONA INSTALACIONES MÉXICO, S.A. DE C.V. / CHICAGO BRIDGE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

		El Consorcio formado por ACCIONA Instalaciones México, SA de CV y CHICAGO BRIDGE de México, SA de CV, confirma que la información proporcionada en nuestra Propuesta Técnica, OT-17, Folio 363, referente a la conexión del devanado de alta tensión del transformador principal de las Unidades turbinas y vapor es: Estralla con neutro solidamente aterrizado, conforme a lo indicado en la sección 7.3.4.2.3.4 de la Convocatoria.
DIC-01	3.3.1 OT-3 7.2.5.5 7.3.7	Conforme a lo indicado en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.9 y lo solicitado en el OT-3, las Secciones 7.2.5.5 y 7.3.7 de la Convocatoria, confirmar que cumplirá con el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos de las obras de toma y descarga submarina según lo especificado en la Sección 7.3.7.4.5 del Addendum 1 a la Revisión 1 de la Convocatoria. Respuesta: El Consorcio formado por ACCIONA Instalaciones México, SA de CV y CHICAGO BRIDGE de México, SA de CV, confirma que cumplirá con el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos de las obras de toma y descarga submarina según lo especificado en la Sección 7.3.7.4.5 del Addendum 1 a la Revisión 1 de la Convocatoria.
GPPEE 2.1	2.1.1.3	De acuerdo a la Metodología de Evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.3 "CURVAS DE CORRECCIÓN GARANTIZADAS" y a lo indicado en la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, favor de proporcionar como información complementaria las Curvas de Corrección de Capacidad Neta (CN) vs Poder Calorífico Inferior (PCI) al 50%, Consumo Térmico Unitario Neto (CTUN) vs Poder Calorífico Inferior (PCI) al 50% y Consumo Térmico Unitario Neto (CTUN) vs Factor de Potencia (FP) al 50%, en el cual muestren la escala con los rangos de los factores de corrección (Carpetas Técnica, OT-2 folios 60 a la 63). Respuesta: El Consorcio formado por ACCIONA Instalaciones México, SA de CV y CHICAGO BRIDGE de México, SA de CV, anexa al presente documento de aclaraciones las curvas

[Handwritten signature]

 COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD		296 CC EMPALME I	DGPP.411.-OIFD.-004-2014
--	---	-------------------------	---------------------------------

LICITANTE 2 : ACCIONA INSTALACIONES MÉXICO, S.A. DE C.V. / CHICAGO BRIDGE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

GPPEE 2.2	2.1.1.3	Curvas de Corrección Garantizadas	de corrección por Poder Calorífico Inferior (PCI) y Factor de Potencia (FP) de acuerdo a lo solicitado por la Comisión: CN vs PCI @50% de carga CTUN vs PCI @50% de carga CTUN vs FP @50% de carga (Ver Anexo 2)
			De acuerdo a la Metodología de Evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.3 "CURVAS DE CORRECCIÓN GARANTIZADAS" y a lo indicado en la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, favor de proporcionar como información complementaria las curvas de corrección del PCI vs CN y CTUN, en la cual la C/H de: 2,9790 y 3,5925, indique el punto de cero corrección a 48 490 kJ/kg a 100% 75% y 50% de carga (Carpeta Técnica, OT-2 folios 36, 37, 48, 49, 60 y 61). Respuesta: El Consorcio formado por ACCIONA Instalaciones México, SA de CV y CHICAGO BRIDGE de México, SA de CV, confirma que, para cumplir con la Convocatoria y lo solicitado por la Comisión, considerará una única curva de corrección para cada parámetro a corregir (CN y CTUN) y carga (100%, 75% y 50%). Y en ese sentido anexa al presente documento de aclaraciones las curvas de corrección por Poder Calorífico Inferior (PCI) revisadas: CN vs PCI @100% de carga CN vs PCI @75% de carga CN vs PCI @50% de carga CTUN vs PCI @100% de carga CTUN vs PCI @75% de carga CTUN vs PCI @50% de carga (Ver Anexo 2)

000005

	296 CC EMPALME I	DGPP.411.-OIFD.-004-2014
--	-------------------------	---------------------------------

LICITANTE 2 : ACCIONA INSTALACIONES MÉXICO, S.A. DE C.V. / CHICAGO BRIDGE DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

GPPEE 2.3	2.1.1.3	Alcance, Suministro, Desviaciones y/o Sustituciones	De acuerdo a la Metodología de Evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.3 "ALCANCE SUMINISTRO, DESVIACIONES Y/O SUSTITUCIONES" y a lo indicado en la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, favor de confirmar que están incluidos todas las partes de repuestos solicitados en la sección 7.2.11 de la Convocatoria. Respuesta: El Consorcio formado por ACCIONA Instalaciones México, SA de CV y CHICAGO BRIDGE de México, SA de CV, confirma que en nuestro alcance están incluidas todas las partes de repuesto solicitadas en la Sección 7.2.11 de la Convocatoria.
GPPEE 2.4	Sección 2	Cumplimiento de Valores Garantizados	De acuerdo a la Sección 1, inciso 1.15.3, de la Convocatoria, y a la metodología de evaluación, Sección 2.1.1.10 "Balances Térmicos" y su congruencia con los valores garantizados y con el comportamiento termodinámico de la Central, se observa que al 100% de carga, a condiciones de diseño de verano, el turbogenerador de gas requiere de una sobrecarga para alcanzar la potencia indicada en el Balance Térmico; por lo que se solicita se justifique técnicamente, mediante curvas de operación de la turbina de gas aportadas por el fabricante de la misma, en donde se incluya: eficiencia, flujo y temperatura de los gases de salida contra la carga del 100% a condiciones de diseño de verano. Respuesta: El Consorcio formado por ACCIONA Instalaciones México, SA de CV y CHICAGO BRIDGE de México, SA de CV, anexa al presente documento de aclaraciones la documentación soporte proporcionada por el fabricante de las turbinas de gas, mediante la cual éste declara que las turbinas de gas no requieren de sobrecarga para alcanzar los valores de desempeño, y asimismo confirma la congruencia de los datos indicados en el balance térmico al 100% de carga y condiciones de diseño de verano incluido en nuestra Propuesta Técnica. (Ver Anexo 3)

[Handwritten signature]
000000

 	296 CC EMPALME I	DGPP.411.-OIFD.- 004-2014
---	------------------	---------------------------

ANEXO - 1

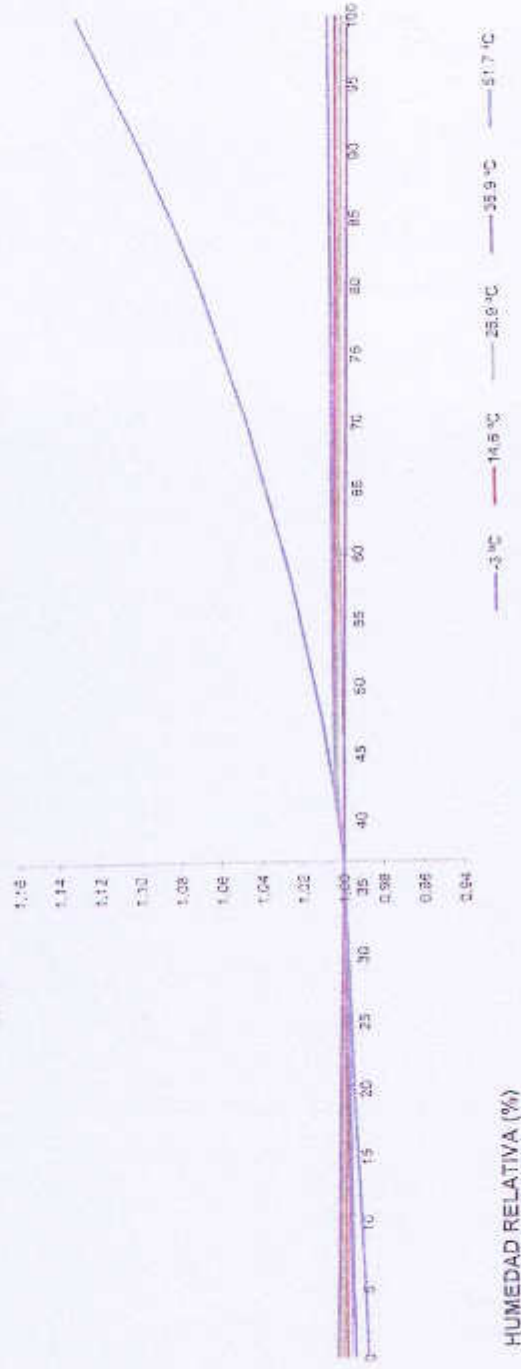
00000

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (100% CARGA)-CAPACIDAD NETA (CN)

		CURVA 5															
		Capacidad Neta (CN) vs Humedad Relativa															
		HUMEDAD RELATIVA (Hr %)															
		0,00	6,00	20,00	37,00	42,00	47,00	58,00	70,00	80,00	90,00	100,00					
Tbs (°C)	-3,00	0,99805	0,99867	0,99892	1,00000	1,00368	1,00419	1,00414	1,00369	1,00335	1,00338	1,00347					
	14,60	1,00225	1,00207	1,00083	1,00000	1,00310	1,00302	1,00278	1,00179	1,00099	1,00023	0,99950					
	25,90	1,00455	1,00393	1,00208	1,00000	1,00333	1,00285	1,00118	0,99983	0,99872	0,99751	0,99667					
	35,90	1,00575	1,00572	1,00349	1,00000	0,99947	0,99911	0,99781	0,99644	0,99557	0,99460	0,99371					
	51,70	0,99175	0,99300	0,99579	1,00000	1,00419	1,00925	1,02425	1,04542	1,06305	1,09596	1,12946					

NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"

CURVA 5:



HUMEDAD RELATIVA (%)

PARAMETROS DE LA CURVA 5: Capacidad Neta (CN) vs Humedad Relativa	
RANGO DE APLICACIÓN	37%
PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CN	
0 % ≤ Hr(%) ≤ 100 %	

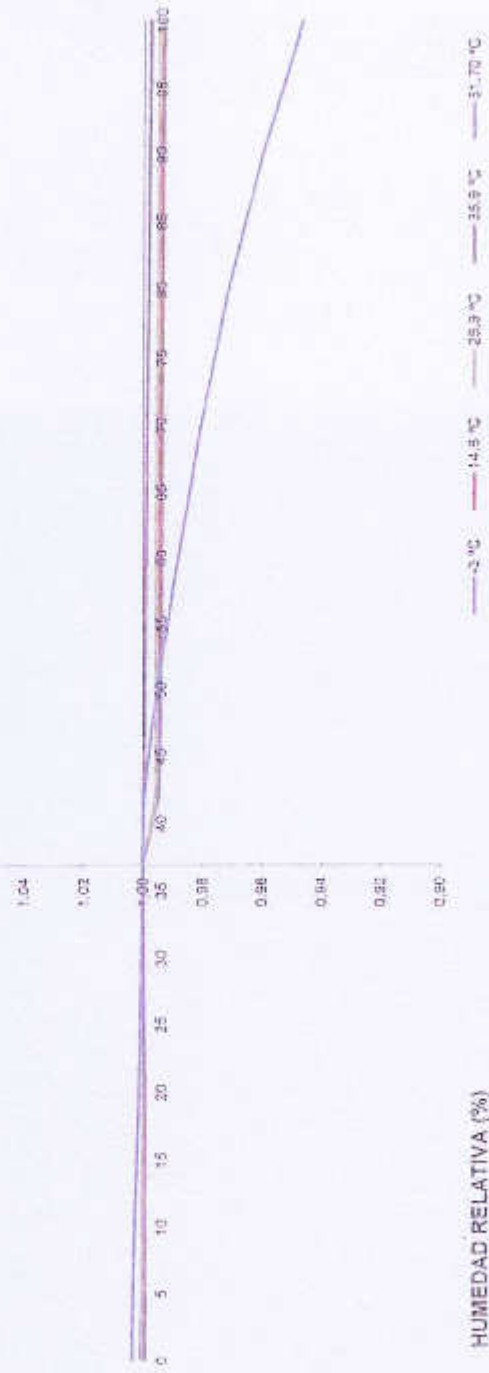
000000

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (100% CARGA)-CONSUMO TÉRMICO UNITARIO (CTUN)

CURVA 6												
Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Humedad Relativa												
HUMEDAD RELATIVA (Hr %)												
	0,00	6,00	20,00	37,00	42,00	47,00	58,00	70,00	80,00	90,00	100,00	
-3,00	1,00109	1,00046	1,00002	1,00000	0,99466	0,98396	0,96359	0,93357	0,90356	0,87321	0,84289	
14,60	1,00053	1,00014	1,00001	1,00000	0,99567	0,98516	0,96430	0,93413	0,90399	0,87371	0,84371	
25,90	1,00059	1,00058	1,00002	1,00000	0,99557	0,98553	0,96350	0,93343	0,90301	0,87294	0,84252	
36,90	0,99960	0,99954	0,99931	1,00000	0,99974	0,98935	0,96902	0,93871	0,90827	0,87799	0,84770	
51,70	1,00386	1,00360	1,00135	1,00000	0,99964	0,98704	0,96964	0,93783	0,90147	0,86998	0,84339	

CURVA 6:

NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"



PARAMETROS DE LA CURVA 6: Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Humedad Relativa

RANGO DE APLICACIÓN PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CTUN

0 % ≤ Hr(%) ≤ 100 %

37%

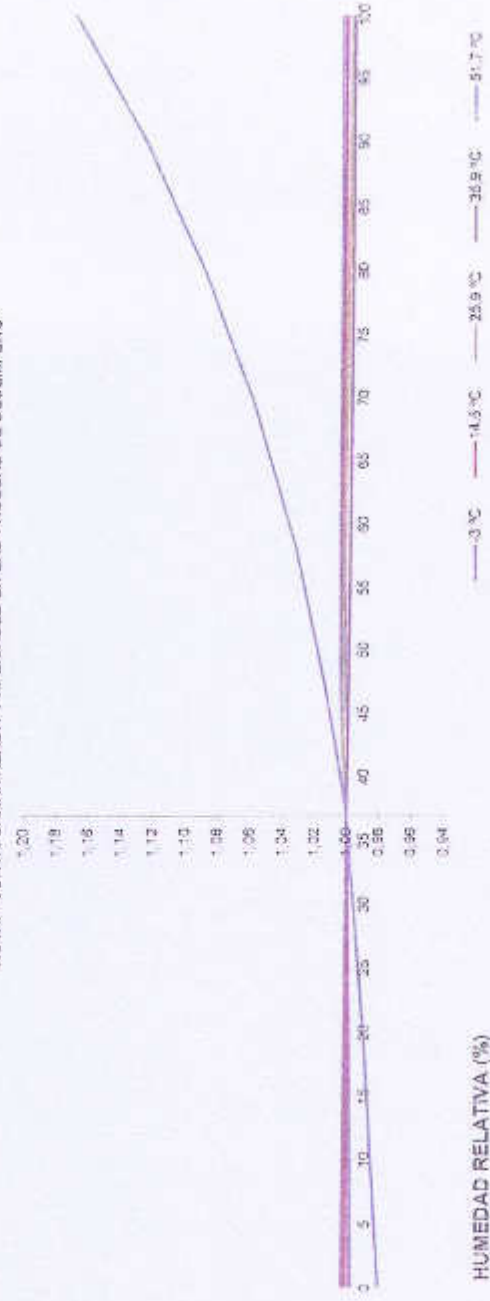
00000

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME | (75% CARGA)-CAPACIDAD NETA (CN)

		CURVA 5													
		Capacidad Neta (CN) vs Humedad Relativa													
		HUMEDAD RELATIVA (Hr %)													
		0,00	6,00	20,00	37,00	42,00	47,00	58,00	70,00	80,00	90,00	96,00	100,00		
Tbs (°C)	-3,00	0,99849	0,99852	0,99883	1,00000	1,00183	1,00318	1,00320	1,00280	1,00248	1,00220	1,00220	1,00198		
	14,60	1,00222	1,00176	1,00052	1,00000	1,00214	1,00210	1,00203	1,00122	1,00052	0,99993	0,99993	0,99930		
	25,90	1,00438	1,00349	1,00175	1,00000	1,00238	1,00186	1,00052	0,99916	0,99807	0,99698	0,99698	0,99602		
	35,90	1,00408	1,00332	1,00161	1,00000	0,99918	0,99855	0,99719	0,99517	0,99360	0,99208	0,99108	0,98946		
	51,70	0,98153	0,98418	0,98994	1,00000	1,00624	1,01281	1,03108	1,05824	1,08778	1,12419	1,15845	1,19845		

CURVA 5:

NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"



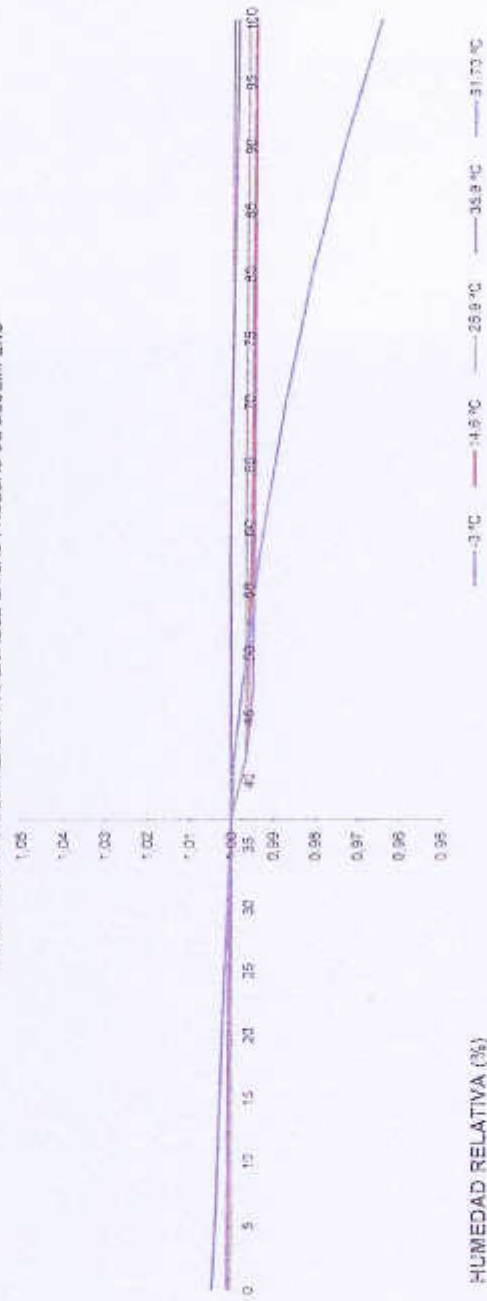
PARAMETROS DE LA CURVA 5: Capacidad Neta (CN) vs Humedad Relativa	
RANGO DE APLICACIÓN	PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CN
0 % ≤ Hr(%) ≤ 100 %	37%

000010

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (75% CARGA)-CONSUMO TÉRMICO UNITARIO (CTUN)

CURVA 5												
Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Humedad Relativa												
HUMEDAD RELATIVA (Hr %)												
Tbs (°C)	0,00	6,00	20,00	37,00	42,00	58,00	70,00	80,00	90,00	100,00		
-3,00	1,00050	1,00048	1,00001	1,00000	0,99653	0,99502	0,99451	0,99457	0,99455	0,99455		
14,50	1,00018	1,00010	1,00009	1,00000	0,99653	0,99521	0,99528	0,99505	0,99499	0,99477		
25,90	1,00019	1,00026	1,00008	1,00000	0,99653	0,99655	0,99653	0,99649	0,99643	0,99638		
35,90	1,00113	1,00098	1,00075	1,00000	1,00020	1,00023	1,00034	1,00006	0,99956	0,99922		
51,70	1,00471	1,00369	1,00220	1,00000	0,99937	0,99767	0,99340	0,98748	0,98132	0,97338		
										0,96479		

CURVA 6:
NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"



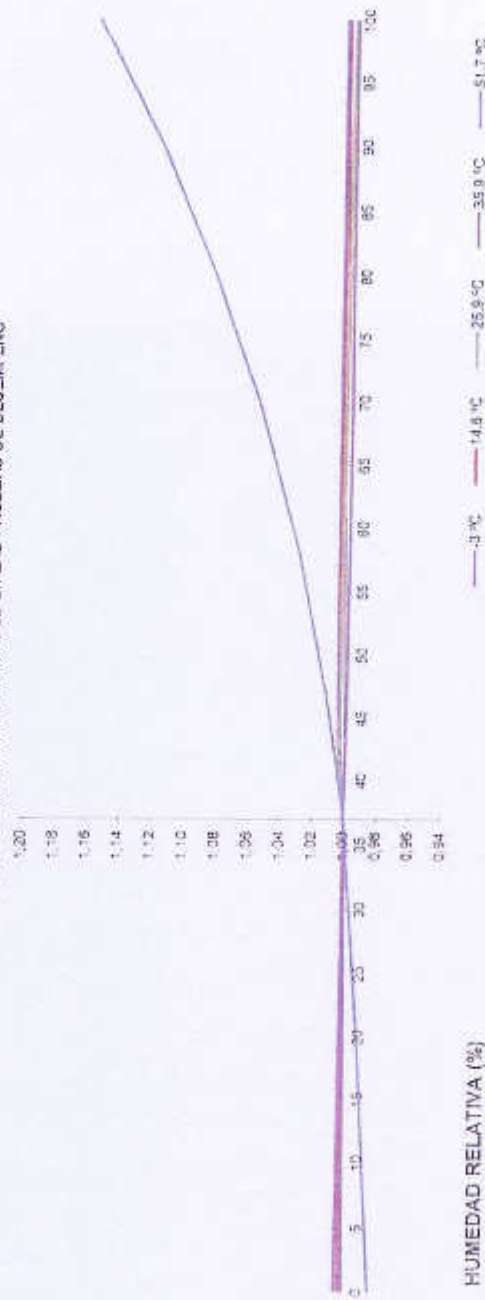
PARAMETROS DE LA CURVA 6: Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Humedad Relativa	
RANGO DE APLICACIÓN	PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CTUN
0 % ≤ Hr(%) ≤ 100 %	37%

00001

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (50% CARGA)-CAPACIDAD NETA (CN)

CURVA 5												
Capacidad Neta (CN) vs Humedad Relativa												
HUMEDAD RELATIVA (Hr %)												
	0,00	6,00	20,00	37,00	42,00	47,00	58,00	70,00	80,00	90,00	100,00	
Tbs (°C)	-3,00	0,99853	0,99879	0,99878	1,00000	1,00311	1,00394	1,00353	1,00331	1,00303	1,00275	1,00246
	14,50	1,00057	1,00014	1,00031	1,00000	1,00262	1,00265	1,00286	1,00214	1,00159	1,00106	1,00055
	25,50	1,00341	1,00284	1,00143	1,00000	1,00289	1,00240	1,00123	1,00007	0,99910	0,99818	0,99724
	35,90	1,00311	1,00241	1,00106	1,00000	0,99918	0,99838	0,99743	0,99674	0,99653	0,99605	0,99574
	51,70	0,99240	0,98488	0,97033	1,00000	1,00550	1,01171	1,02893	1,05436	1,08182	1,11580	1,15636

CURVA 5:
NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"



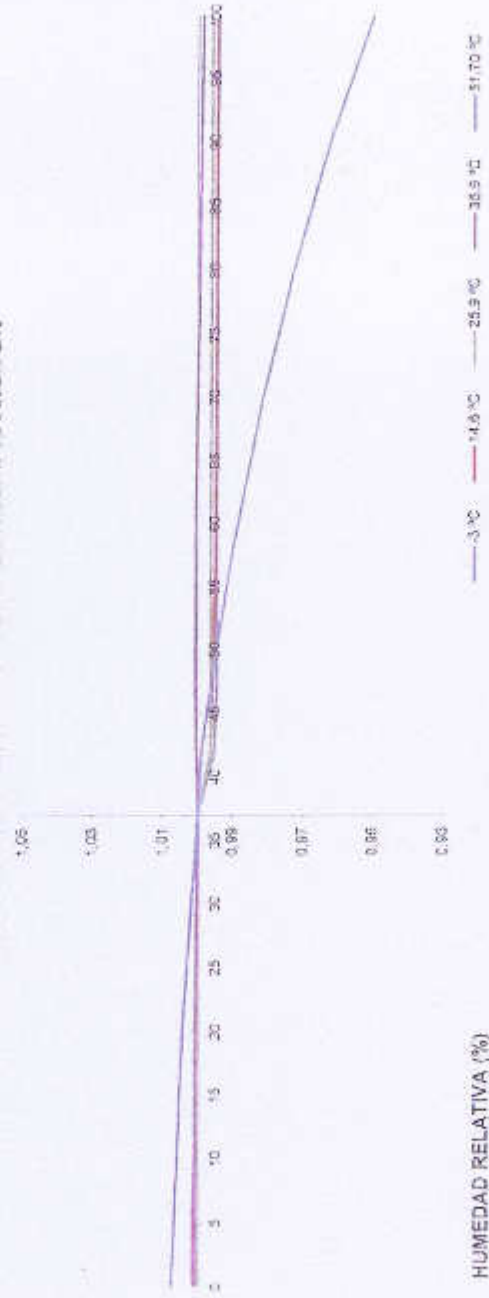
PARAMETROS DE LA CURVA 5: Capacidad Neta (CN) vs Humedad Relativa	
RANGO DE APLICACIÓN	PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CN
0 % ≤ Hr(%) ≤ 100 %	37%

00007C

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (50% CARGA)-CONSUMO TÉRMICO UNITARIO (CTUN)

		CURVA 6													
		Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Humedad Relativa													
		HUMEDAD RELATIVA (Hr %)													
		0.00	5.00	20.00	37.00	42.00	47.00	58.00	70.00	80.00	90.00	100.00			
-3.00	Tos (°C)	1.00075	1.00034	1.00003	1.00000	0.99519	0.99435	0.99440	0.99434	0.99438	0.99442	0.99448			
14.80		1.00148	1.00141	1.00012	1.00000	0.99623	0.99572	0.99471	0.99458	0.99442	0.99427	0.99412			
25.90		1.00044	1.00029	1.00006	1.00000	0.99615	0.99511	0.99612	0.99604	0.99601	0.99598	0.99595			
35.90		1.00120	1.00114	1.00092	1.00000	1.00030	1.00059	1.00046	1.00004	0.99938	0.99904	0.99858			
51.70		1.00773	1.00664	1.00442	1.00000	0.99880	0.99524	0.98861	0.98125	0.97255	0.96220	0.94979			

CURVA 5:
NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"



PARAMETROS DE LA CURVA 6: Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Humedad Relativa
RANGO DE APLICACIÓN
0 % ≤ Hr(%) ≤ 100 %
PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CTUN
37%

000015

 COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD	 296 CC EMPALME I	DGPP.411.-OIFD.- 004-2014
--	---	---------------------------

ANEXO - 2

000014

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (50% CARGA)_CONSUMO TÉRMICO UNITARIO (CTUN)

CURVA 10

Consumo Térmico Unitario Neto (CTUN) vs Factor de Potencia										
0,800	0,825	0,850	0,875	0,900	0,925	0,950	0,960	0,970	1,000	
0,99803	0,99839	0,99874	0,99907	0,99940	0,99970	1,00000	1,00017	1,00033	1,00083	

Factor de Potencia

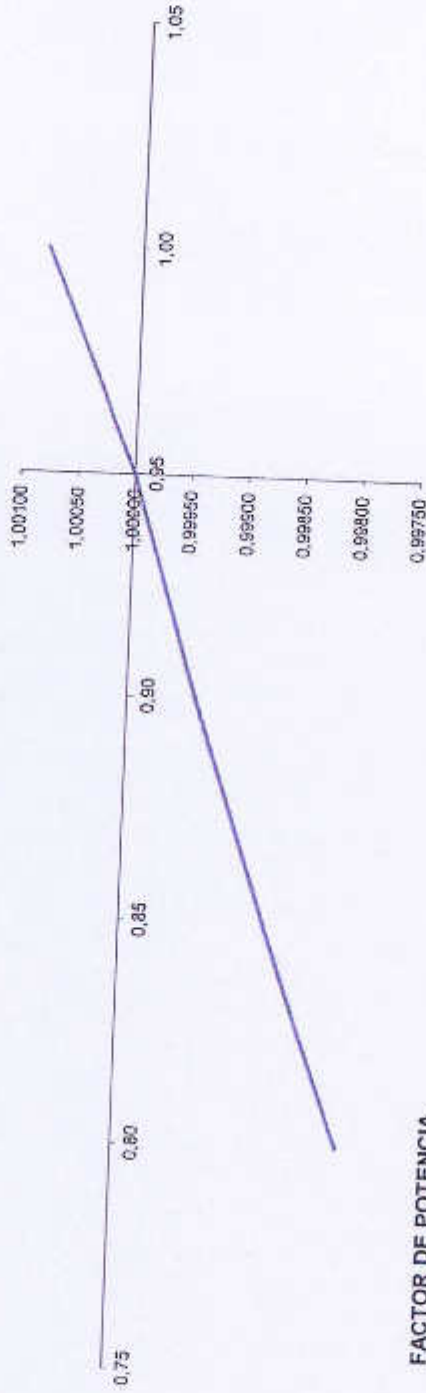
Factor Corrección CTUN

Condición

Todos los casos de Balance

NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"

CURVA 10:



FACTOR DE POTENCIA

PARAMETROS DE LA CURVA 10 : Consumo Térmico Unitario Neto (CTUN) vs Factor de Potencia

RANGO DE APLICACIÓN

$0,8 \leq (FP) \leq 1$

PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCION CTUN

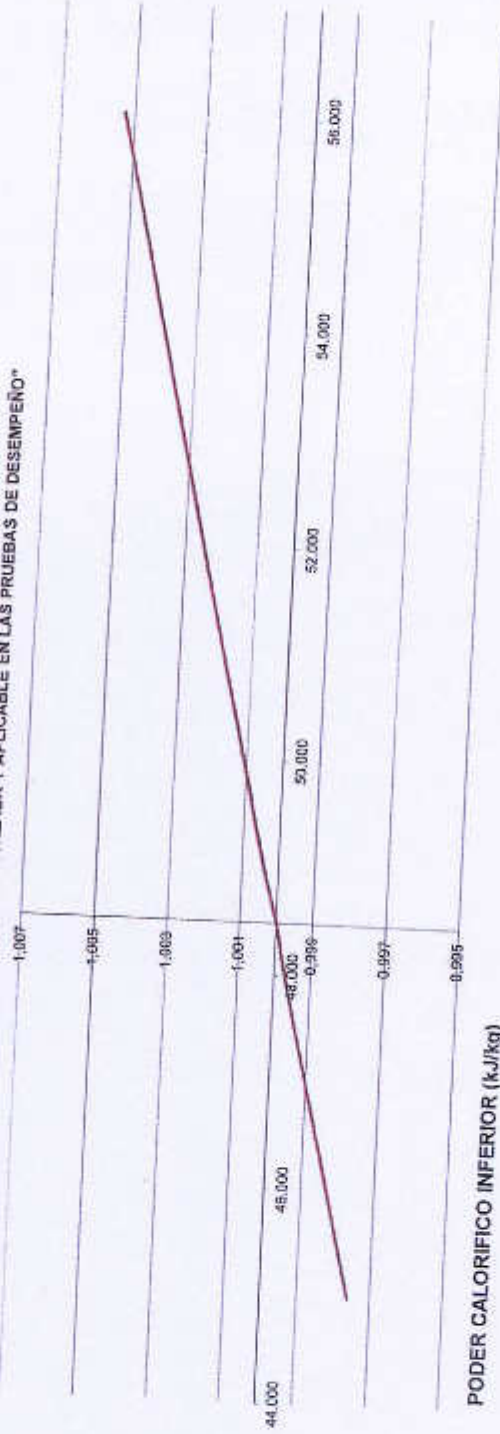
0,95

000013

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (100% CARGA)-CAPACIDAD NETA (CN)

CURVA 7									
Capacidad Neta (CN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)									
PCI (kJ/kg)	45.000	47.000	48.000	48.490	49.000	50.000	51.000	52.000	53.000
fc (CN)	0,99761	0,99901	0,99971	1,00000	1,00041	1,00108	1,00179	1,00248	1,00318
Condición	Todos los casos de Balanza								
	45.000	47.000	48.000	48.490	49.000	50.000	51.000	52.000	53.000
	1,00457	1,00398	1,00318	1,00248	1,00179	1,00108	1,00041	0,99971	0,99901
	56.000	55.000	54.000	53.000	52.000	51.000	50.000	49.000	48.000
	1,00527	1,00457	1,00398	1,00318	1,00248	1,00179	1,00108	1,00041	0,99971

NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"



PARAMETROS DE LA CURVA 7: Capacidad Neta (CN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)	
RANGO DE APLICACIÓN	PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CN
45000 kJ/kg ≤ (PCI) ≤ 56000 kJ/kg	48490 kJ/kg

00001C

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (100% CARGA)-CONSUMO TÉRMICO UNITARIO (CTUN)

CURVA 8

Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)	
PCI (kJ/kg)	CTUN
45.000	1.00024
47.000	1.00004
48.000	1.00000
48.490	1.00000
49.000	0.99986
50.000	0.99968
51.000	0.99949
52.000	0.99931
53.000	0.99912
54.000	0.99893
55.000	0.99875
56.000	0.99856

Todos los casos de Balance

NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"

CURVA 8:



PODER CALORIFICO INFERIOR (kJ/kg)

PARAMETROS DE LA CURVA 8: Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)	
RANGO DE APLICACIÓN	
45000 kJ/kg ≤ (PCI) ≤ 56000 kJ/kg	PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CTUN
	48490 kJ/kg

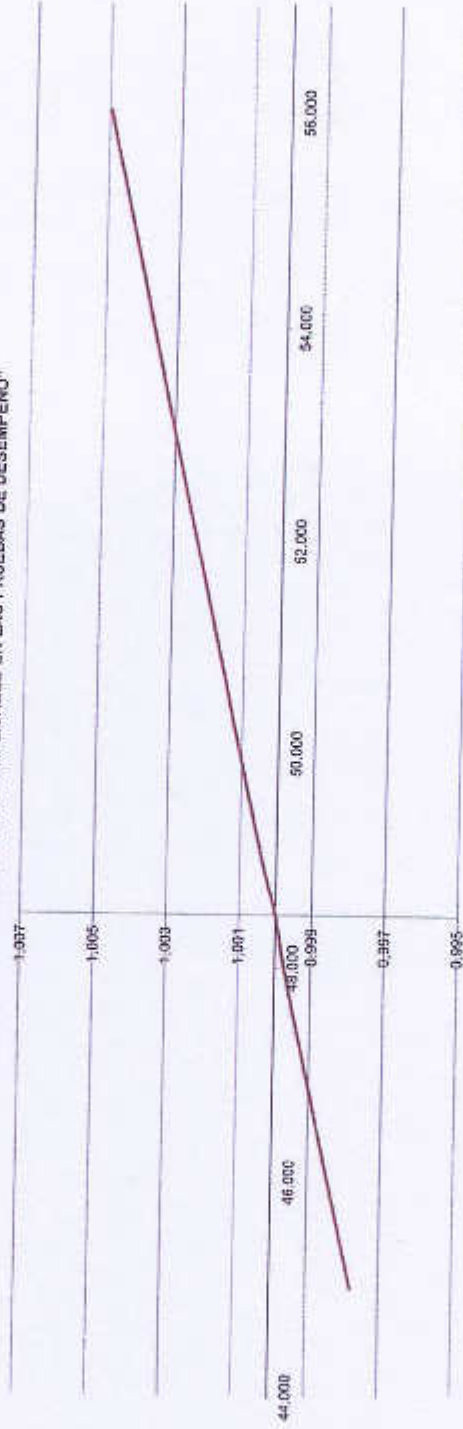
00001

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (75% CARGA)-CAPACIDAD NETA (CN)

CURVA 7											
Capacidad Neta (CN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)											
Poder Calorífico Inferior (PCI) kJ/kg											
PCI (kJ/kg)	45.000	47.000	48.000	48.490	49.000	50.000	51.000	52.000	53.000	54.000	56.000
f _c (CN)	0.99778	0.99909	0.99974	1.00000	1.00039	1.00105	1.00169	1.00235	1.00300	1.00365	1.00431
Condición	Todos los casos de Balance										

CURVA 7:

NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"



PODER CALORIFICO INFERIOR (kJ/kg)

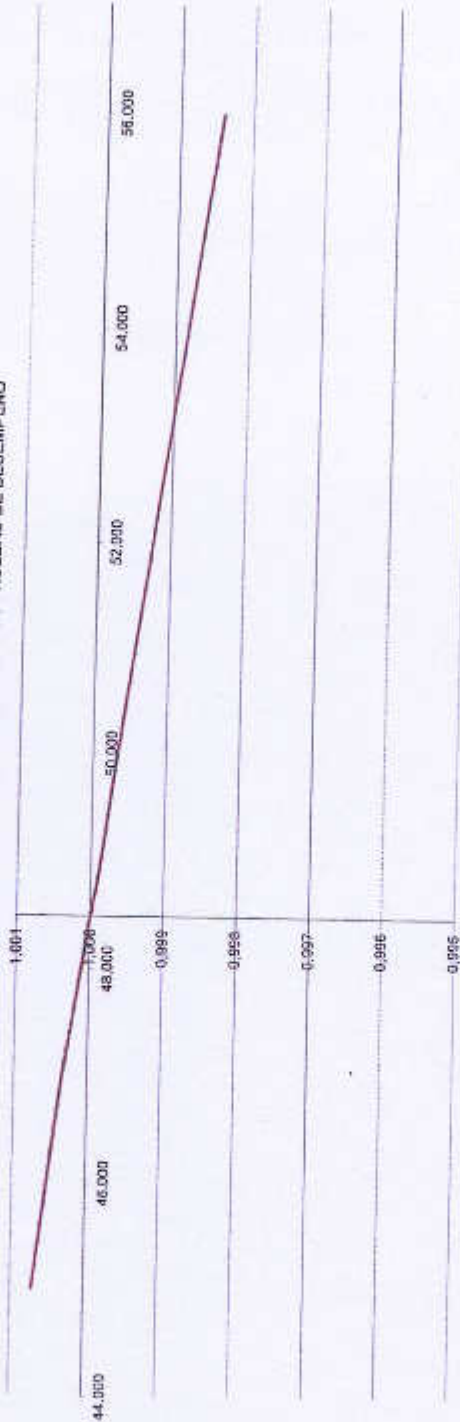
PARAMETROS DE LA CURVA 7: Capacidad Neta (CN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)	
RANGO DE APLICACIÓN	
45000 kJ/kg ≤ (PCI) ≤ 56000 kJ/kg	PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CN
	48490 kJ/kg

00010

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (75% CARGA)-CONSUMO TÉRMICO UNITARIO (CTUN)

CURVA 8												
Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)												
Poder Calorífico Inferior (PCI) kJ/kg												
PCI (kJ/kg)	45.000	47.000	48.000	48.490	49.000	50.000	51.000	52.000	53.000	54.000	55.000	56.000
f _c (CTUN)	1,00071	1,00034	1,00011	1,00000	0,99987	0,99967	0,99946	0,99925	0,99904	0,99883	0,99862	0,99841
Condición	Todos los casos de Balance											

CURVA 8:
NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"



PODER CALORIFICO INFERIOR (kJ/kg)

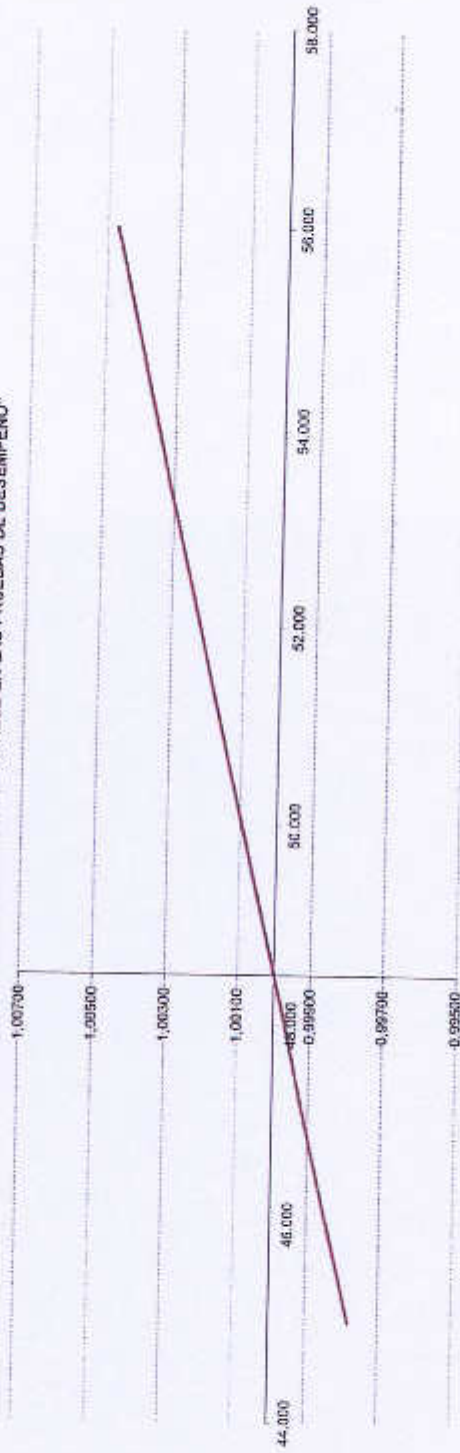
PARAMETROS DE LA CURVA 8: Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)	
RANGO DE APLICACIÓN	
45000 kJ/kg ≤ (PCI) ≤ 56000 kJ/kg	PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CTUN
	48490kJ/kg

000010

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (50% CARGA)-CAPACIDAD NETA (CN)

CURVA 7												
Capacidad Neta (CN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)												
Poder Calorífico Inferior (PCI) kJ/kg												
PCI (kJ/kg)	45.000	47.000	48.000	48.490	49.000	50.000	51.000	52.000	53.000	54.000	55.000	56.000
fc (CN)	0,99781	0,99909	0,99968	1,00000	1,00032	1,00095	1,00158	1,00220	1,00283	1,00346	1,00408	1,00471
Condición	Todos los casos de Balance											

CURVA 7:
NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"



PODER CALORIFICO INFERIOR (kJ/kg)

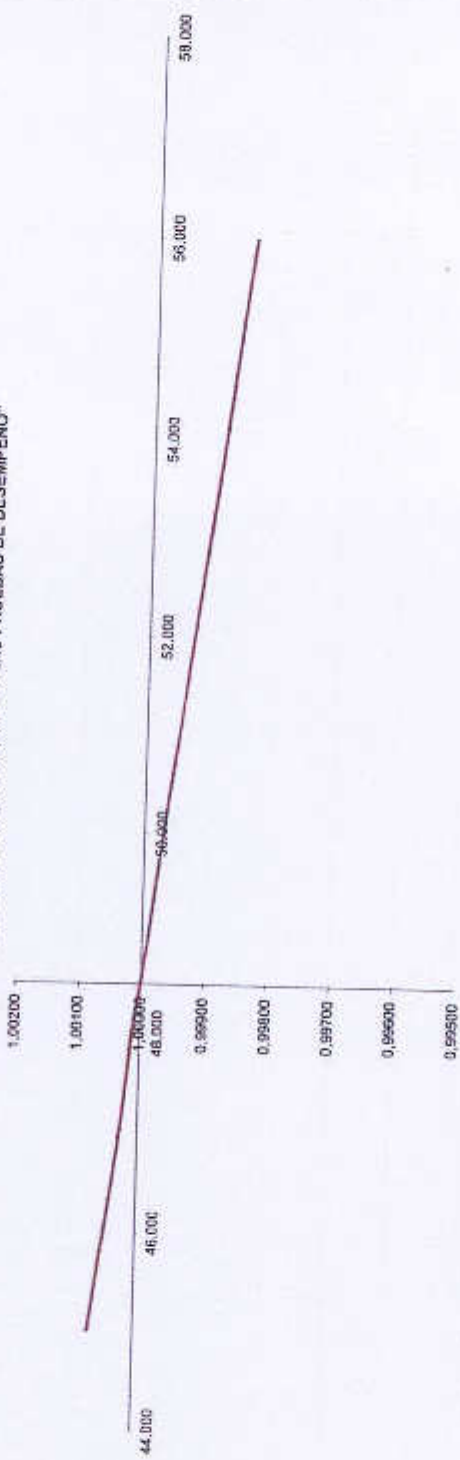
PARAMETROS DE LA CURVA 7: Capacidad Neta (CN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)	
RANGO DE APLICACIÓN	PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CN
45000 kJ/kg ≤ (PCI) ≤ 56000 kJ/kg	48490 kJ/kg

000020

CURVAS DE CORRECCIÓN 296 CC.EMPALME I (50% CARGA)-CONSUMO TÉRMICO UNITARIO (CTUN)

CURVA 8											
Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)											
PCI (kJ/kg)	45.000	47.000	48.000	48.490	49.000	50.000	51.000	52.000	53.000	54.000	55.000
f _c (CTUN)	1,00072	1,00028	1,00012	1,00000	0,99989	0,99969	0,99947	0,99927	0,99895	0,99865	0,99844
Condición	Todos los casos de Balance										

CURVA 8:
NOTA: "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO"



PODER CALORIFICO INFERIOR (kJ/kg)

PARAMETROS DE LA CURVA 8: Consumo Térmico Unitario (CTUN) vs Variación del Poder Calorífico Inferior (PCI)	
RANGO DE APLICACIÓN	PUNTO CERO DE FACTOR DE CORRECCIÓN CTUN
45000 kJ/kg ≤ (PCI) ≤ 56000 kJ/kg	48490kJ/kg

00007

 COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD		296 CC EMPALME I	DGPP.411.-OIFD.- 004-2014
--	---	------------------	---------------------------

ANEXO - 3

00002

25 de Marzo del 2015.

Angel Palomino Aragonese
Acciona Ingenieria
c/Anabel Segura 11 D 1a Planta
Centro de Negocios Albatros
28108 Alcobendas, Madrid, Spain

Asunto: Respuesta a aclaración respecto a la Sección 2, Cumplimiento de los Valores Garantizados del Proyecto "296 CC Empalme I".

Muy señores nuestros:

Conforme a lo solicitado según la aclaración relacionada con la Sección 2, inciso 1.1.10 respecto al Cumplimiento de los Valores Garantizados para el Proyecto denominado "296 CC Empalme I", Siemens en calidad de fabricante declara que los turbogeneradores de gas **NO REQUIEREN** de sobrecarga para alcanzar los valores de desempeño en condiciones de diseño de verano.

Los valores de desempeño son los siguientes:

Valores Garantizados	GAS FUEL 100% Carga @Diseño Verano
Potencia Bruta por cada TG, kW	251 832
Consumo Térmico Unitario Bruto de cada TG, kJ/kWh	9 263,0
Flujo de Escape de cada TG, kg/s	588,1
Temperatura de Escape, °C	632,4

En atención a la solicitud de justificación técnica, anexamos como complemento las curvas de corrección correspondientes a consumo térmico y flujo de escape, incluidas en la oferta de Siemens.

Atentamente,

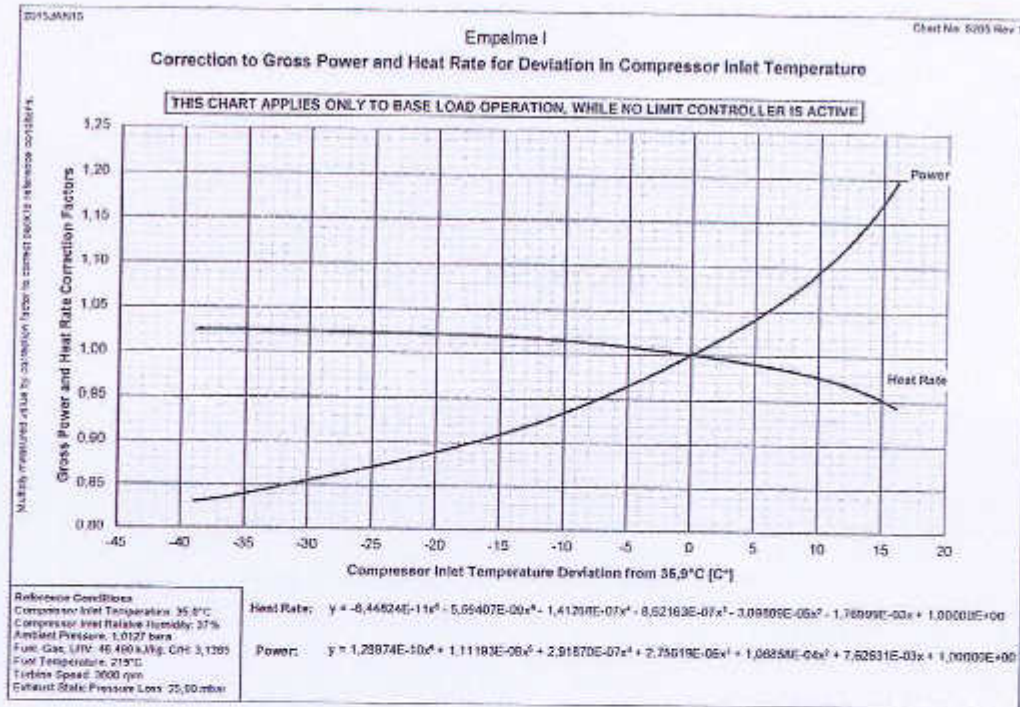


Luis Vicente Graterol
Siemens Energy Inc.
Sales Manager – Large Gas Turbines, Latin America

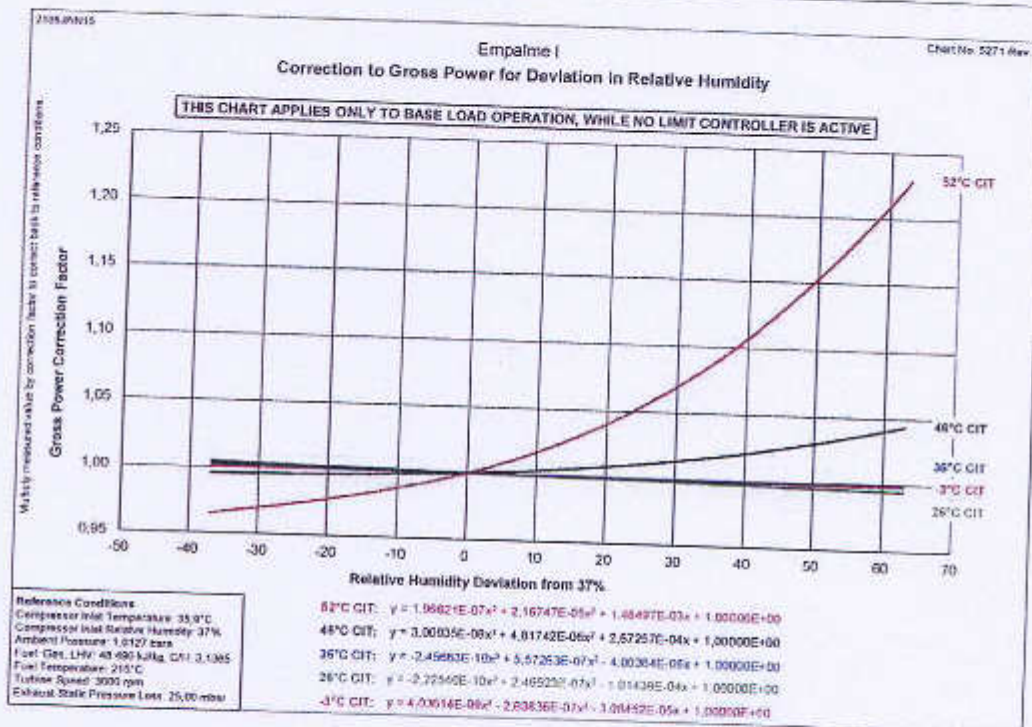
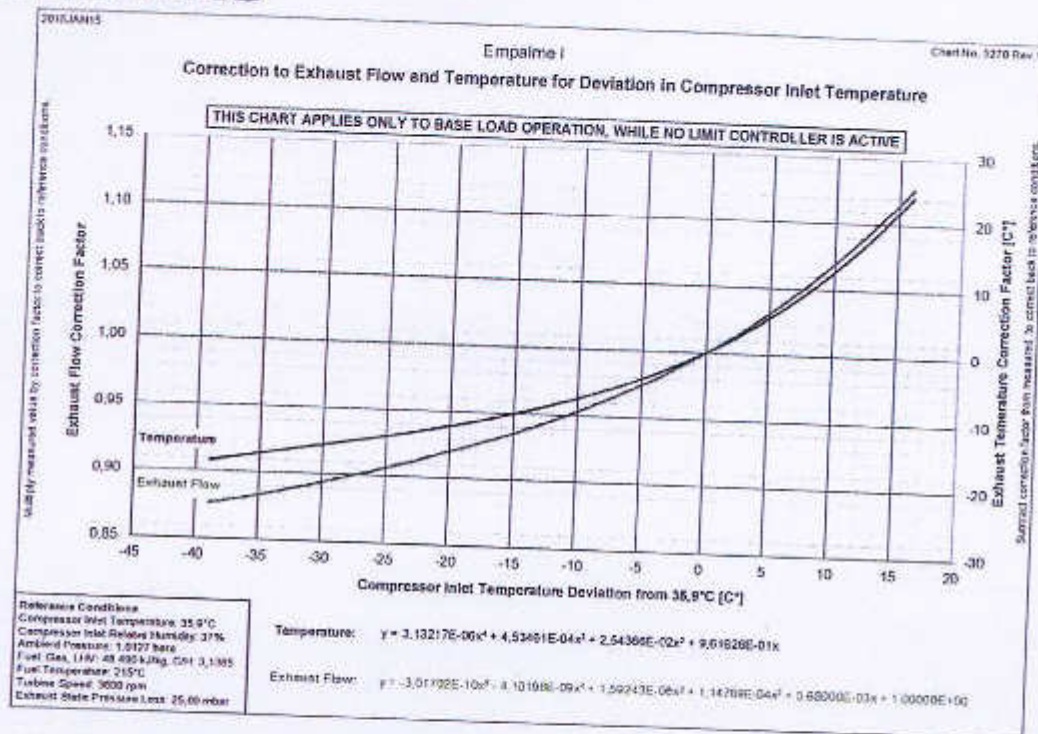
000023

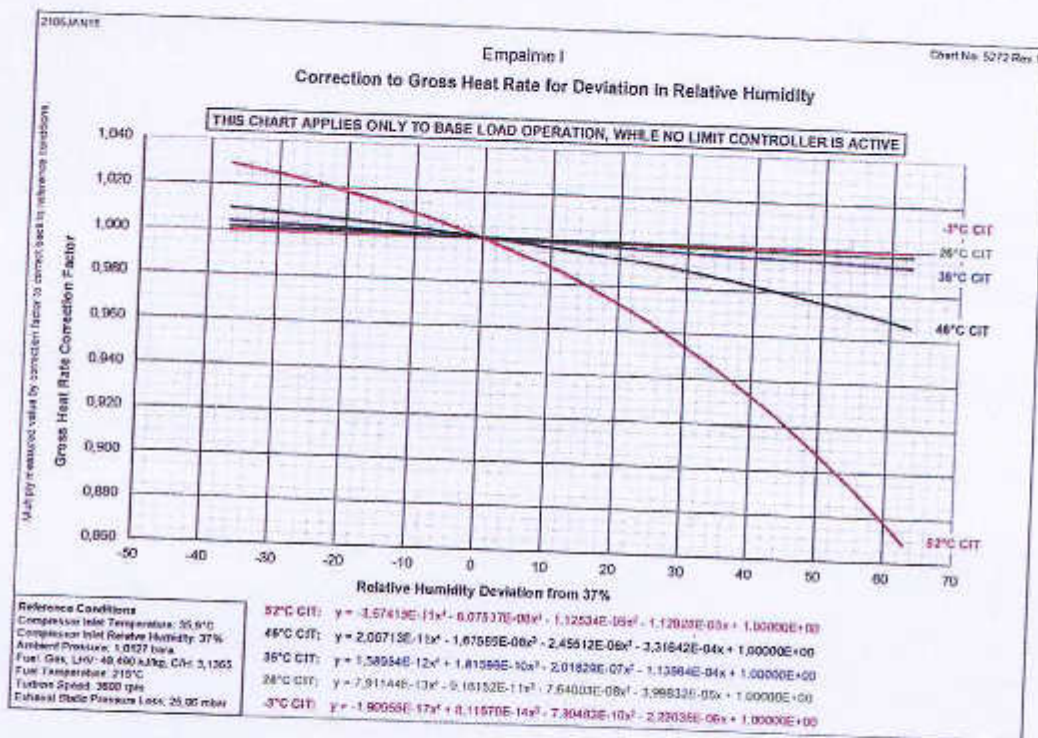
3/25/2015

Curvas de Corrección para Consumo Térmico Unitario, y Flujo de Escape de las Turbinas de Gas.

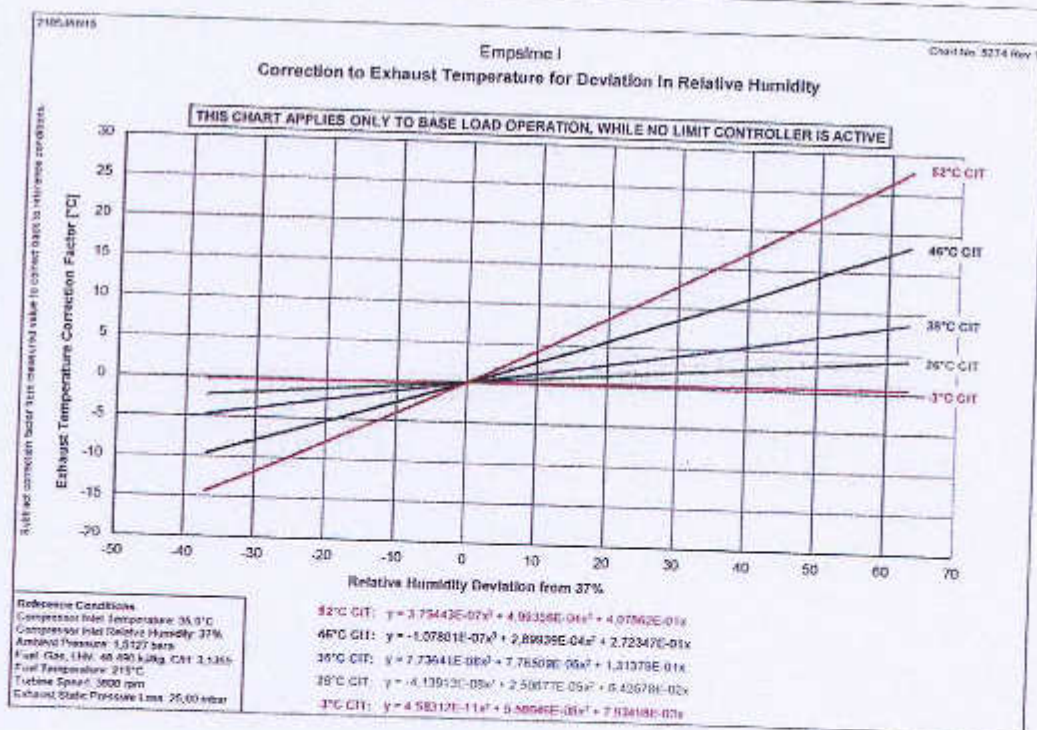
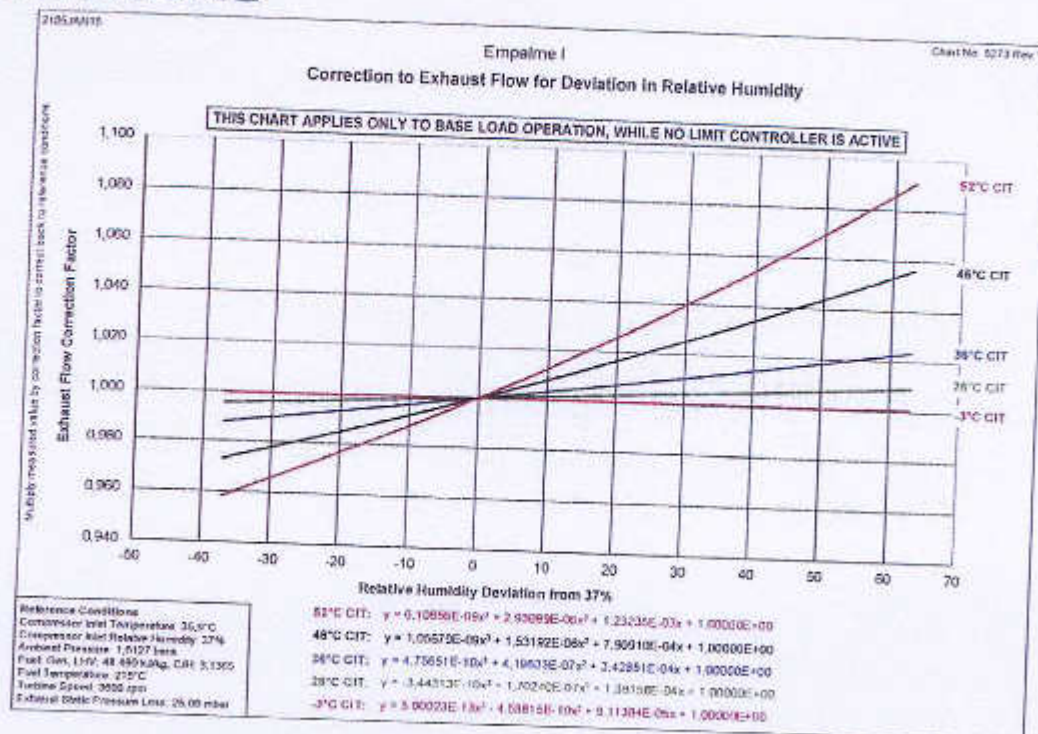


00002

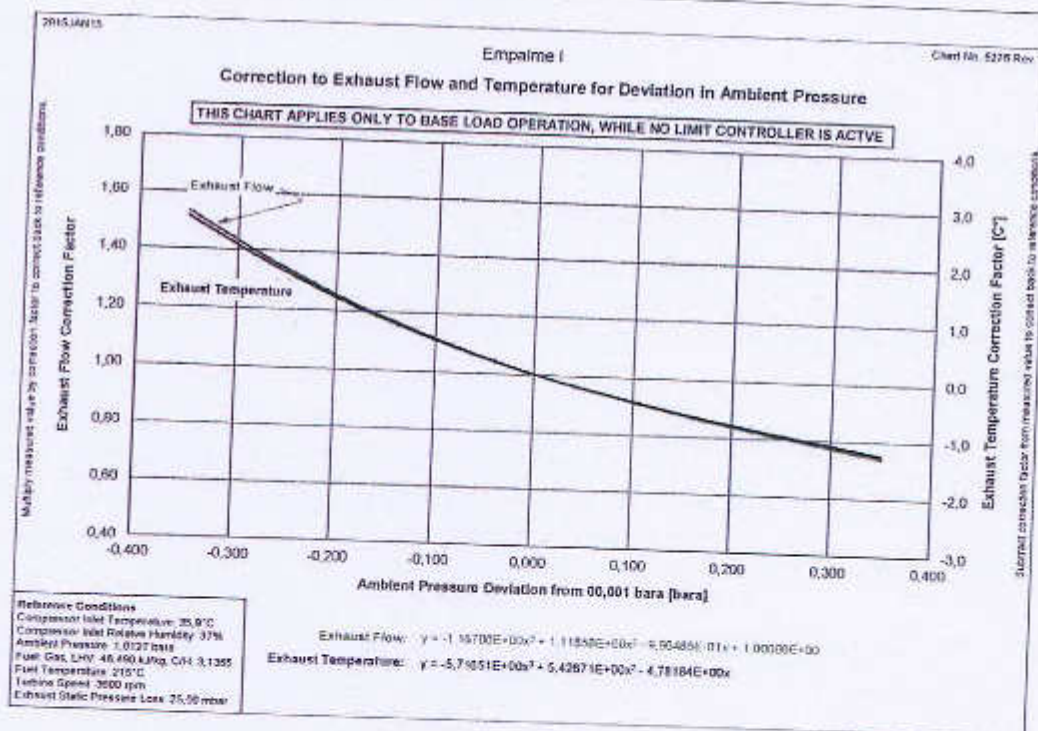
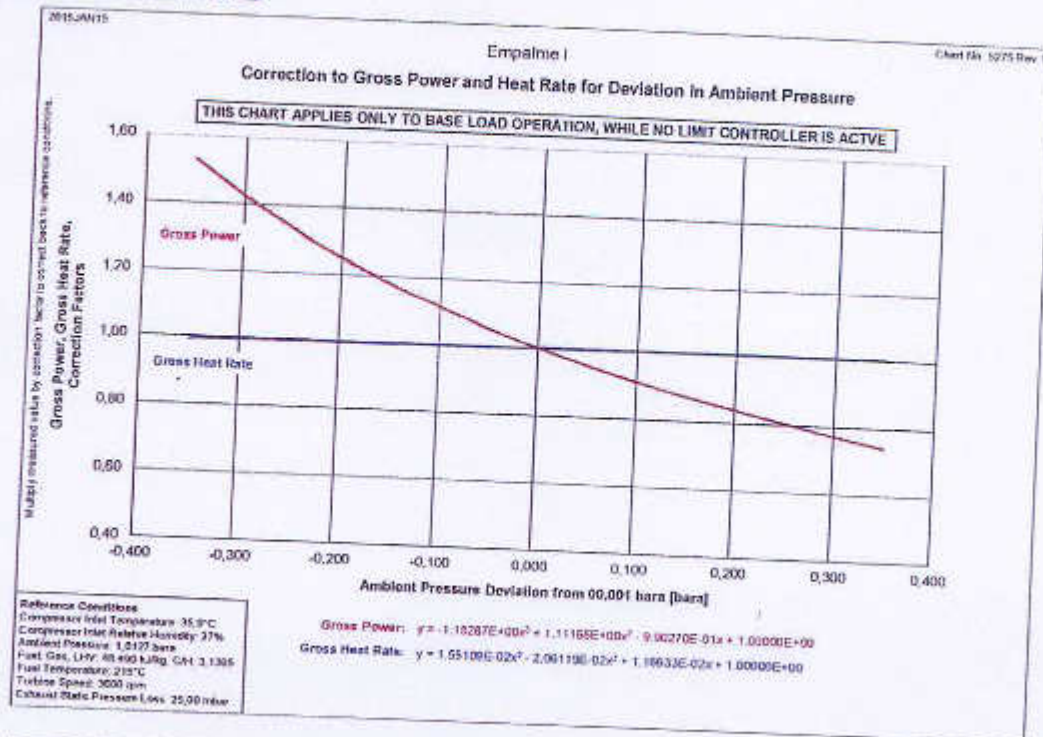


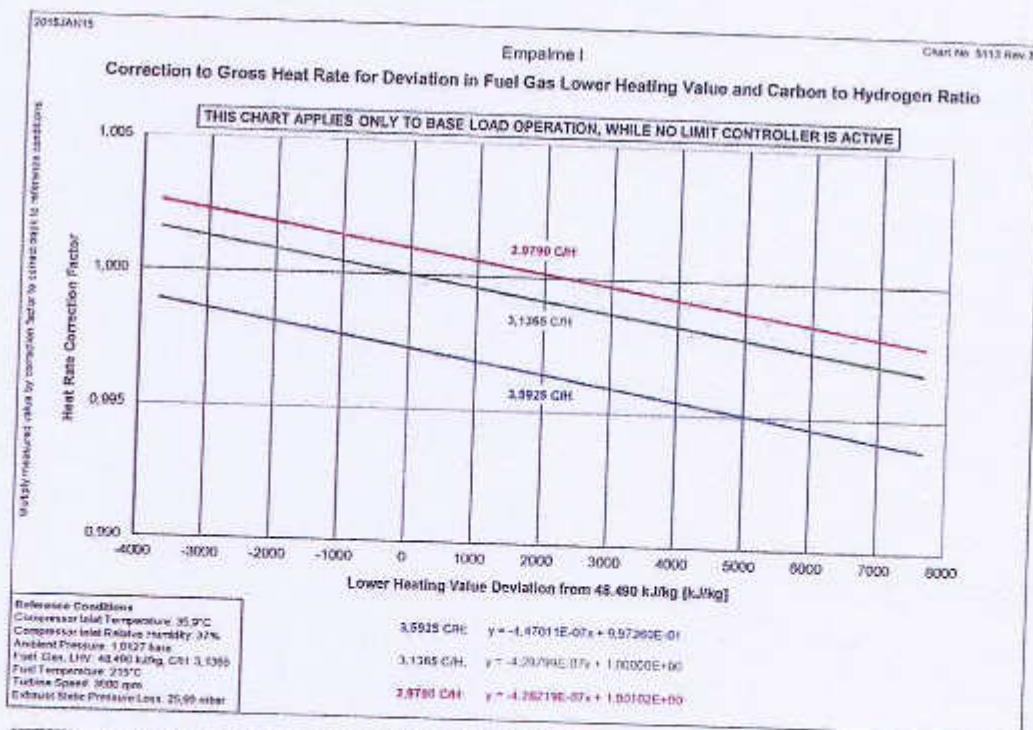
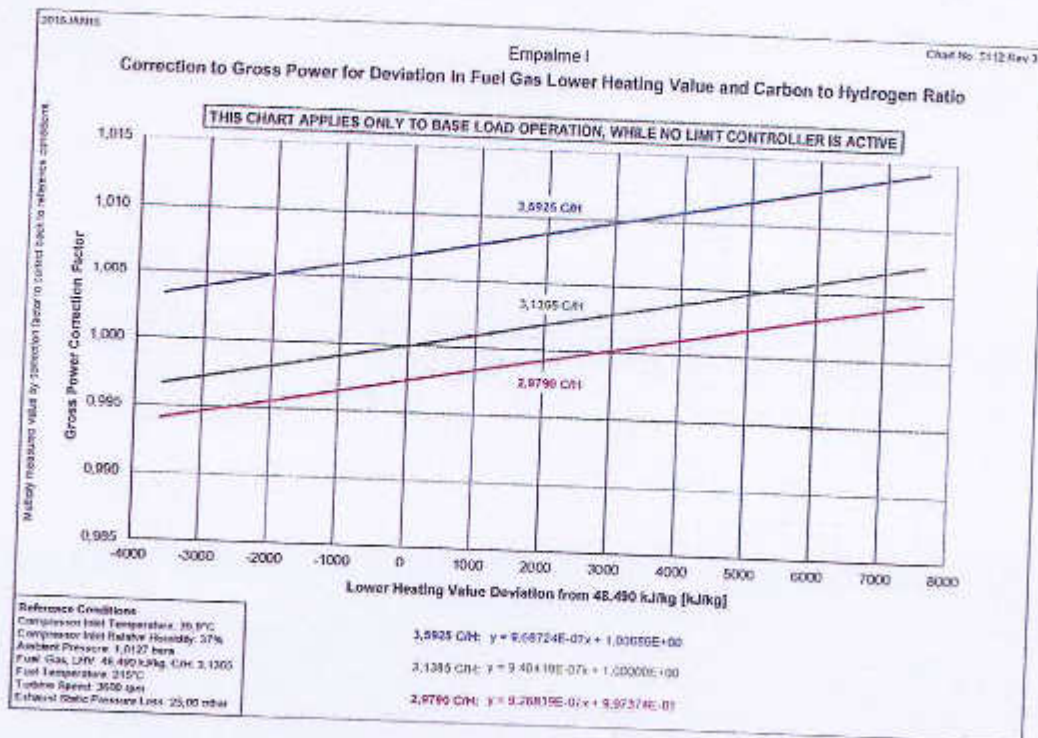


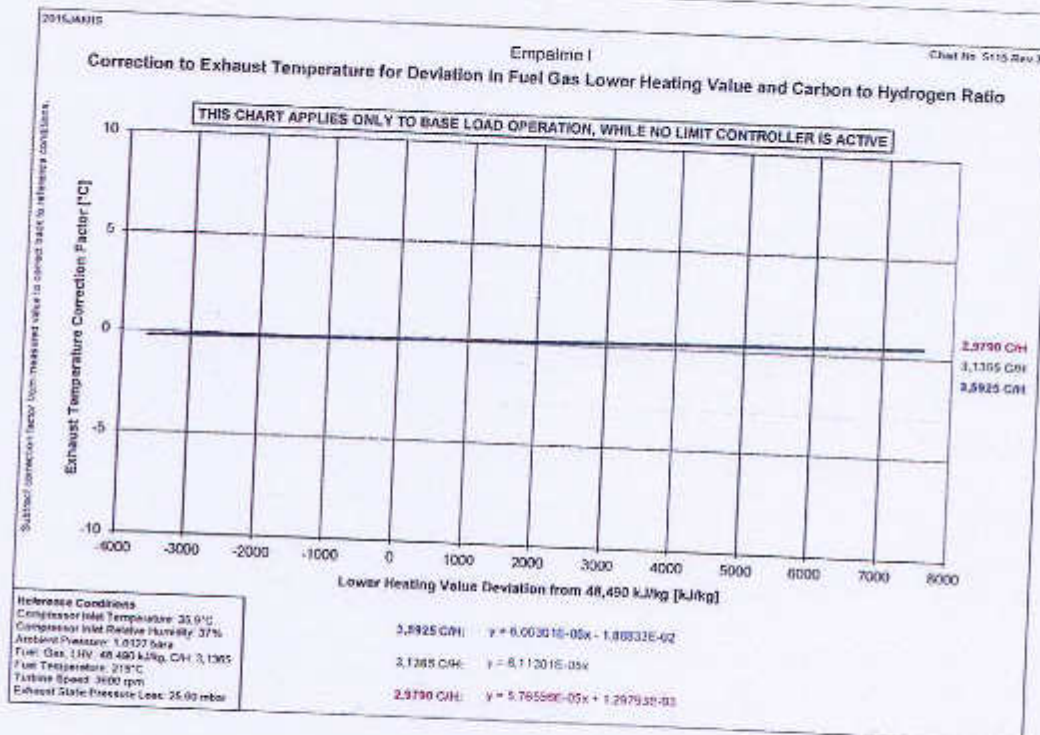
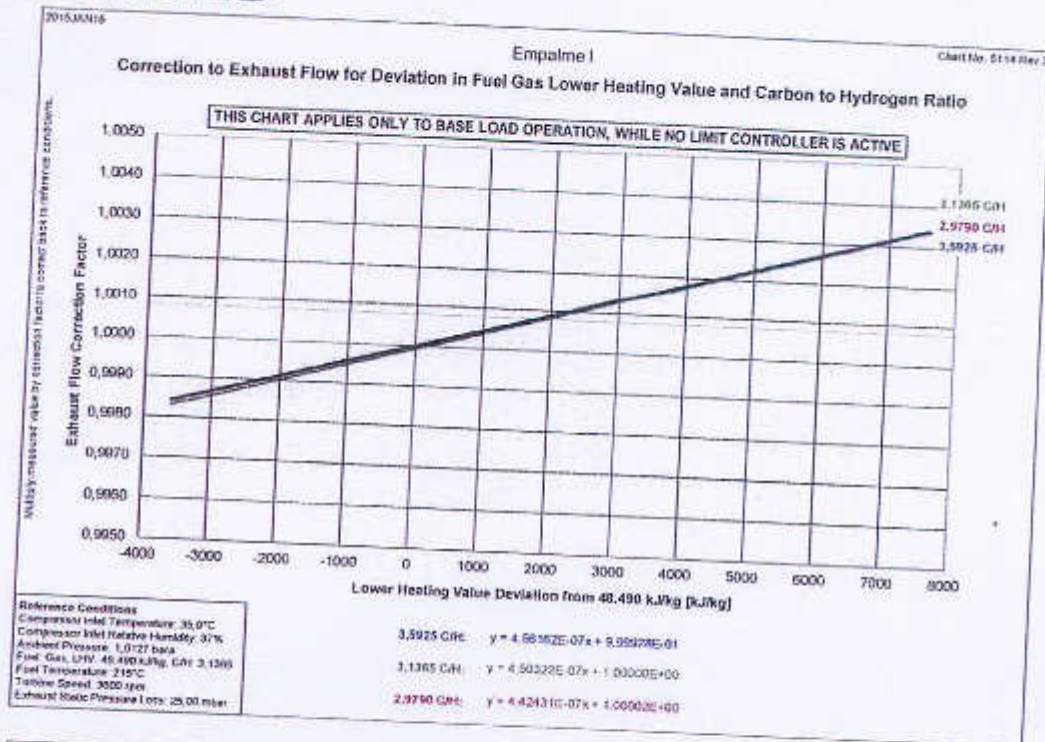
000020

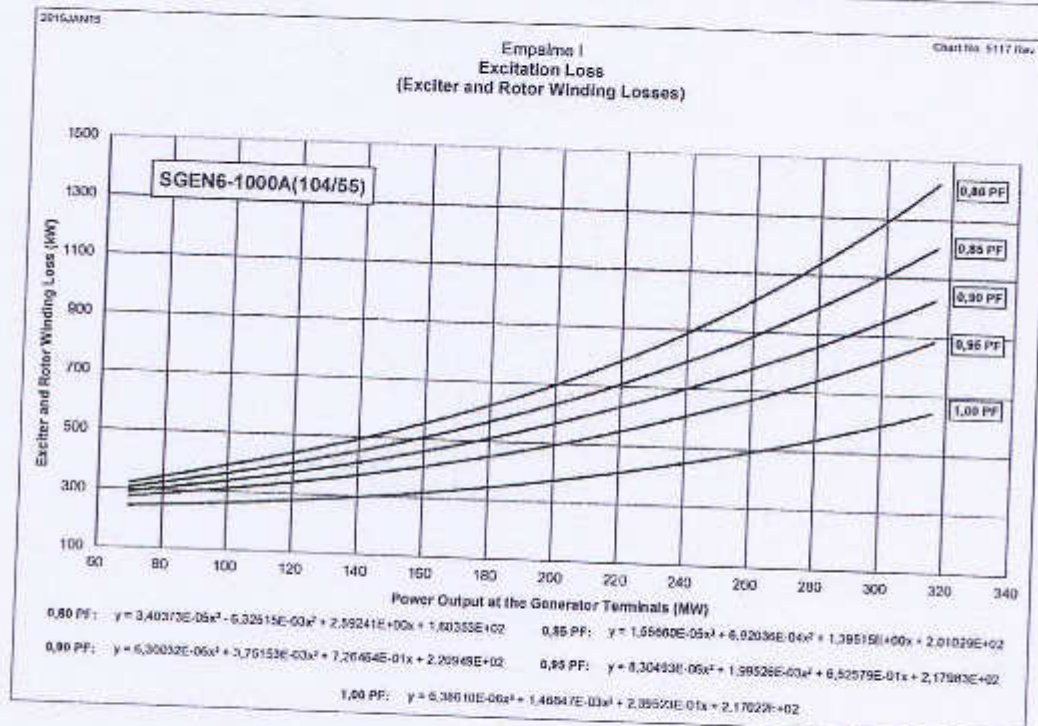
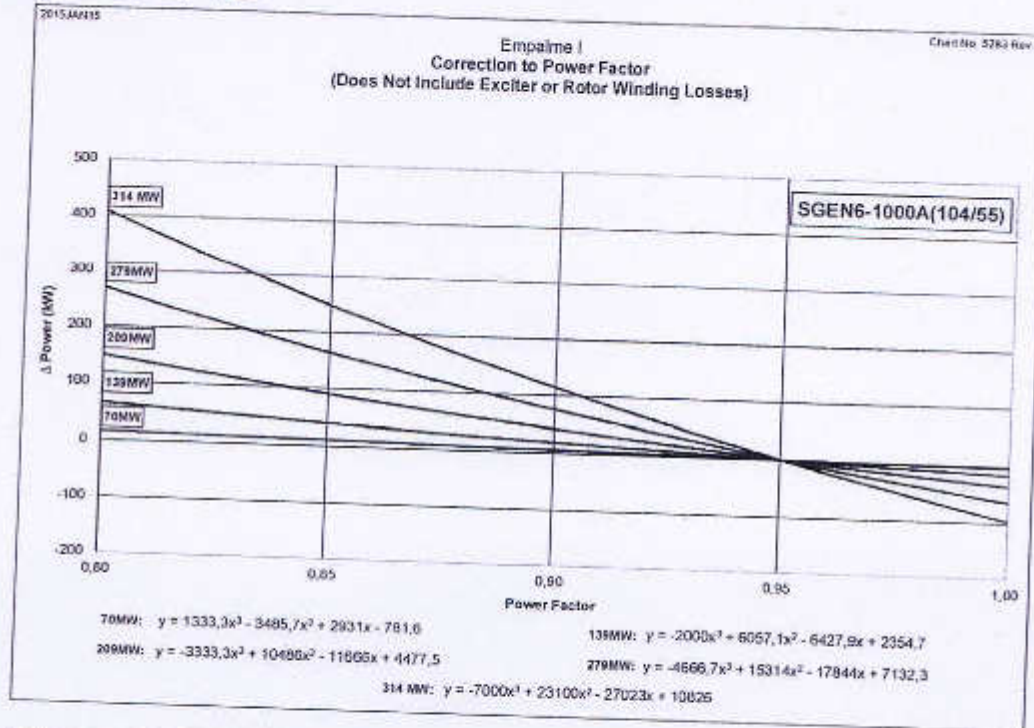


00002









 CFE COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD		296 CC Empalme I LO-018TOQ054-T26-2014	
--	---	--	---

México, D. F., a 26 de marzo de 2015

Comisión Federal de Electricidad
At'n.: Gerencia de Licitaciones y Contratación de Proyectos
Subdirección de Contratación de Proyectos de Inversión Financiada
Av. Paseo de la Reforma 164 Mezzanine 1
Col. Juárez
06600 México, D.F.

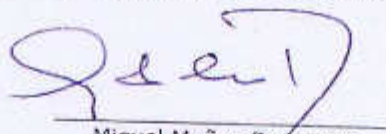
Licitación Pública Internacional
 Núm. LO-018TOQ054-T26-2014
 296 CC EMPALME I
 Clave 1218TOQ0026

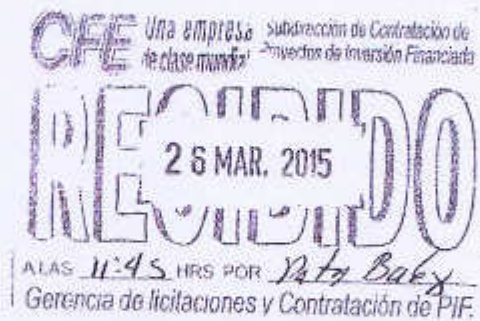
Estimados Señores,

Yo, Miguel Muñoz Bascones, en mi calidad de representante común de **DURO FELGUERA, S.A. / ELECNOR, S.A. / ELECNOR MÉXICO, S.A. DE C.V.**, empresas que conforman un consorcio de acuerdo a lo establecido en la Sección 1.5 de la Convocatoria de la Licitación Pública Internacional número LO-018TOQ054-T26-2014, relativa al proyecto "**296 CC EMPALME I**", y en relación al oficio GLCPIF/0953/15 de fecha 24 de Marzo de 2015, adjunto al presente tres (3) ejemplares impresos de las aclaraciones solicitadas.

Atentamente,

DURO FELGUERA, S.A. / ELECNOR, S.A. / ELECNOR MÉXICO, S.A. DE C.V.


 Miguel Muñoz Bascones
 Representante Común



000001

26 de marzo de 2015

CFE

COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

296 CC Empalme I

DGPP.411.-OIFD.-004-2014

LICITANTE 3: DURO FELGUERA, S.A. / ELECNOR, S.A. / ELECNOR MÉXICO, S.A. DE C.V.:

No. Pregunta	Referencia CFE	Tema General CFE	Pregunta y Respuesta
DIE-01	7.3.4.2.3.4	Transformadores principales de las Unidades de Gas	Pregunta CFE: Con base en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.14, y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VII de la Convocatoria, confirmar que la capacidad de los transformadores principales de las unidades turbogas es suficiente para conducir la potencia máxima de salida de la turbina a través del generador, menos la carga de auxiliares en las diferentes condiciones ambientales y diferentes condiciones de operación de la unidad. Respuesta: DURO FELGUERA, S.A. / ELECNOR, S.A. / ELECNOR MÉXICO, S.A. DE C.V., confirman que la capacidad de los transformadores principales de las unidades turbogas es suficiente para conducir la potencia máxima de salida de la turbina a través del generador, menos la carga de auxiliares en las diferentes condiciones ambientales y diferentes condiciones de operación de la unidad.
DIE-02	7.3.4.2.3.4	Transformadores principales de las Unidades de Gas y Vapor	Pregunta CFE: Con base en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.14, y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VII de la Convocatoria, confirmar que la información proporcionada en su Proposición técnica, Carpeta 1 de 1, OT-17, Folios 350 y 352, referente a la conexión del devanado de Alta Tensión de los transformadores principales de las Unidades turbogas y vapor, será en "Estrella con neutro sólidamente aterrizado" conforme a lo indicado en la sección 7.3.4.2.3.4 de la Convocatoria. Respuesta:

000002

No. Pregunta	Referencia CFE	Tema General CFE	Pregunta y Respuesta
			DURO FELGUERA, S.A. / ELECNOR, S.A. / ELECNOR MÉXICO, S.A. DE C.V., confirman que la conexión del devanado de Alta Tensión de los "Estrella con neutro solidamente aterrizado" conforme a lo indicado en la sección 7.3.4.2.3.4 de la Convocatoria
DIC-01	3.3.1 OT-3 7.2.5.5 7.3.7	Especificaciones Técnicas Procedimiento Constructivo	Pregunta CFE: Conforme a lo indicado en la metodología de la evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.9 y lo solicitado en el OT-3, las Secciones 7.2.5.5 y 7.3.7 de la Convocatoria, confirmar que cumplirá con el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos de la obra de la toma y descarga submarina según lo especificado en la Sección 7.3.7.4.5 del Addendum 1 a la Revisión 1 de la Convocatoria. Respuesta: DURO FELGUERA, S.A. / ELECNOR, S.A. / ELECNOR MÉXICO, S.A. DE C.V., confirman que cumplirán con el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos de la obra de la toma y descarga submarina según lo especificado en la Sección 7.3.7.4.5 del Addendum 1 a la Revisión 1 de la Convocatoria.
GPPEE.3.1	Sección 2	Cumplimiento de los Valores Garantizados	Pregunta CFE: De acuerdo a la Sección 1, inciso 1.15.3, de la Convocatoria, y a la metodología de la evaluación, Sección 2.1.1.10 "Balances Térmicos" y su congruencia con los valores garantizados y con el comportamiento termodinámico de la Central, se observa que al 100% de carga, a condiciones de diseño de verano, el turbogenerador de gas requiere de una sobrecarga para alcanzar la potencia indicada en el Balance Térmico; por lo que se solicita se justifique técnicamente, mediante curvas de operación de la turbina de gas aportadas por el fabricante de la misma, en donde se incluya: eficiencia, flujo y temperatura de los gases de salida contra la carga del 100% a condiciones de diseño de verano. Respuesta:

Handwritten signature

000003

No. Pregunta	Referencia CFE	Tema General CFE	Pregunta y Respuesta
			Favor de referirse al anexo GPPEE.3.1, en el cual DURO FELGUERA, S.A. / ELECINOR, S.A. / ELECINOR MEXICO, S.A. DE C.V., entrega a Comisión las curvas de operación de la turbina de gas aportadas por el fabricante de la misma, en donde se incluye: eficiencia, flujo y temperatura de los gases de salida contra la carga del 100% a condiciones de diseño de verano.

24e1

000004

ANEXO GPPEE.3.1

2ae1)

000005

25 de Marzo del 2015.

Margot Arias Zamora
Elecnor Infraestructuras S.A. de C.V.
Av. General Peron, 38
Edificio Masters I, Piso 12
28020 Madrid, España

Maria Balanzategui Dominguez
Duro Felguera S.A.
Parque Científico Tecnológico
Ada Byron, 90
33203 Gijón - Asturia, España

Asunto: Respuesta a aclaración respecto a la Sección 2, Cumplimiento de los Valores Garantizados del Proyecto "296 CC Empalme I".

Muy señores nuestros:

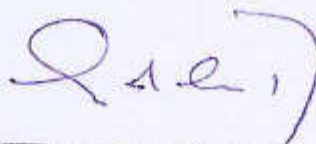
Conforme a lo solicitado según la aclaración relacionada con la Sección 2, inciso 1.1.10 respecto al Cumplimiento de los Valores Garantizados para el Proyecto denominado "296 CC Empalme I", Siemens en calidad de fabricante declara que los turbogeneradores de gas **NO REQUIEREN** de sobrecarga para alcanzar los valores de desempeño en condiciones de diseño de verano.

Los valores de desempeño son los siguientes:

	GAS FUEL 100% Carga @Diseño Verano
Potencia neto por cada TG, kW	251 352
Consumo Térmico Unitario neto de cada TG, kJ/kWh	9 292
Caudal Escape (de cada TG), kg/s	588,1
Temperatura Escape, °C	632,4

En atención a la solicitud de justificación técnica, anexamos como complemento las curvas de corrección correspondientes a consumo térmico y flujo de escape, incluidas en la oferta de Siemens.

Atentamente,



000006

SIEMENS



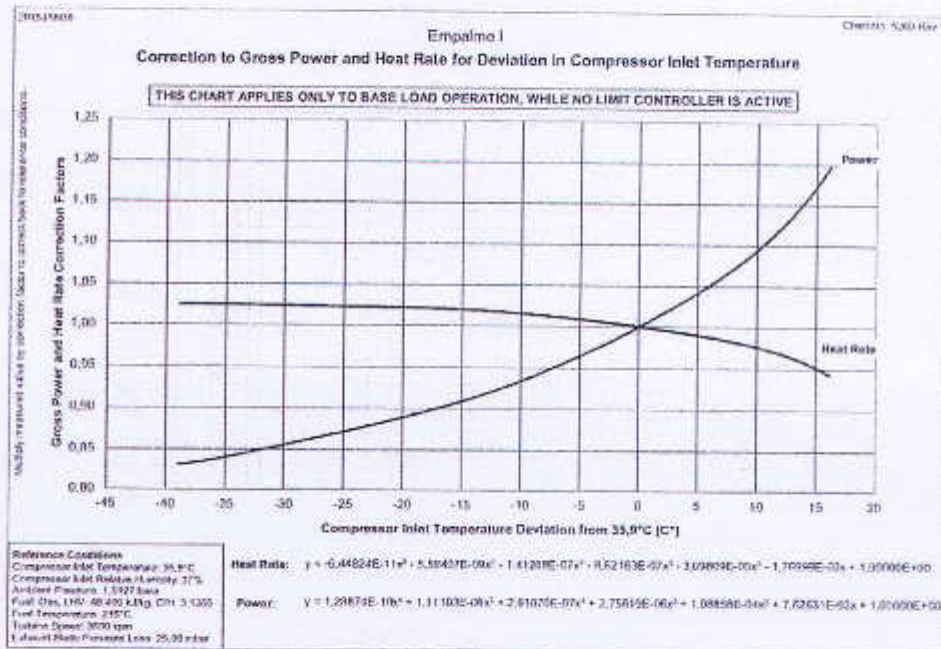
Luis Vicente Graterol
Siemens Energy Inc.
Sales Manager – Large Gas Turbines, Latin America



000007

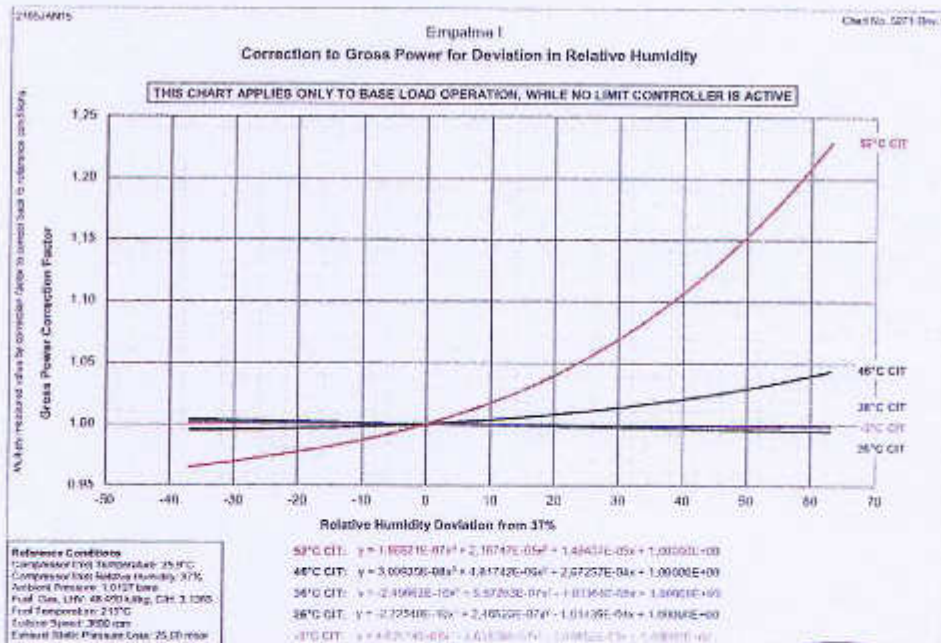
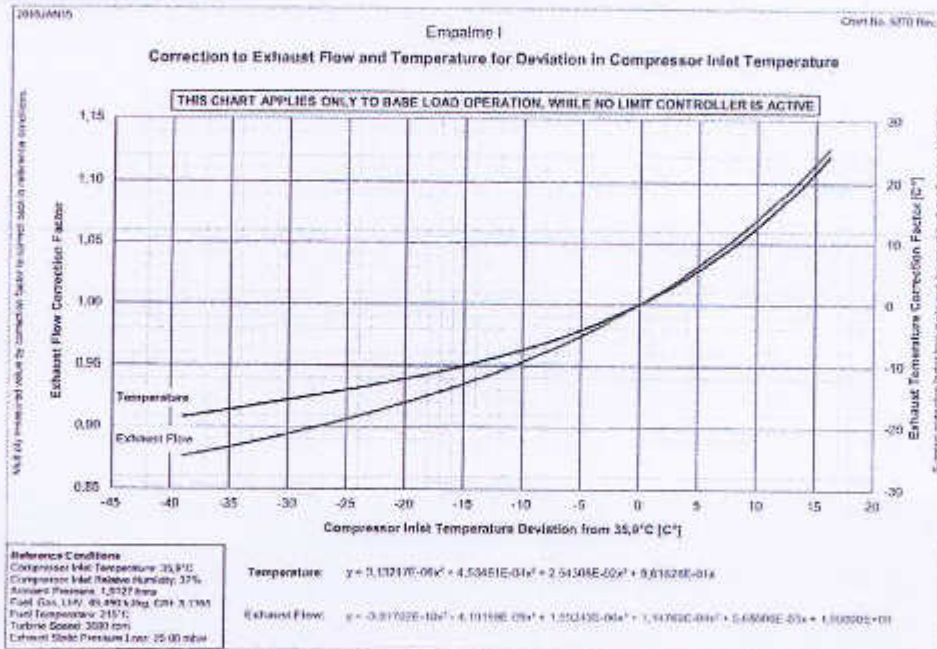


Curvas de Corrección para Consumo Térmico Unitario, y Flujo de Escape de las Turbinas de Gas.

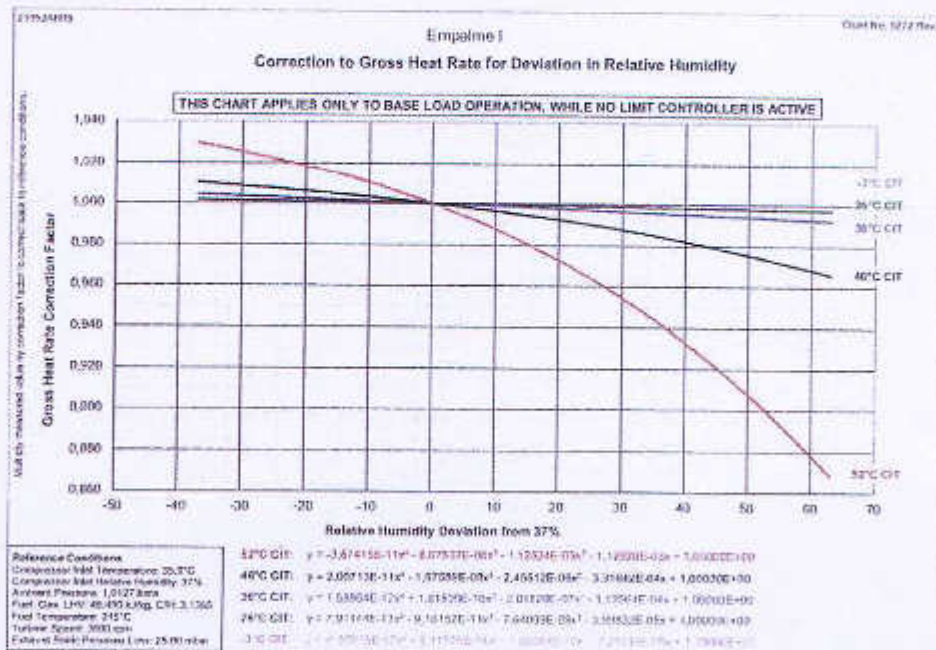


2 de 7

000008

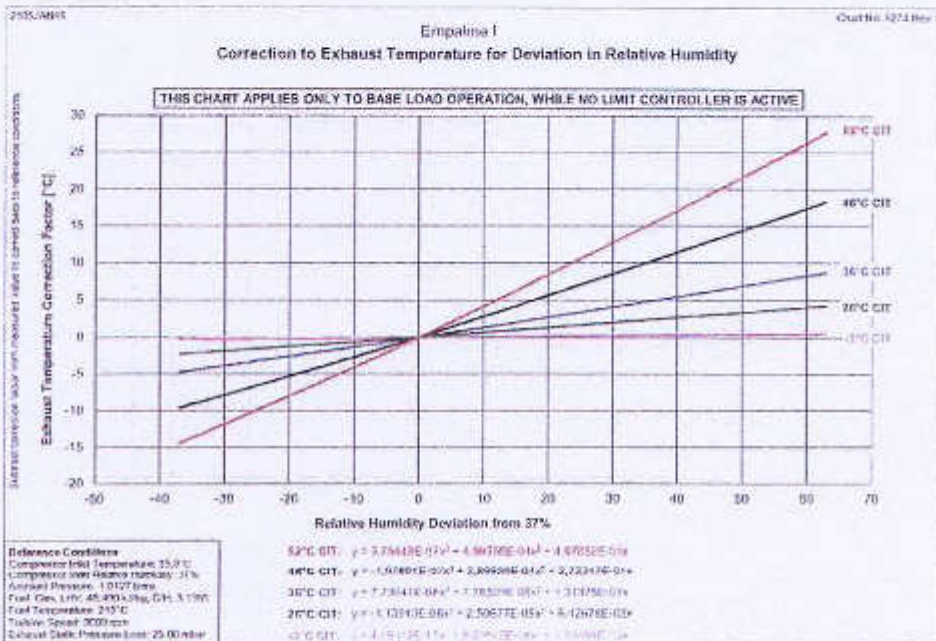
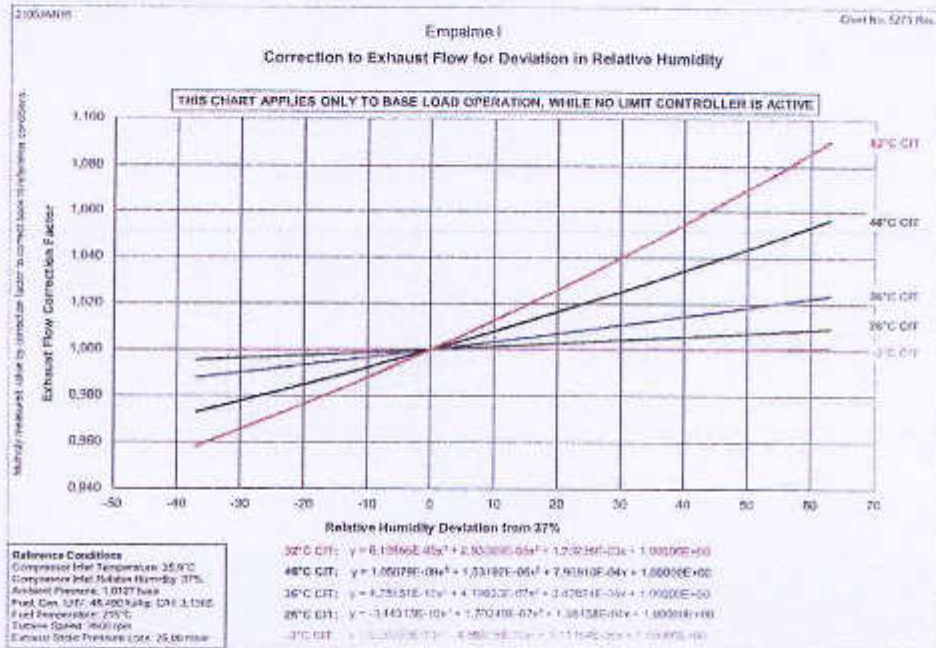


Handwritten signature 0000003

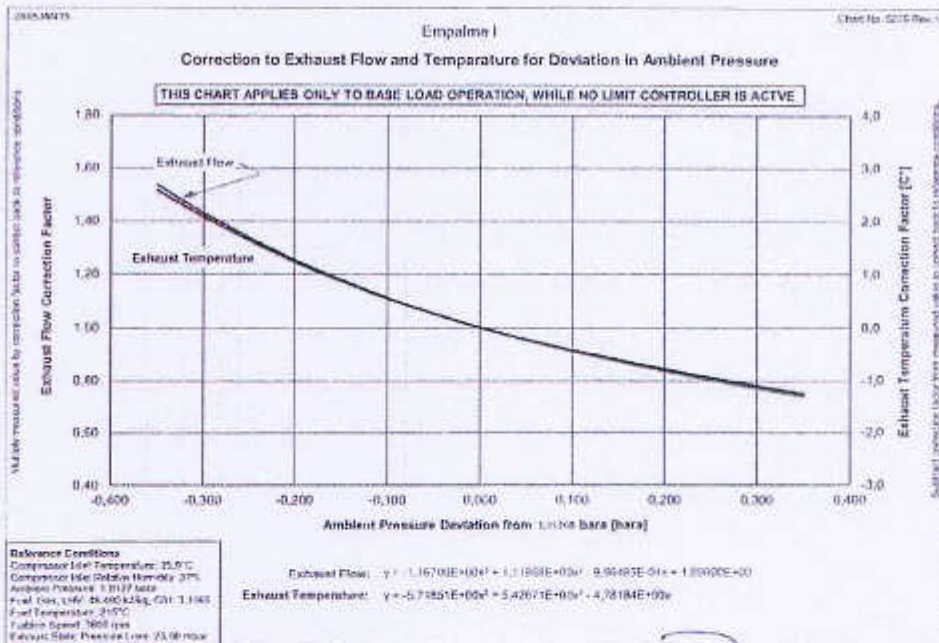


Qsent

000010

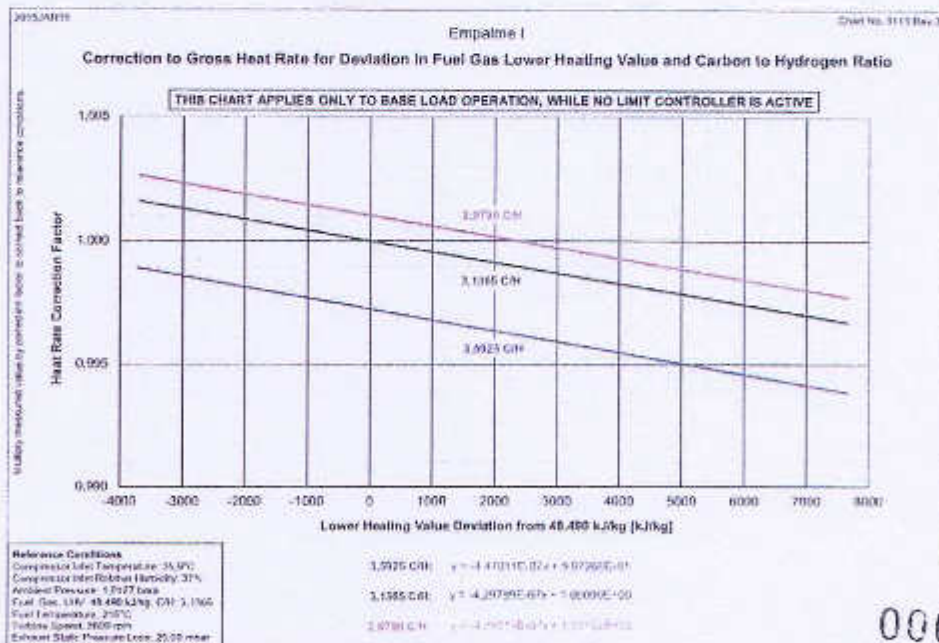
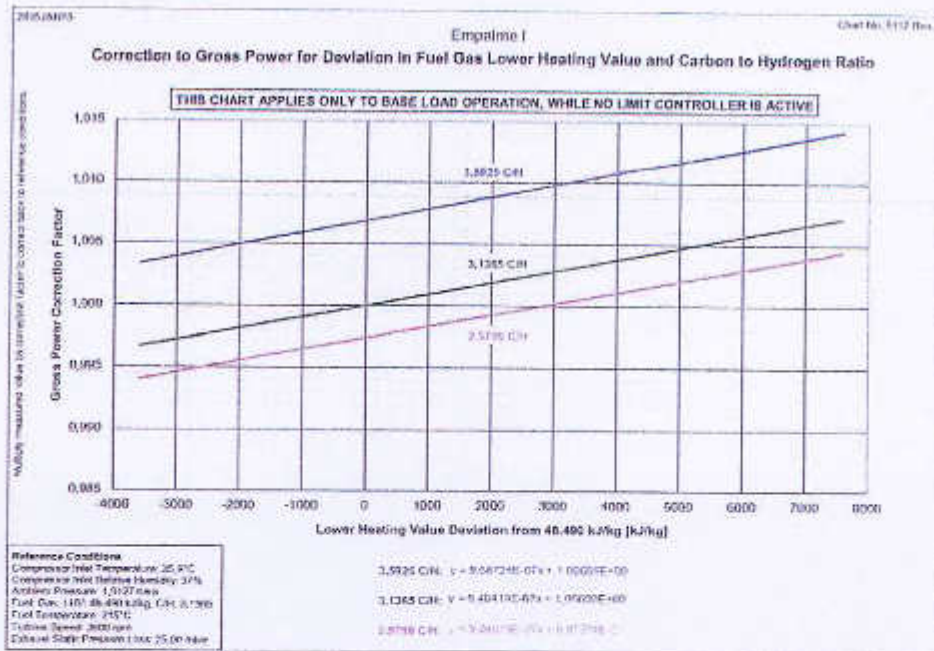


2427 000011



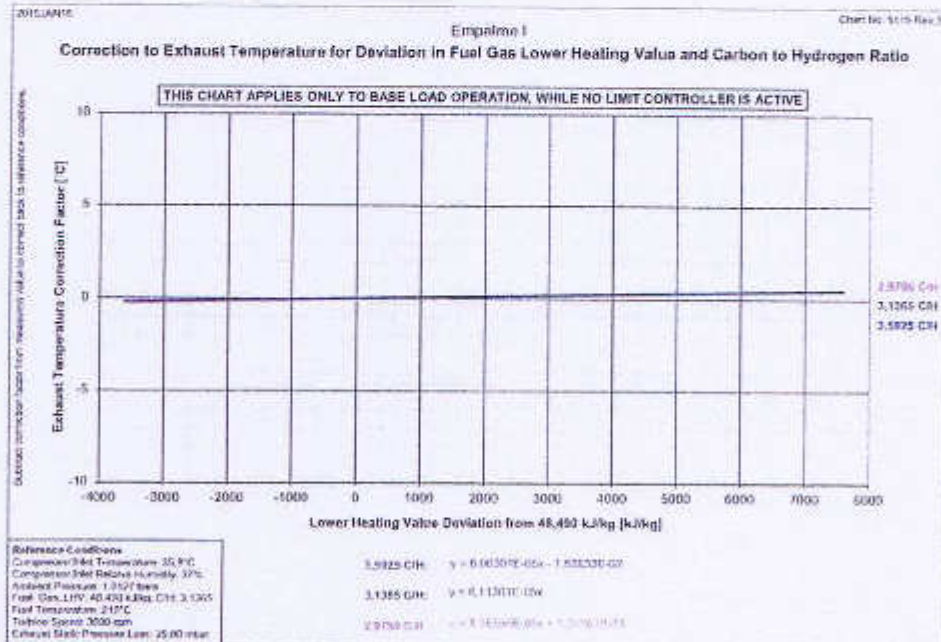
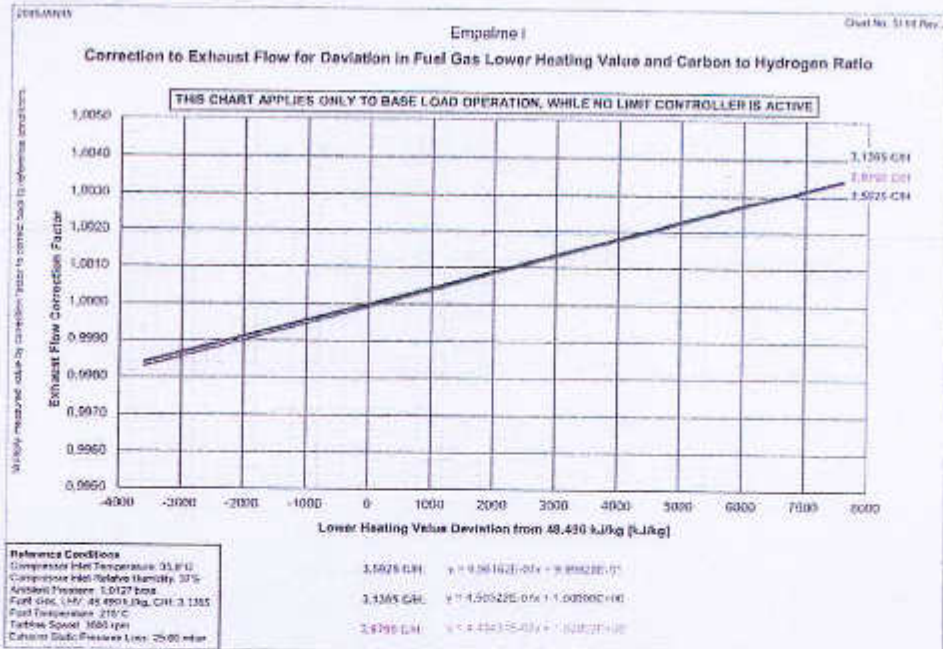
2015/04/15

000012



000013

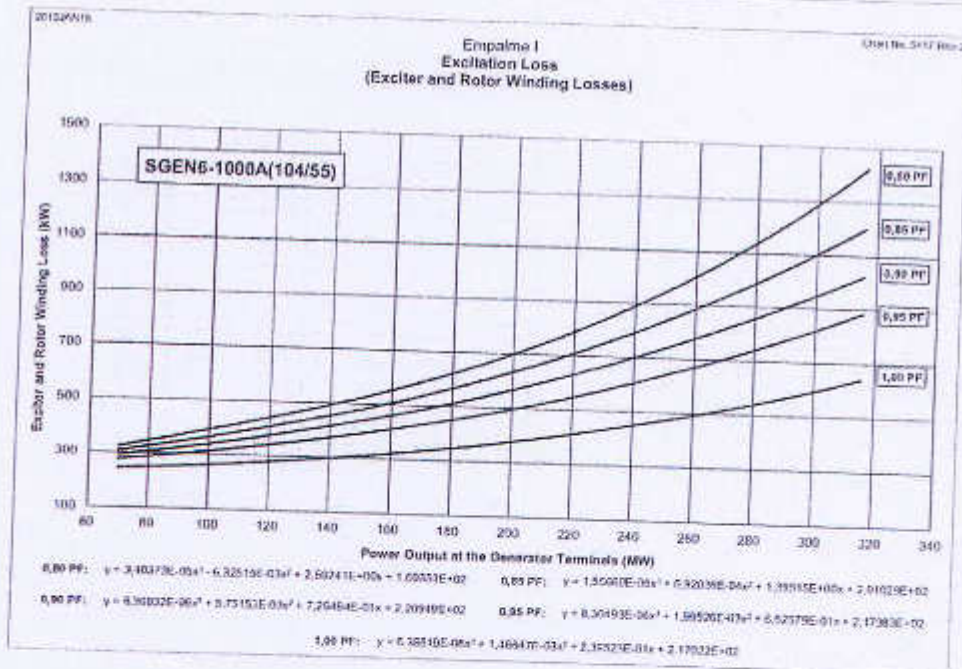
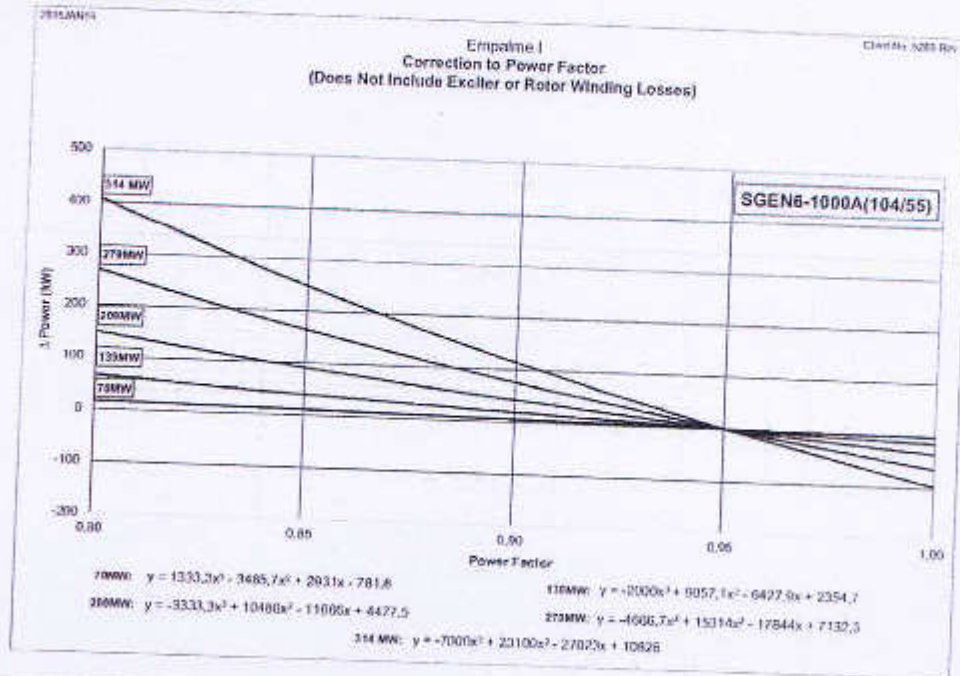
2127



000014

3/25/2015
R. S. S.

SIEMENS



000015

3/25/2015

Qde

México, D.F., a 26 de marzo de 2015

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD

At'n.: Ing. Jesús Franco Bernal
Gerente de Licitaciones y Contratación de Proyectos
Subdirección de Proyectos de Inversión Financiada
Comisión Federal de Electricidad
Reforma 164 Mezzanine 1
Col. Juárez
06600 México, D. F.

Referencia: GD-DICOM-CA-03-ICM.015

Licitación No. LO-018TOQ054-T26-2014

Referencia CFE: "296 CC EMPALME I" (ANTES GUAYMAS II) CLAVE 1218TOQ0026

Asunto: Respuesta a solicitud de aclaraciones

Estimado Ing. Jesús Franco Bernal,

En respuesta a su atento oficio No. GLCPIF/0954/15 del 24 de marzo de 2015, con la presente estamos enviándole las aclaraciones solicitadas de nuestra propuesta por el proyecto "296 CC EMPALME I".

Las aclaraciones las estamos presentando por triplicado, foliadas y firmadas por los representantes del Consorcio IBERDROLA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN MÉXICO, S.A. DE C.V. / IBERDROLA INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN S.A. UNIPERSONAL / MITSUBISHI CORPORATION / LUZ DE DIAMANTE I, S.A. DE C.V.

Les indicamos que las aclaraciones contienen 039 hojas.

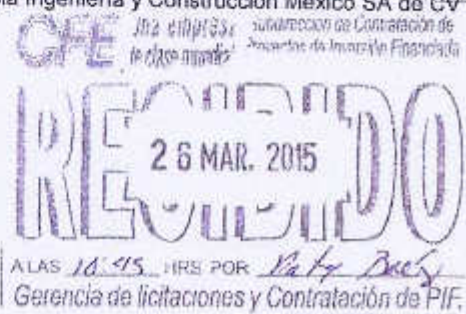
Atentamente



Ing. Rogelio Ruiz Esparza G.
Iberdrola Ingeniería y Construcción México SA de CV



Lic. Oscar Arango Martín de Jorge
Iberdrola Ingeniería y Construcción México SA de CV





COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD

296 CCC EMPALME I

DGPP.411.-OIFD.-014-2013

Licitante 4: IBERDROLA INGENIERIA Y CONSTRUCCION MEXICO, S.A. DE C.V. / IBERDROLA INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A. UNIPERSONAL / MITSUBISHI CORPORATION / LUZ DE DIAMANTE I, S.A. DE C.V.

No. General	Referencia CFE	Tema General CFE	Pregunta y Respuesta
DIE-01	7.6.2	Sistema de Excitación Estático del Generador Eléctrico Unidades de Gas y Vapor	Con base en la metodología de evaluación de la convocatoria, Sección 2, inciso 2.1.1.14 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII, confirmar que la información proporcionada en su Propuesta Técnica, Carpeta 1, OT-17, Folio 527, referente al número de canales de operación del sistema de excitación de las Unidades turbogas y vapor, se refiere a 2 (Manual y Automático) conforme a lo indicado en la sección 7.6.2 de la Convocatoria. RESPUESTA: Confirmamos que la información proporcionada en nuestra Propuesta Técnica, Carpeta 1, OT-17, Folio 527, referente al número de canales de operación del sistema de excitación de las Unidades turbogas y vapor, se refiere a 2 (Manual y Automático) conforme a lo indicado en la sección 7.6.2 de la Convocatoria.
DIE-02	7.3.4.2.3.4	Transformador Principal Unidades de Gas y Vapor	Con base en la metodología de evaluación de la convocatoria, Sección 2, inciso 2.1.1.14 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII, confirmar que la información proporcionada en su Propuesta Técnica, Carpeta 1, OT-17, Folios 528 y 530, referente a la conexión del devanado de alta tensión del transformador principal de las Unidades turbogas y vapor será en "Estrella con neutro sólidamente aterrizado conforme a lo indicado en la sección 7.3.4.2.3.4 de la Convocatoria. RESPUESTA: Confirmamos que la conexión del devanado de alta tensión del transformador principal de las Unidades turbogas y vapor será en "Estrella con neutro sólidamente aterrizado"
DIE-03	7.3.4.3.3.1	Transformador de Auxiliares	Con base en la metodología de evaluación de la convocatoria, Sección 2, inciso 2.1.1.14 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII, cómo información complementaria proporcionar la marca del transformador de auxiliares de las Unidades turbogas. RESPUESTA: Informamos que la marca del transformador de auxiliares de las Unidades turbogas será una de las siguientes: IEM, Voltran, Prolec o Siemens

[Handwritten signature]

00001

DIC-01	3.3.1 OT-3 7.2.5.5 7.3.7	Especificaciones Técnicas Procedimiento Constructivo	Conforme a lo indicado en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.9 y lo solicitado en el OT-3, las Secciones 7.2.5.5 y 7.3.7 de la Convocatoria, confirmar que cumplirá con el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos de las obras de toma y descarga submarina según lo especificado en la Sección 7.3.7.4.5 del Addendum 1 a la Revisión 1 de la Convocatoria. RESPUESTA: Confirmamos que cumpliremos con el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos de las obras de toma y descarga submarina según lo especificado en la Sección 7.3.7.4.5 de la Revisión 1 de la Convocatoria (en el Addendum 1 a la Revisión 1 no consta que se adecuase la Sección 7.3.7). De acuerdo a la Metodología de Evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.3 "CURVAS DE CORRECCIÓN GARANTIZADAS" y a lo indicado en la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, favor de proporcionar como información complementaria las curvas de corrección que indiquen la nota "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO" (Carpeta Técnica, OT-2 folios 41 al 76).
GPPEE.4.1	2.1.1.3	Curvas de Corrección Garantizadas	RESPUESTA: De acuerdo a lo solicitado por la CFE, anexo nos permitimos entregar como información complementaria las curvas de corrección con la nota "CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO", revisión a los folios 41 al 76. De acuerdo a la Metodología de Evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.3 "CURVAS DE CORRECCIÓN GARANTIZADAS" y a lo indicado en la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, favor de proporcionar como información complementaria las curvas de corrección del PCI vs CN y CTUN, en la cual la C/H de: 2,9790 y 3,5925, indique el punto de cero corrección a 48 490 Kj/kg a 100% 75% y 50% de carga (Carpeta Técnica, OT-2 folios 47, 48, 59, 60, 71 y 72).
GPPEE.4.2	2.1.1.3	Curvas de Corrección Garantizadas	RESPUESTA: De acuerdo a lo solicitado por la CFE, anexo nos permitimos entregar como información complementaria los folios 47, 48, 59, 60, 71 y 72 correspondientes a las curvas de corrección del PCI vs CN y CTUN, en los cuales incluimos las curvas correspondientes a los C/H de: 2,9790 y 3,5925. Así mismo indicamos que el punto de cero corrección a 48 490 Kj/kg a 100% 75% y 50% de carga es con la C/H=3,1364, tal y como se indica en la condiciones de referencia citadas en las curvas de corrección.

Dada

[Firma]

CFE

COMISIÓN FEDERAL
DE ELECTRICIDAD



296 CCC EMPALME I

DGPP.411.-OIFD.-014-2013

GPPEE.4.3	2.1.1.3	Curvas de Corrección Garantizadas	De acuerdo a la Metodología de Evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.3 "CURVAS DE CORRECCIÓN GARANTIZADAS" y a lo indicado en la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, favor de proporcionar como información complementaria para las curvas de corrección del PCI vs CN y CTUN, con respecto a su rango mínimo y máximo (45 000 - 56000 kJ/kg) (Carpeta Técnica, OT-2 folios 47, 48, 59, 60, 71 y 72). RESPUESTA: De acuerdo a lo solicitado por la CFE, anexo nos permitimos entregar como información complementaria las curvas de corrección del PCI vs CN y CTUN, con respecto a su rango mínimo y máximo (45 000 - 56000 kJ/kg), revisión a los folios 47, 48, 59, 60, 71 y 72.
-----------	---------	-----------------------------------	--

[Handwritten signature]

00003

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE
EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

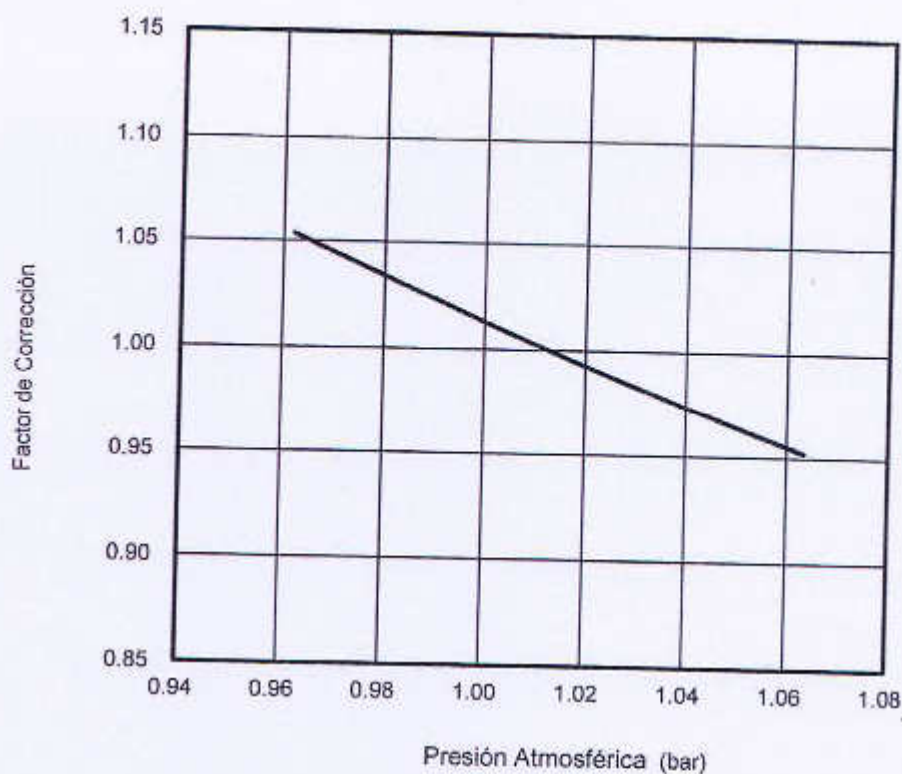
00004

ATM-2G-100-CN

Factor de Corrección para
Capacidad Neta vs Presión Atmosférica

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 100%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9°C
Presión Atmosférica	: (1.01268 bar)
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Doyle

Doyle

Presión Barométrica (bar)	0.96205	0.97000	0.98000	0.99000	1.00000	1.01268	1.02000	1.03000	1.04000	1.05000	1.06332
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	36.0	35.9	36.9	35.0	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección (CN)	1.053518	1.044740	1.033960	1.023274	1.012682	1.000000	0.987300	0.973591	0.957471	0.941173	0.925129

00041

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

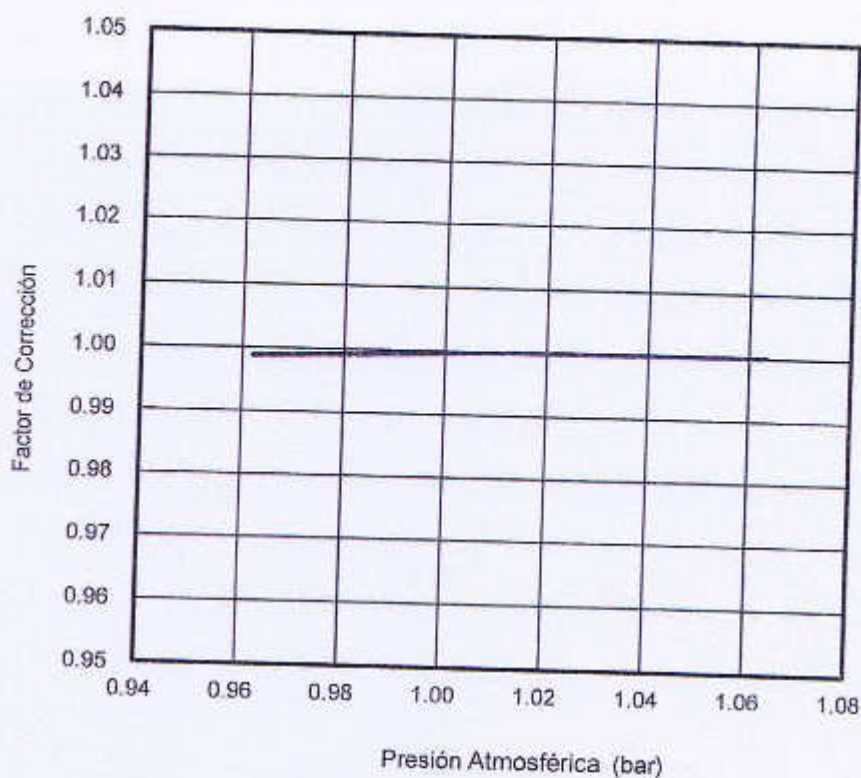
00005

ATM-2G-100-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Presión Atmosférica

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 100%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: (1.01268 bar)
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Dogma

[Signature]

Presión Atmosférica (bar)	0.96265	0.97500	0.98000	0.99000	1.00000	1.01268	1.02900	1.03900	1.04900	1.05900	1.06332
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.0	35.0	36.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Factor de Corrección (CTUN)	0.99763	0.99933	0.99933	0.99968	0.999758	1.00000	1.00084	1.00150	1.00191	1.00217	1.00239

00042

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE
EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

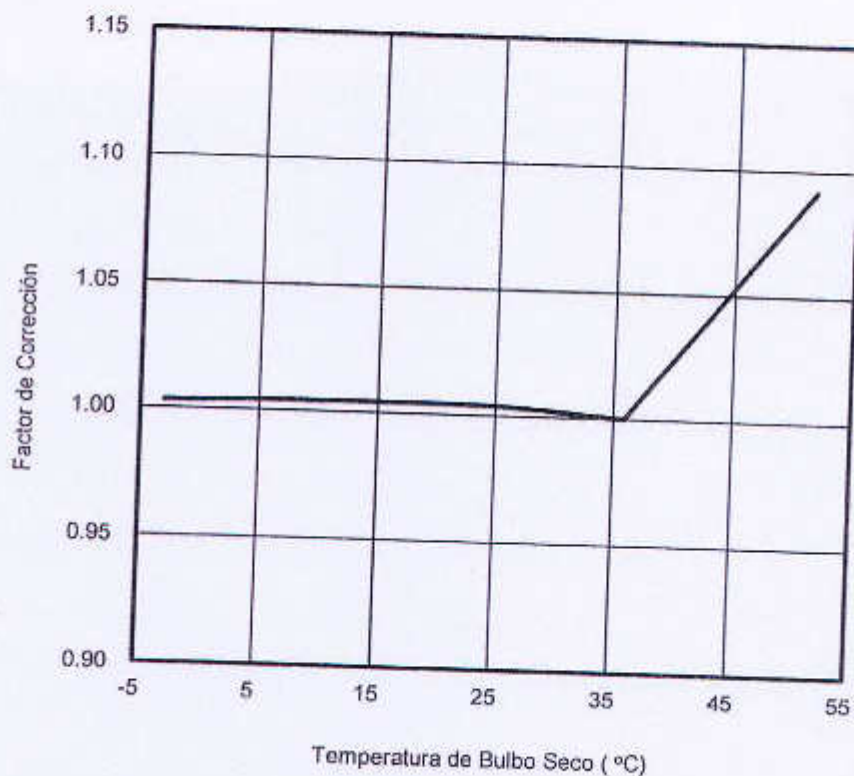
00006

Temp-2G-100-CN

Factor de Corrección para
Capacidad Neta vs Temperatura de Bulbo Seco

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 100%
Temperatura de Bulbo Seco	: (35.9 °C)
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Dagdi

Vej

Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	0.0	10.0	14.8	20.0	25.9	30.0	35.9	40.0	51.7
Factor de Corrección (C/F)	1.000562	1.003162	1.003828	1.004134	1.004805	1.005436	1.006027	1.006600	1.007150	1.007682

00043

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE
EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

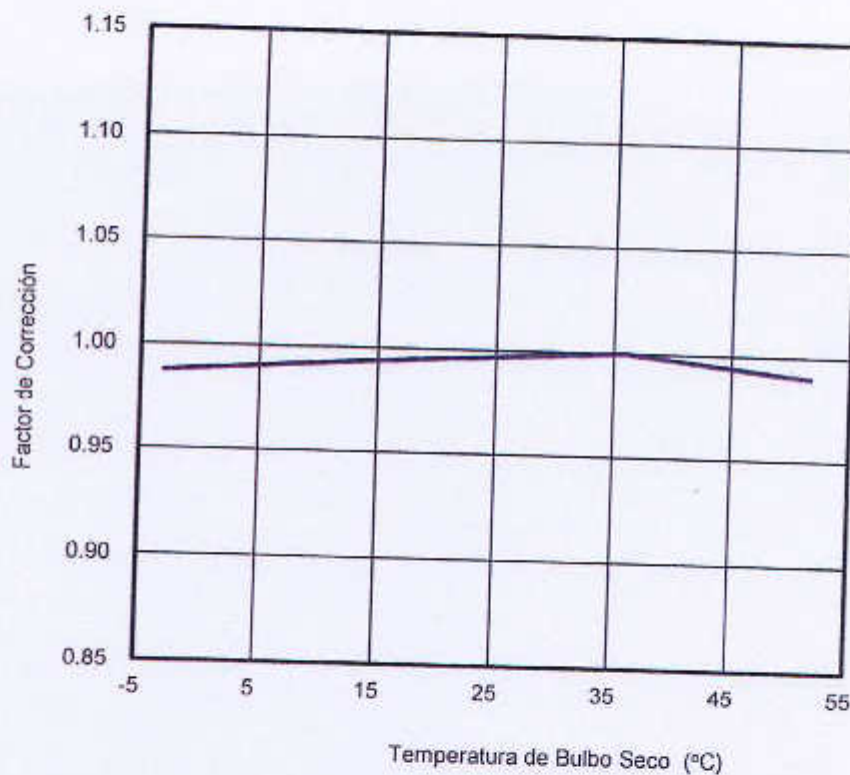
00007

Temp-2G-100-CTUN

Factor de Corrección para
CTUN vs Temperatura de Bulbo Seco

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 100%
Temperatura de Bulbo Seco	: (35.9 °C)
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Dogeli

Val

Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-30	0.0	10.0	14.6	20.0	25.9	30.0	35.9	40.0	51.7
Factor de Corrección (CTUN)	0.917917	0.936175	0.952403	0.964025	0.965274	0.97203	0.98087	1.00000	0.99739	0.989938

00044

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

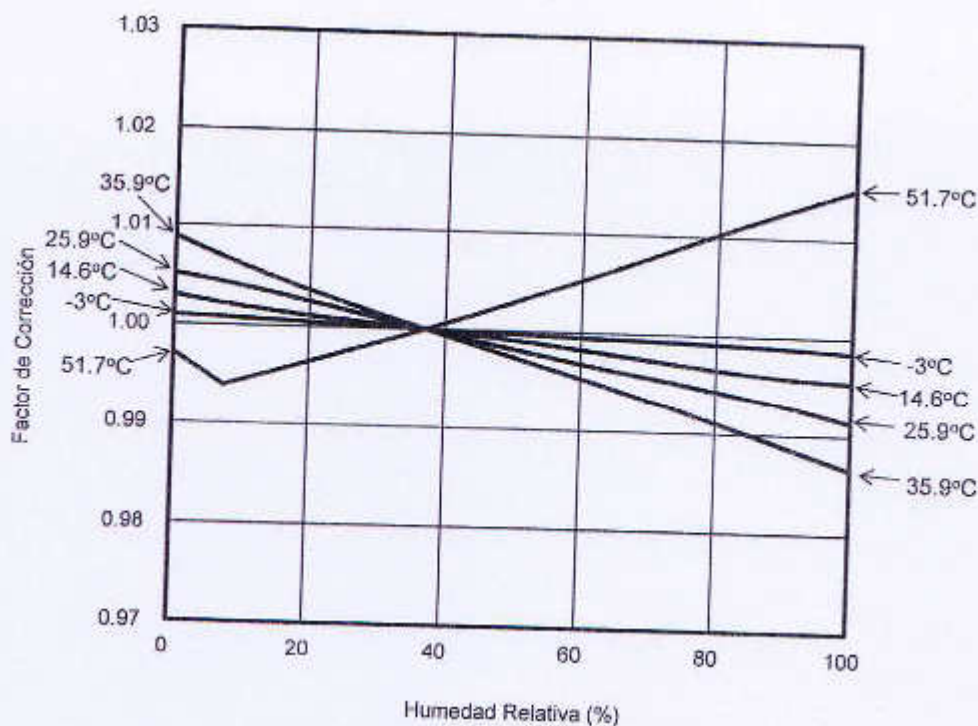
00008

RH-2G-100-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Humedad Relativa

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 100%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9°C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: (37 %)
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Humedad Relativa (%)	0.0	5.0	7.5	37.0	42.0	47.0	58.0	70.0	80.0	90.0	100.0
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-1.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Factor de Corrección (CA)	1.000018	1.000304	1.000772	1.000000	0.999785	0.999315	0.998547	0.997325	0.995688	0.993688	0.991345
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
Factor de Corrección (CH)	1.002813	1.002248	1.002100	1.000000	0.999695	0.999311	0.998453	0.997424	0.996178	0.994673	0.992885
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Factor de Corrección (CA)	1.005128	1.004435	1.004258	1.000000	0.999692	0.999311	0.997425	0.995615	0.993684	0.991345	0.988585
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección (CA)	1.008831	1.007409	1.006730	1.000000	0.999380	0.997986	0.995716	0.993073	0.989113	0.983862	0.977428
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Factor de Corrección (CA)	0.997162	0.994567	0.992325	1.000000	1.001287	1.002218	1.004802	1.007775	1.010304	1.012757	1.015167

00045

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

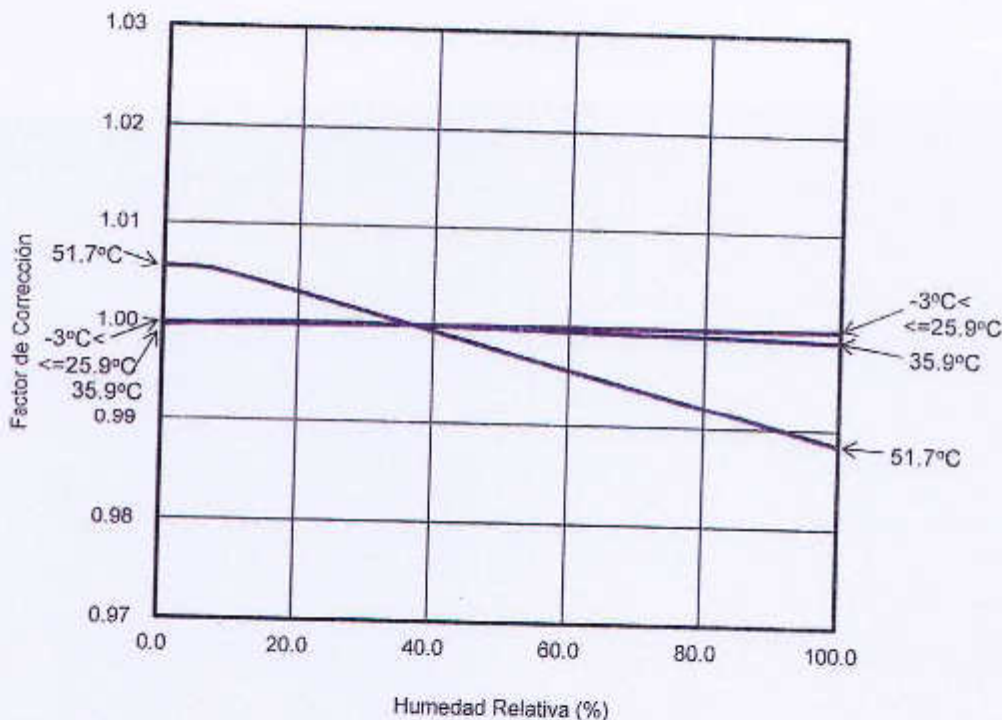
00009

RH-2G-100-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Humedad Relativa

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 100%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: (37 %)
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Humedad Relativa (%)	0.0	6.0	7.4	37.0	42.0	47.0	52.0	79.0	80.0	100.0	100.0
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Factor de Corrección (C118)	0.99834	0.99832	0.99834	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Factor de Corrección (C118)	0.99834	0.99832	0.99834	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Factor de Corrección (C118)	0.99834	0.99832	0.99834	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Factor de Corrección (C118)	0.99834	0.99832	0.99834	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Factor de Corrección (CTUN)	1.00543	1.00542	1.00538	1.00000	0.99993	0.99981	0.99969	0.99950	0.99938	0.99924	0.99911

00046

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE
EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

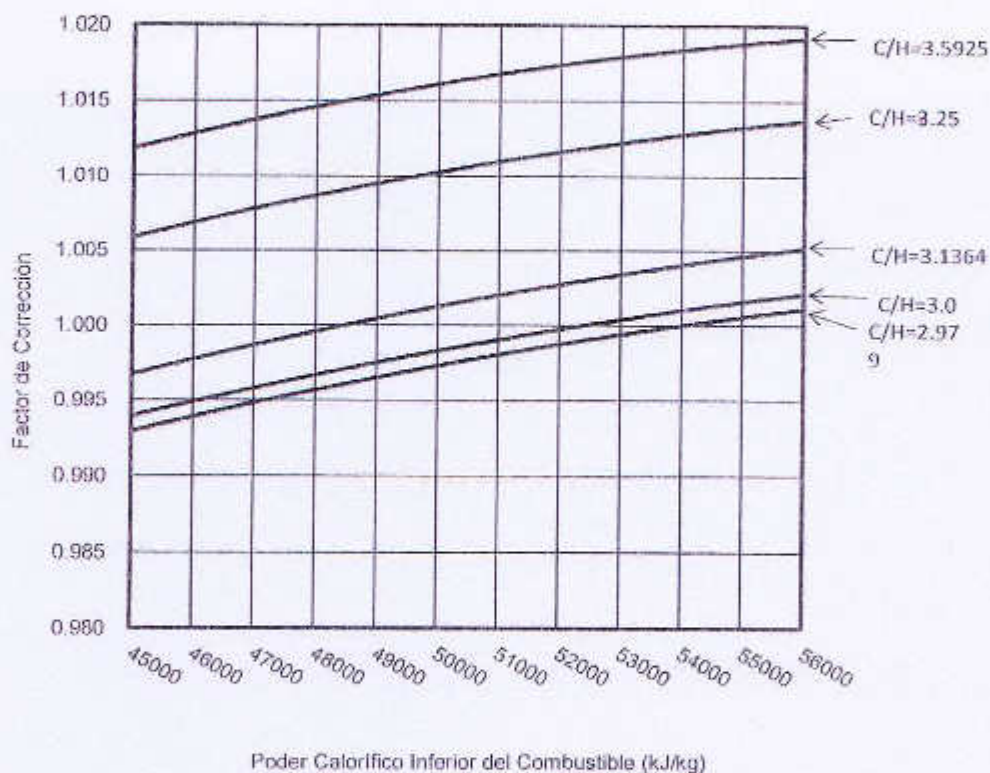
00010

LHV-2G-100-CN

Factor de Corrección para
Capacidad Neta vs Poder Calorífico Inferior del Combustible

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 100%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: (48490 kJ/kg)
Ratio C/H del Combustible	: (3.1364)
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



	45000	46000	47000	48000	49000	50000	51000	52000	53000	54000	55000	56000
Ratio C/H del Combustible (C)	2.9730	2.9750	2.9760	2.9780	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790
Factor de Corrección (C/F)	0.992525	0.993885	0.994807	0.996034	0.996512	0.997255	0.998041	0.998730	0.999325	1.000000	1.000668	1.001330
Ratio C/H del Combustible (C)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Factor de Corrección (C/F)	0.993810	0.994885	0.995763	0.996501	0.997070	0.997500	0.997890	0.998230	0.998530	0.998800	0.999050	0.999290
Ratio C/H del Combustible (C)	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364
Factor de Corrección (C/F)	0.996730	0.997724	0.998472	0.999000	0.999431	0.999743	0.999950	1.000070	1.000160	1.000230	1.000290	1.000340
Ratio C/H del Combustible (C)	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
Factor de Corrección (C/F)	1.005837	1.006863	1.007665	1.008271	1.008784	1.009211	1.009563	1.009820	1.009990	1.010171	1.010364	1.010570
Ratio C/H del Combustible (C)	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925
Factor de Corrección (C/F)	1.018685	1.019815	1.020720	1.021475	1.022121	1.022674	1.023141	1.023520	1.023810	1.024020	1.024160	1.024240

00047

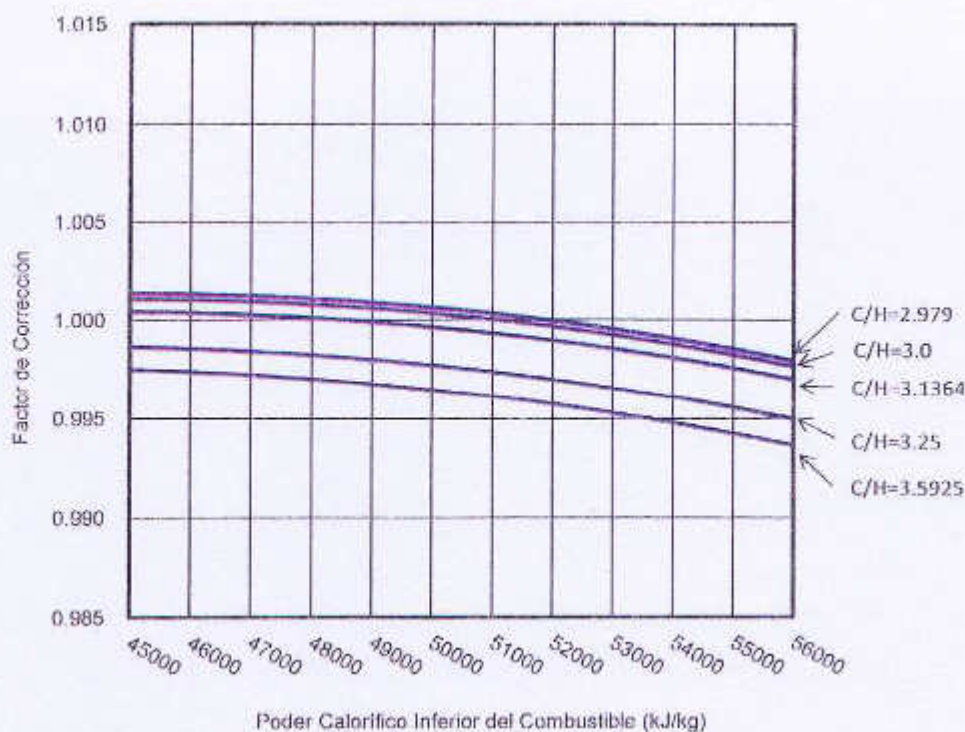
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

LHV-2G-100-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Poder Calorífico Inferior del Combustible

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 100%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: (48490 kJ/kg)
Ratio C/H del Combustible	: (3.1364)
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



	45000	46000	47000	48000	49000	50000	51000	52000	53000	54000	55000	56000
Ratio C/H del Combustible (C)	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979
Factor de Corrección (C/H=2.979)	1.00134	1.00134	1.00129	1.00123	1.00117	1.00111	1.00105	1.00099	1.00093	1.00087	1.00081	1.00075
Ratio C/H del Combustible (C)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Factor de Corrección (C/H=3.0)	1.00104	1.00104	1.00099	1.00093	1.00087	1.00081	1.00075	1.00069	1.00063	1.00057	1.00051	1.00045
Ratio C/H del Combustible (C)	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364
Factor de Corrección (C/H=3.1364)	1.00041	1.00041	1.00036	1.00030	1.00024	1.00018	1.00012	1.00006	1.00000	9.9994E-05	9.9988E-05	9.9982E-05
Ratio C/H del Combustible (C)	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
Factor de Corrección (C/H=3.25)	0.99980	0.99980	0.99975	0.99969	0.99963	0.99957	0.99951	0.99945	0.99939	0.99933	0.99927	0.99921
Ratio C/H del Combustible (C)	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925
Factor de Corrección (C/H=3.5925)	0.99744	0.99744	0.99739	0.99733	0.99727	0.99721	0.99715	0.99709	0.99703	0.99697	0.99691	0.99685

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE
EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

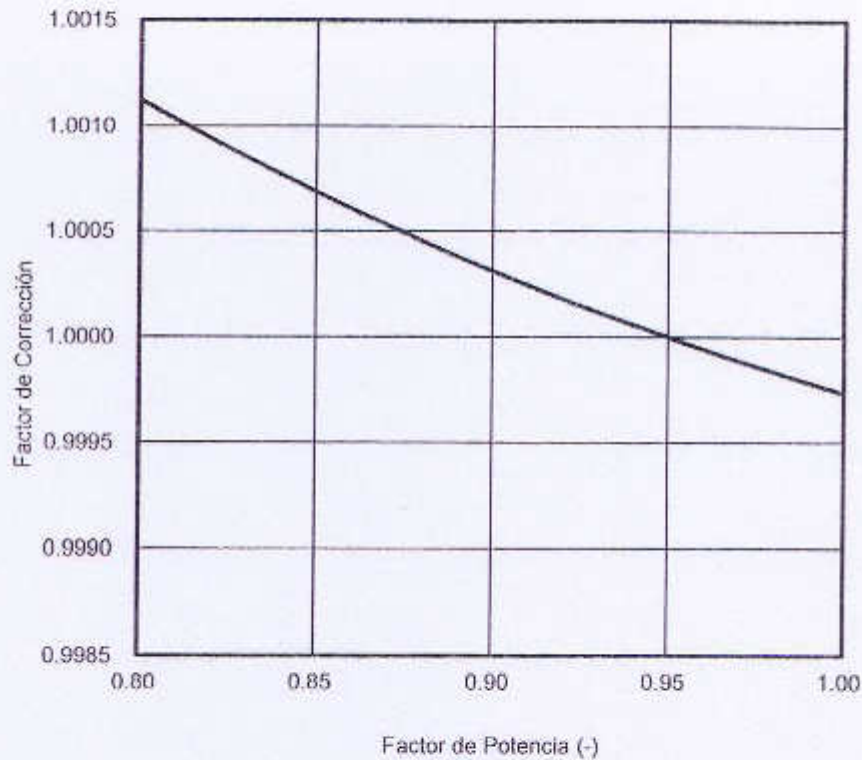
00012

PF-2G-100-CN

Factor de Corrección para
Capacidad Neta vs Factor de Potencia

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 100%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: (0.95)
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Docu

Vol

Factor de Potencia (-)	0.800	0.820	0.840	0.860	0.880	0.900	0.920	0.940	0.960	0.980	1.000
Factor de Corrección (C)	1.001122	1.000942	1.000762	1.000582	1.000402	1.000222	1.000042	0.999862	0.999682	0.999502	0.999322

00049

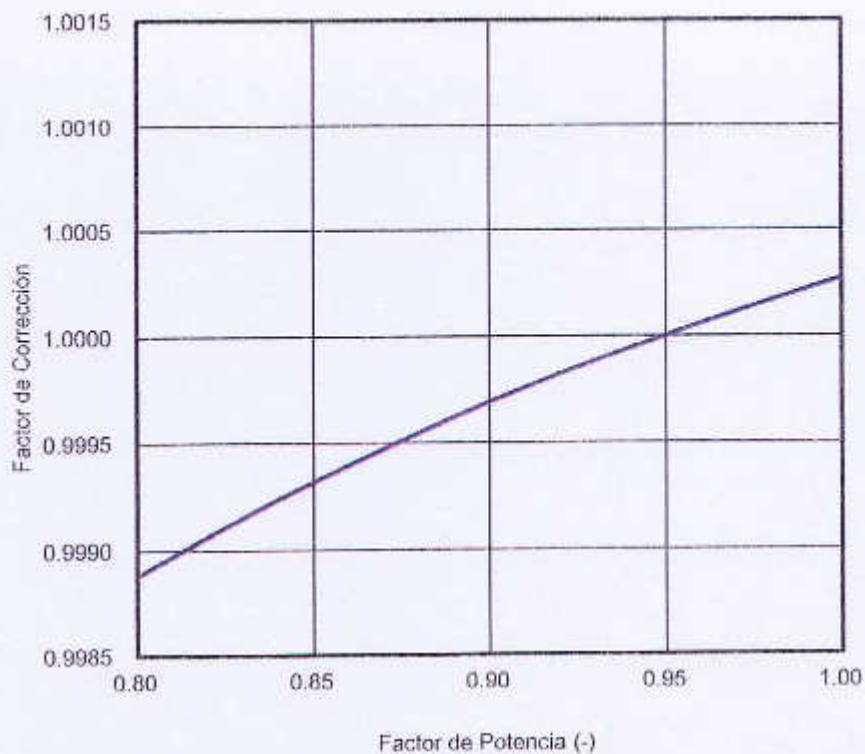
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

PF-2G-100-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Factor de Potencia

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 100%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: (0.95)
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Factor de Potencia (-)	0.800	0.825	0.840	0.860	0.880	0.900	0.920	0.940	0.960	0.980	1.000
Factor de Corrección (CTUN)	0.99880	0.99900	0.99920	0.99940	0.99960	0.99980	0.99990	1.00000	1.00010	1.00020	1.00030

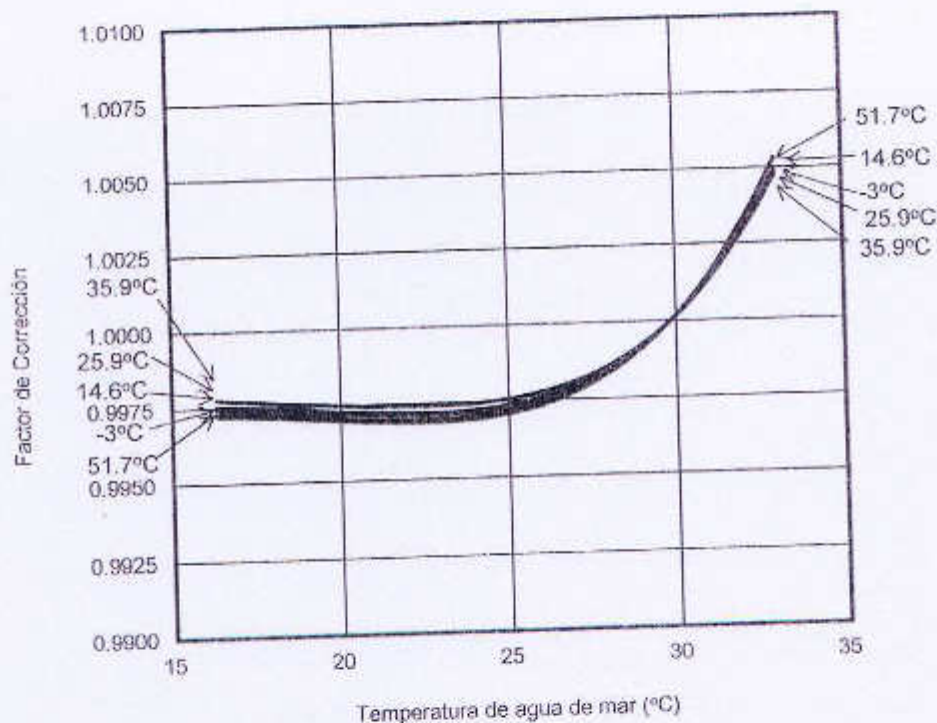
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

SWT-2G-100-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Temperatura de agua de mar

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	100%
Temperatura de Bulbo Seco	35.9 °C
Presión Atmosférica	1.01268 bar
Humedad Relativa	37 %
Frecuencia	60 Hz
Factor de Potencia	0.95
Tipo de Combustible	Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	3,1364
Temperatura de agua de mar	(29.84 °C)



Temperatura de agua de mar (°C)	15.0	17.0	19.0	21.0	23.0	25.0	27.0	29.0	31.0
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Factor de Corrección [C]	0.997281	0.997256	0.997231	0.997206	0.997181	0.997156	0.997131	0.997106	0.997081
Temperatura de Bulbo Húmedo (°C)	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
Factor de Corrección [C]	0.997463	0.997438	0.997413	0.997388	0.997363	0.997338	0.997313	0.997288	0.997263
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Factor de Corrección [C]	0.997645	0.997620	0.997595	0.997570	0.997545	0.997520	0.997495	0.997470	0.997445
Temperatura de Bulbo Húmedo (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección [C]	0.997827	0.997802	0.997777	0.997752	0.997727	0.997702	0.997677	0.997652	0.997627
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Factor de Corrección [C]	0.998009	0.997984	0.997959	0.997934	0.997909	0.997884	0.997859	0.997834	0.997809

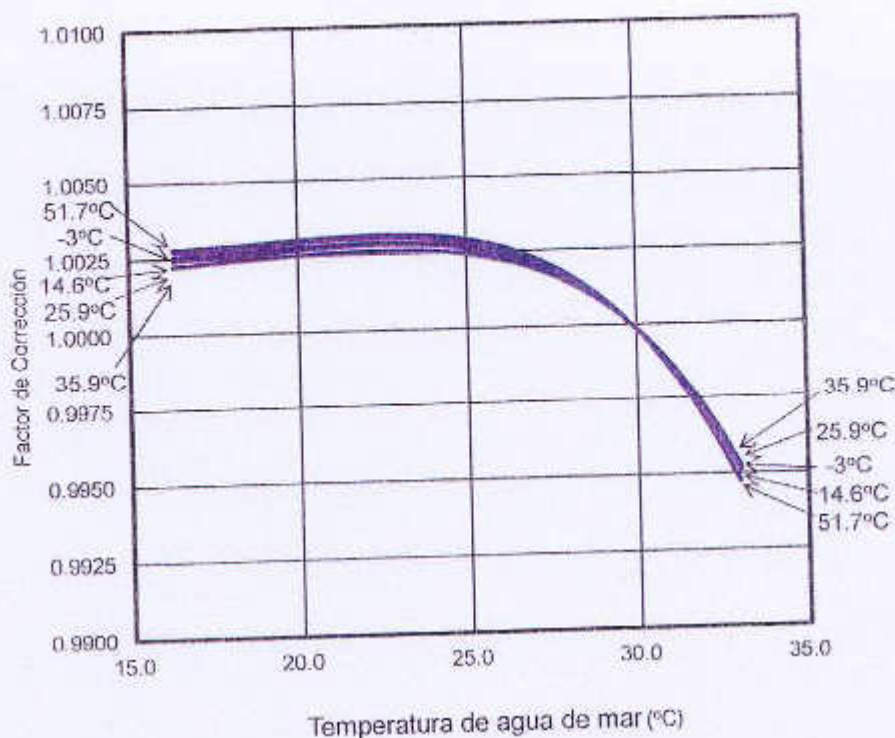
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

SWT-2G-100-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Temperatura de agua de mar

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	100%
Temperatura de Bulbo Seco	35.9 °C
Presión Atmosférica	1.01268 bar
Humedad Relativa	37 %
Frecuencia	60 Hz
Factor de Potencia	0.95
Tipo de Combustible	Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	3.1364
Temperatura de agua de mar	(29.84 °C)



Temperatura de agua de mar (°C)	15.0	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0	32.0	33.0	34.0	35.0
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Corrección factor (CTUN)	1.00727	1.00754	1.00781	1.00808	1.00835	1.00862	1.00889	1.00916	1.00943	1.00970	1.00997	1.01024	1.01051	1.01078	1.01105	1.01132	1.01159	1.01186	1.01213	1.01240
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	14.0	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
Corrección factor (CTUN)	1.00254	1.00281	1.00308	1.00335	1.00362	1.00389	1.00416	1.00443	1.00470	1.00497	1.00524	1.00551	1.00578	1.00605	1.00632	1.00659	1.00686	1.00713	1.00740	1.00767
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Corrección factor (CTUN)	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486	1.00486
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Corrección factor (CTUN)	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213	1.00213
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Corrección factor (CTUN)	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727	1.00727

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

ATM-2G-75-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Presión Barométrica

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 75%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: (1.01268 bar)
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Presión Atmosférica (bar)	0.96205	0.97000	0.98000	0.99000	1.00000	1.01268	1.02500	1.03000	1.04000	1.05000	1.06332
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección (C)	1.09254	1.04877	1.03525	1.02420	1.01334	1.00000	0.98422	0.96620	0.94737	0.92702	0.90469

00017

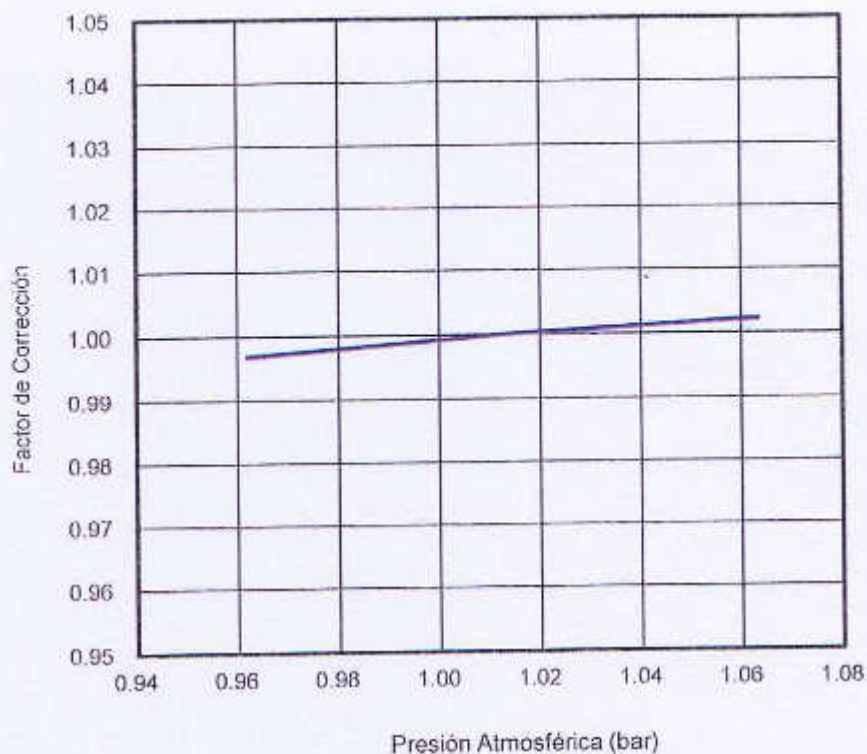
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

ATM-2G-75-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Presión Barométrica

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 75%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: (1.01268 bar)
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



*Digital
Lectura*

Val

Presión Atmosférica (bar)	0.9525	0.9700	0.9800	0.9900	1.0000	1.01268	1.0200	1.0300	1.0400	1.0500	1.0632
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.9	35.0	35.0	35.0	35.0	35.9
Factor de Corrección (CTUN)	0.996716	0.997364	0.997653	0.997800	0.997900	1.000000	1.000372	1.000644	1.001271	1.001606	1.002100

00054

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE
EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

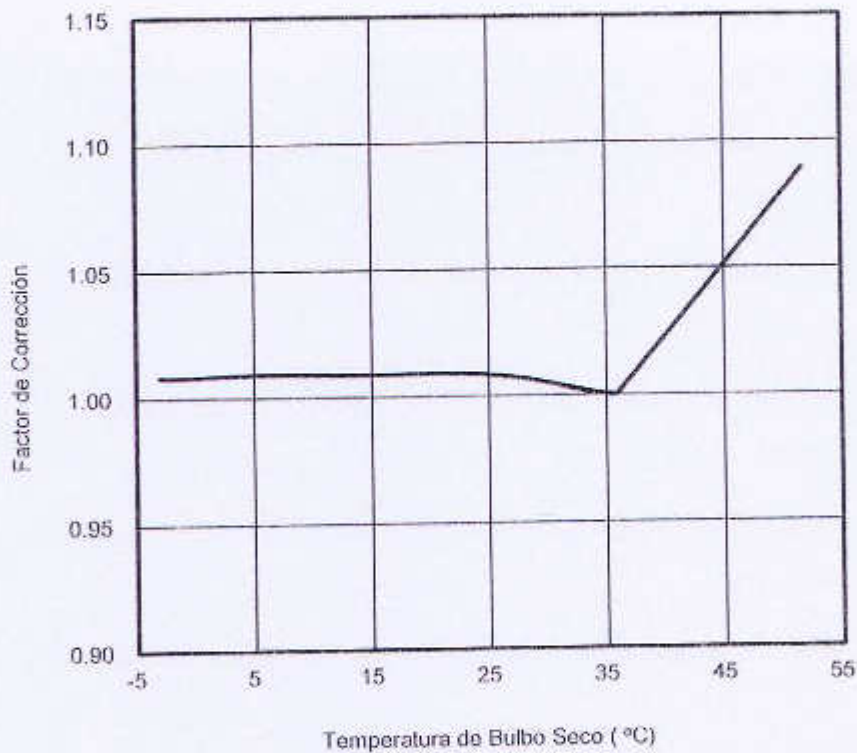
00018

Temp-2G-75-CN

Factor de Corrección para
Capacidad Neta vs Temperatura de Bulbo Seco

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 75%
Temperatura de Bulbo Seco	: (35.9 °C)
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Doyle

Doyle

Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-30	0.0	10.0	14.6	20.0	25.9	30.0	35.9	40.0	54.7
Factor de Corrección (CN)	1.007364	1.001907	1.000525	1.000256	1.000167	1.000072	1.000033	1.000000	1.023054	1.069943

00055

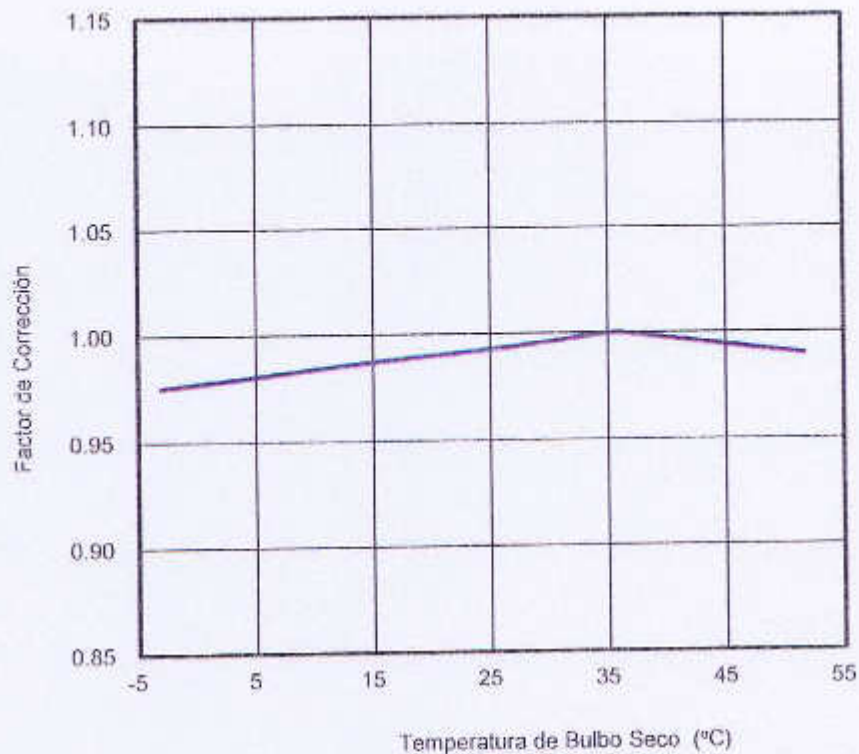
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

Temp-2G-75-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Temperatura de Bulbo Seco

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 75%
Temperatura de Bulbo Seco	: (35.9 °C)
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Dagoberto

abu

Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	0.0	10.0	14.6	20.0	25.9	30.0	35.9	40.0	51.7
Factor de Corrección (CTUN)	0.975191	0.977302	0.980574	0.983551	0.986954	0.990000	0.992800	1.000000	0.997325	0.989990

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

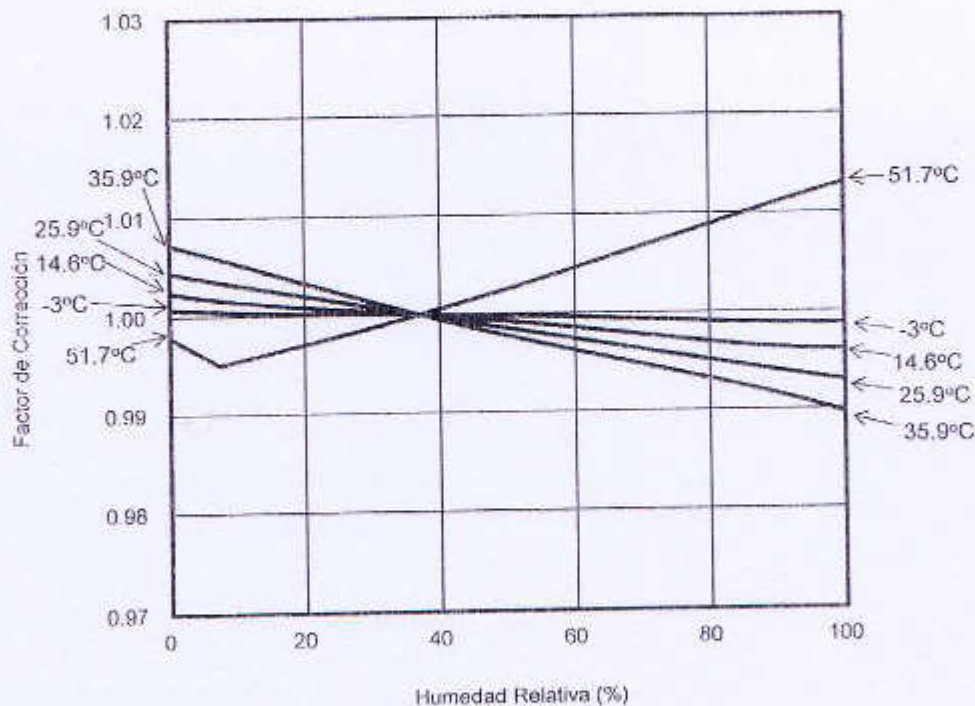
00020

RH-2G-75-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Humedad Relativa

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 75%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9°C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: (37 %)
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Humedad Relativa (%)	0.0	0.0	7.4	17.0	27.0	37.0	47.0	57.0	67.0	77.0	87.0	97.0
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Factor de Corrección (C.F.)	1.00740	1.00740	1.00740	1.00740	1.00740	1.00740	1.00740	1.00740	1.00740	1.00740	1.00740	1.00740
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
Factor de Corrección (C.F.)	1.00370	1.00370	1.00370	1.00370	1.00370	1.00370	1.00370	1.00370	1.00370	1.00370	1.00370	1.00370
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Factor de Corrección (C.F.)	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección (C.F.)	0.99630	0.99630	0.99630	0.99630	0.99630	0.99630	0.99630	0.99630	0.99630	0.99630	0.99630	0.99630
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Factor de Corrección (C.F.)	0.99260	0.99260	0.99260	0.99260	0.99260	0.99260	0.99260	0.99260	0.99260	0.99260	0.99260	0.99260

00057

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

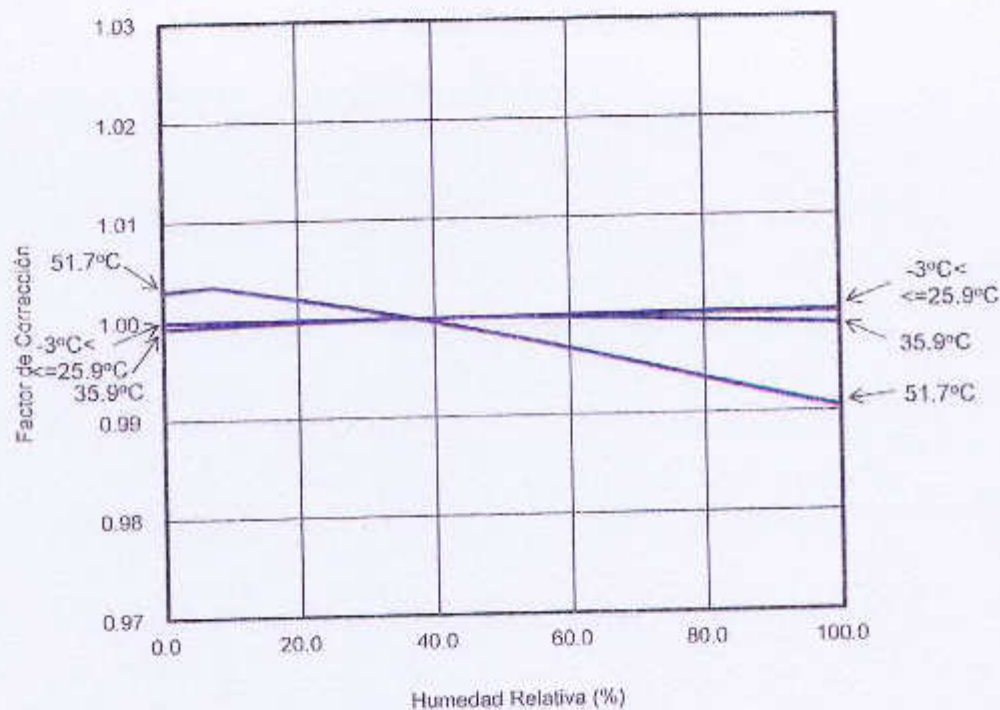
00021

RH-2G-75-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Humedad Relativa

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	75%
Temperatura de Bulbo Seco	35.9 °C
Presión Atmosférica	1.01268 bar
Humedad Relativa	(37 %)
Frecuencia	60 Hz
Factor de Potencia	0.95
Tipo de Combustible	Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	3.1364
Temperatura de agua de mar	29.84 °C



Humedad Relativa (%)	0.0	5.0	7.4	17.0	42.0	47.0	58.0	70.0	80.0	90.0	99.0
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	0.0	-3.0	-3.4	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Factor de Corrección (CTUN)	0.999078	0.999573	0.999878	1.000000	1.000100	1.000104	1.000109	1.000115	1.000120	1.000126	1.000131
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	34.0	34.5	34.8	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9	34.9
Factor de Corrección (CTUN)	0.999920	0.999927	0.999929	1.000000	1.000018	1.000041	1.000069	1.000100	1.000135	1.000174	1.000214
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Factor de Corrección (CTUN)	0.999970	0.999970	0.999970	1.000000	1.000018	1.000041	1.000069	1.000100	1.000135	1.000174	1.000214
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección (CTUN)	0.999930	0.999945	0.999960	1.000000	1.000018	1.000041	1.000069	1.000100	1.000135	1.000174	1.000214
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Factor de Corrección (CTUN)	1.000094	1.000144	1.000194	1.000244	1.000294	1.000344	1.000394	1.000444	1.000494	1.000544	1.000594

00058

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

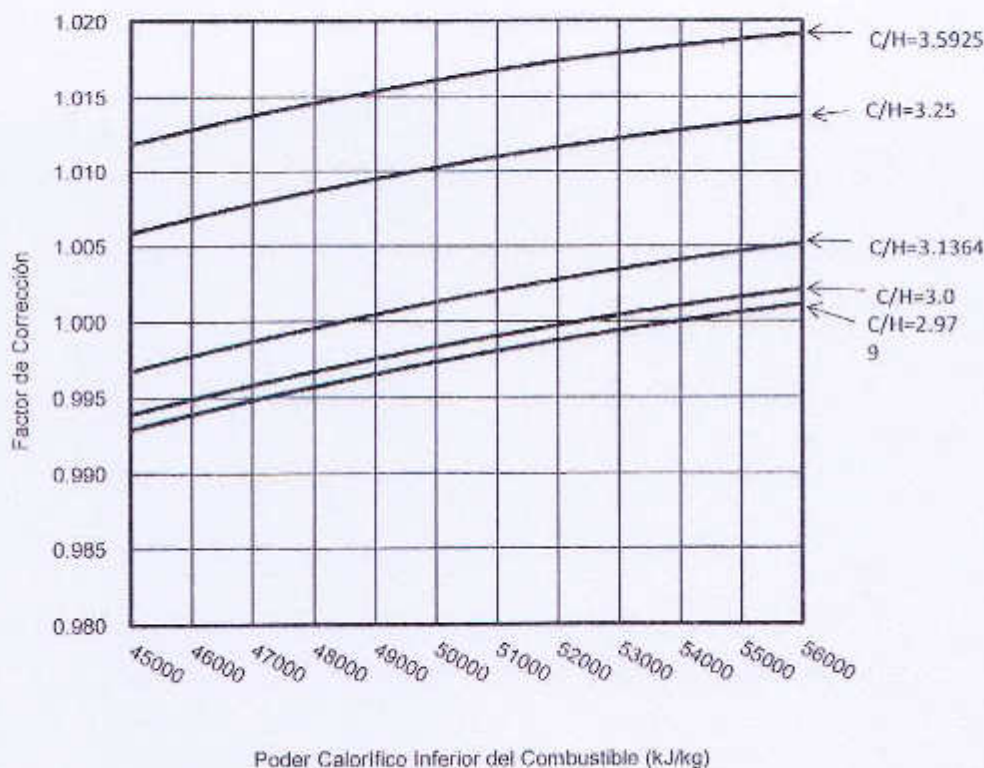
00022

LHV-2G-75-CM

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Poder Calorífico Inferior del Combustible

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 75%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: (48490 kJ/kg)
Ratio C/H del Combustible	: (3.1364)
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



	45000	46000	47000	48450	48000	50000	51000	52000	53000	54000	55000	56000
Ratio C/H del Combustible (C)	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790
Factor de Corrección (C/H)	0.980125	0.980388	0.980651	0.980914	0.981177	0.981440	0.981703	0.981966	0.982229	0.982492	0.982755	0.983018
Ratio C/H del Combustible (C)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Factor de Corrección (C/H)	0.980319	0.980581	0.980844	0.981107	0.981370	0.981633	0.981896	0.982159	0.982422	0.982685	0.982948	0.983211
Ratio C/H del Combustible (C)	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364
Factor de Corrección (C/H)	0.980720	0.980982	0.981245	0.981508	0.981771	0.982034	0.982297	0.982560	0.982823	0.983086	0.983349	0.983612
Ratio C/H del Combustible (C)	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
Factor de Corrección (C/H)	0.981121	0.981383	0.981646	0.981909	0.982172	0.982435	0.982698	0.982961	0.983224	0.983487	0.983750	0.984013
Ratio C/H del Combustible (C)	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925
Factor de Corrección (C/H)	0.981522	0.981784	0.982047	0.982310	0.982573	0.982836	0.983099	0.983362	0.983625	0.983888	0.984151	0.984414

00059

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

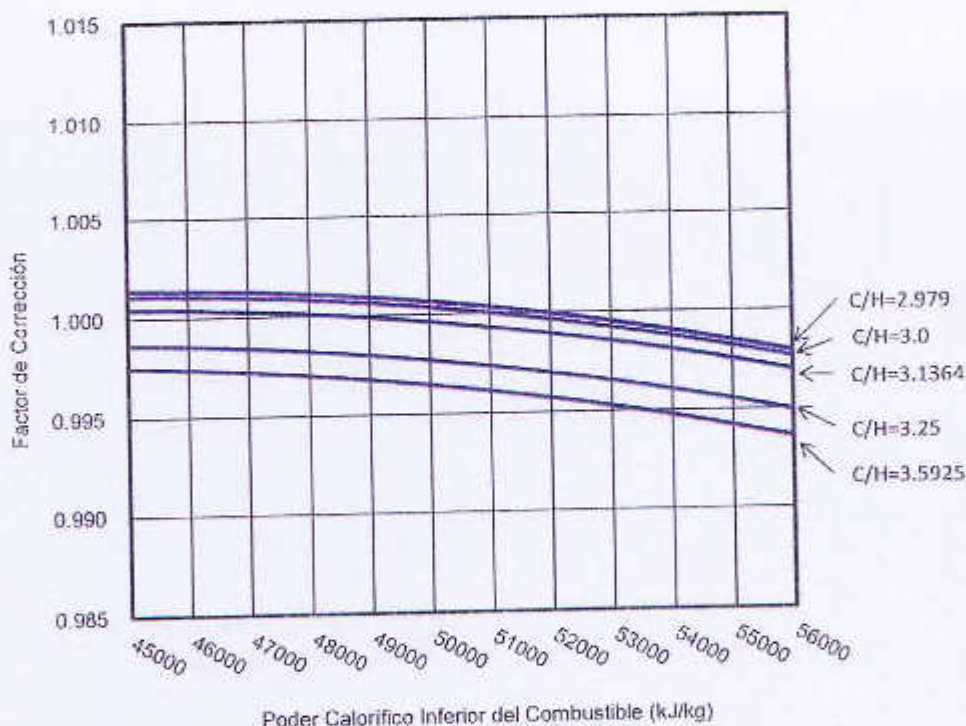
00023

LHV-2G-75 CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Poder Calorífico Inferior del Combustible

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	75%
Temperatura de Bulbo Seco	35.9 °C
Presión Atmosférica	1.01268 bar
Humedad Relativa	37 %
Frecuencia	60 Hz
Factor de Potencia	0.95
Tipo de Combustible	Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	(48490 kJ/kg)
Ratio C/H del Combustible	(3.1364)
Temperatura de agua de mar	29.84 °C



	45000	46000	47000	48000	49000	50000	51000	52000	53000	54000	55000	56000
Ratio C/H del Combustible (C)	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790	2.9790
Factor de Corrección (CTUN)	1.001364	1.001355	1.001346	1.001337	1.001328	1.001319	1.001310	1.001301	1.001292	1.001283	1.001274	1.001265
Ratio C/H del Combustible (C)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Factor de Corrección (CTUN)	1.001064	1.001055	1.001046	1.001037	1.001028	1.001019	1.001010	1.001001	0.999992	0.999983	0.999974	0.999965
Ratio C/H del Combustible (C)	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364
Factor de Corrección (CTUN)	1.000433	1.000424	1.000415	1.000406	1.000397	1.000388	1.000379	1.000370	1.000361	1.000352	1.000343	1.000334
Ratio C/H del Combustible (C)	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
Factor de Corrección (CTUN)	0.999832	0.999823	0.999814	0.999805	0.999796	0.999787	0.999778	0.999769	0.999760	0.999751	0.999742	0.999733
Ratio C/H del Combustible (C)	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925
Factor de Corrección (CTUN)	0.998765	0.998756	0.998747	0.998738	0.998729	0.998720	0.998711	0.998702	0.998693	0.998684	0.998675	0.998666

00060

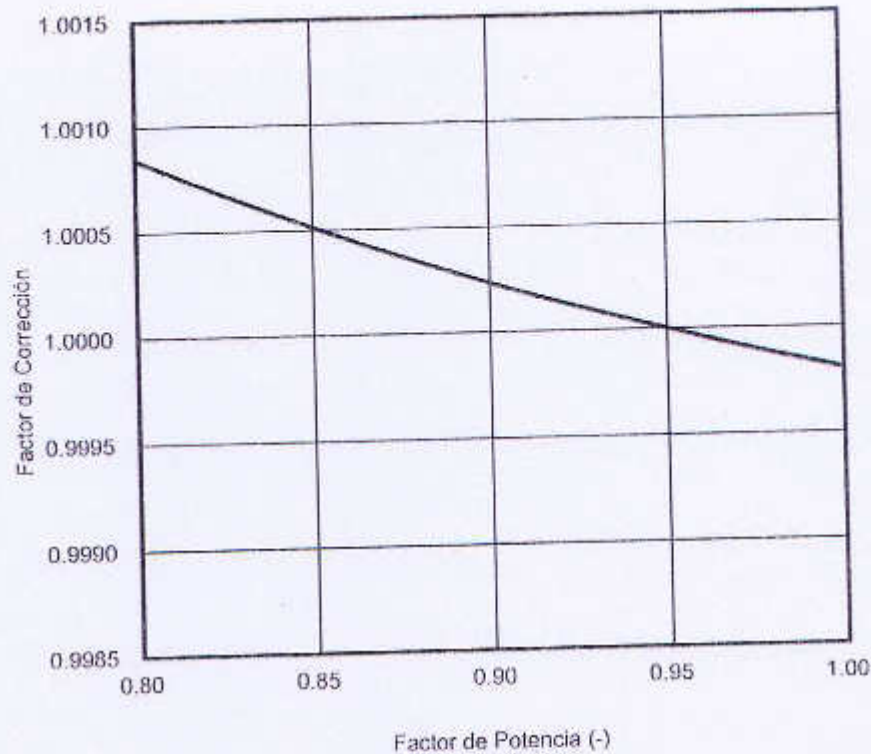
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

PF-2G-75-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Factor de Potencia

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 75%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: (0.95)
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Factor de Potencia (-)	0.800	0.820	0.840	0.860	0.880	0.900	0.920	0.940	0.950	0.960	0.980	1.000
Factor de Corrección (F _c)	1.000691	1.000701	1.000712	1.000723	1.000734	1.000745	1.000756	1.000767	1.000778	1.000789	1.000800	1.000811

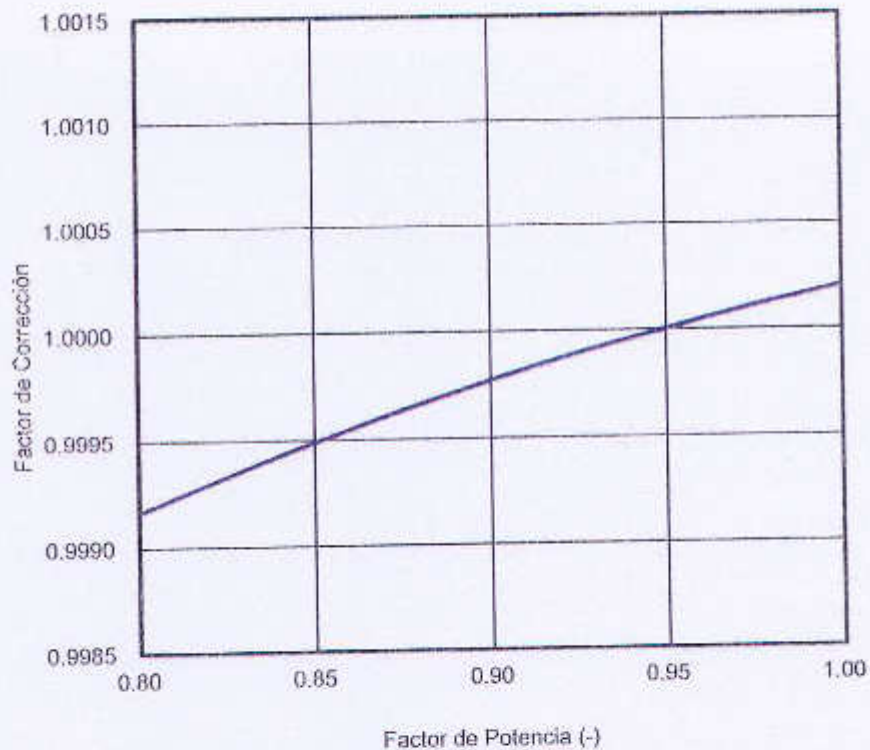
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

PF-2G-75-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Factor de Potencia

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 75%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: (0.95)
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Dejados

Vol

Factor de Potencia (-)	0.800	0.825	0.850	0.875	0.900	0.925	0.950	0.975	1.000
Factor de Corrección (CTUN)	0.999100	0.999200	0.999300	0.999400	0.999500	0.999600	0.999700	0.999800	1.000000

00026

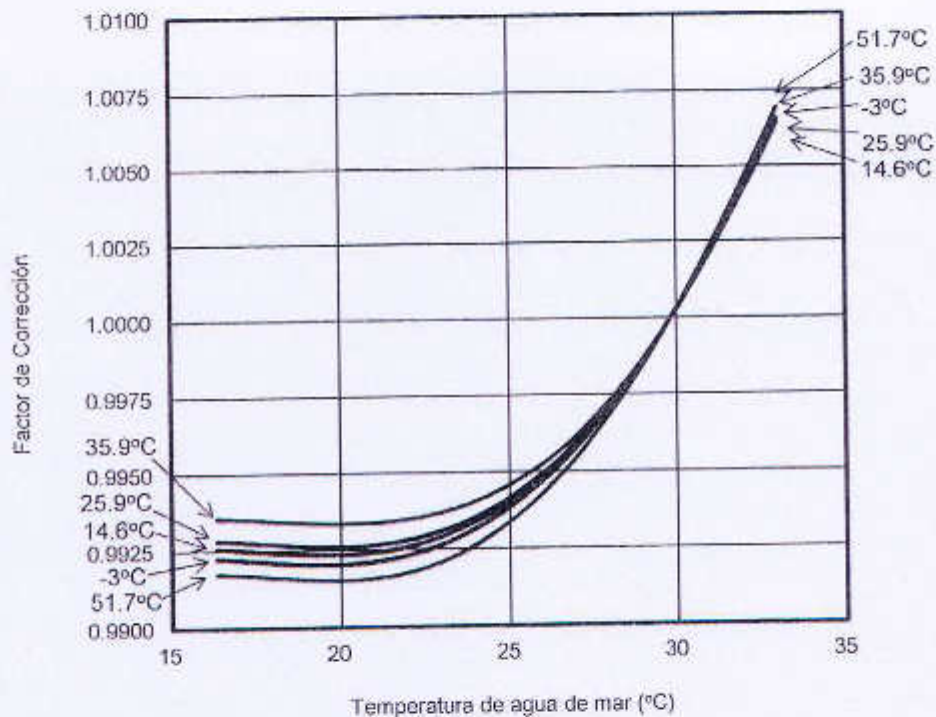
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

SWT-2G-75-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Temperatura de agua de mar

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 75%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: (37 %)
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: (29.84 °C)



Temperatura de agua de mar (°C)	15.23	17.04	18.85	20.66	22.47	24.28	26.09	27.90	29.71	31.52
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Factor de Corrección (CN)	0.992249	0.992194	0.992139	0.992084	0.992029	0.991974	0.991919	0.991864	0.991809	0.991754
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
Factor de Corrección (CN)	0.992043	0.992015	0.991987	0.991959	0.991931	0.991903	0.991875	0.991847	0.991819	0.991791
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Factor de Corrección (CN)	0.992071	0.992077	0.992083	0.992089	0.992095	0.992101	0.992107	0.992113	0.992119	0.992125
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección (CN)	0.992099	0.992105	0.992111	0.992117	0.992123	0.992129	0.992135	0.992141	0.992147	0.992153
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Factor de Corrección (CN)	0.992181	0.992187	0.992193	0.992199	0.992205	0.992211	0.992217	0.992223	0.992229	0.992235

00063

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

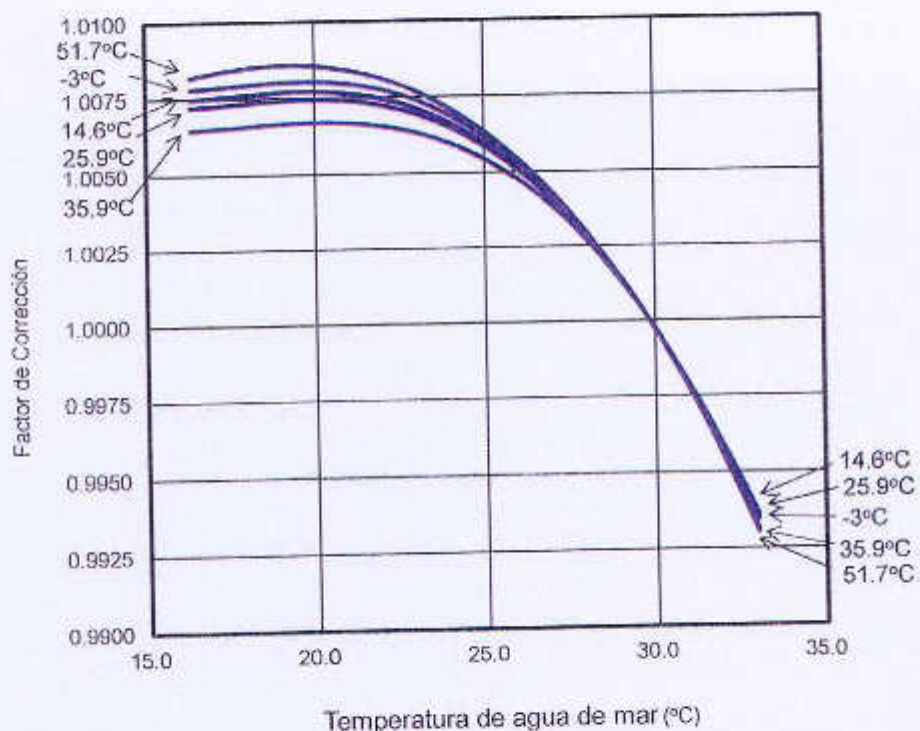
00027

SWT-2G-75-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Temperatura de agua de mar

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	75%
Temperatura de Bulbo Seco	35.9 °C
Presión Atmosférica	1.01268 bar
Humedad Relativa	(37 %)
Frecuencia	60 Hz
Factor de Potencia	0.95
Tipo de Combustible	Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	3.1364
Temperatura de agua de mar	(29.84 °C)



Temperatura de agua de mar (°C)	15.33	17.64	18.02	19.06	20.24	21.00	22.00	23.00	24.00	25.00	26.00	27.00	28.00	29.00	30.00
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Corrección factor (CTUN)	1.007612	1.007302	1.007354	1.007321	1.007301	1.007281	1.007261	1.007241	1.007221	1.007201	1.007181	1.007161	1.007141	1.007121	1.007101
Temperatura de Bulbo Húmedo (°C)	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
Corrección factor (CTUN)	1.007600	1.007543	1.007525	1.007508	1.007491	1.007474	1.007457	1.007440	1.007423	1.007406	1.007389	1.007372	1.007355	1.007338	1.007321
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Corrección factor (CTUN)	1.007731	1.007722	1.007713	1.007704	1.007695	1.007686	1.007677	1.007668	1.007659	1.007650	1.007641	1.007632	1.007623	1.007614	1.007605
Temperatura de Bulbo Húmedo (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Corrección factor (CTUN)	1.006485	1.006522	1.006534	1.006546	1.006558	1.006570	1.006582	1.006594	1.006606	1.006618	1.006630	1.006642	1.006654	1.006666	1.006678
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Corrección factor (CTUN)	1.008108	1.008302	1.008514	1.008744	1.008992	1.009258	1.009542	1.009844	1.010164	1.010502	1.010858	1.011232	1.011624	1.012034	1.012462

00064

00028

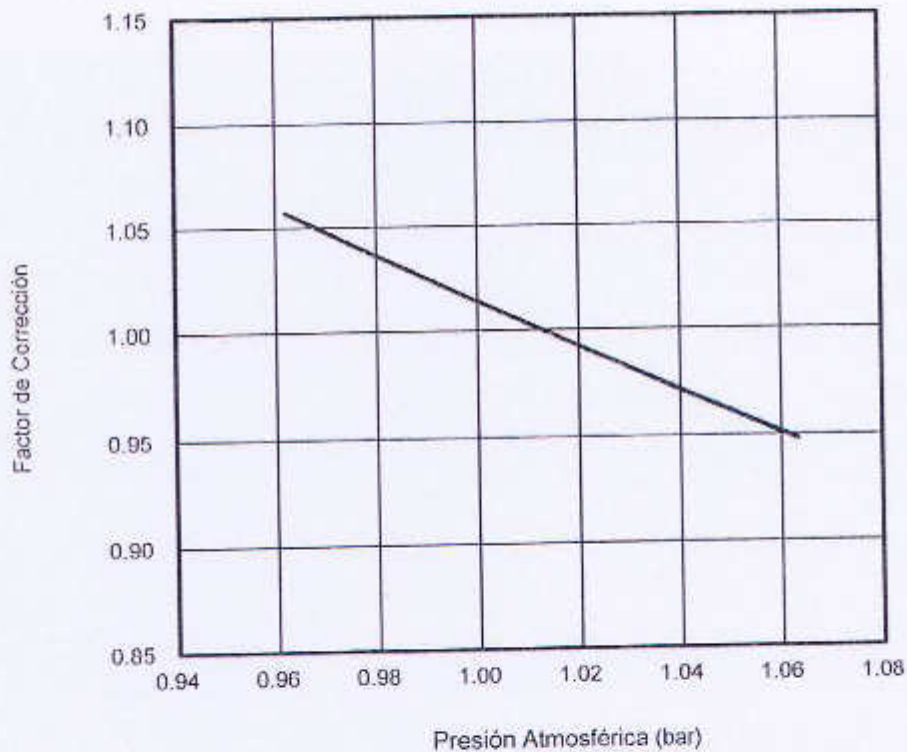
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

ATM-2G-50-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Presión Barométrica

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 50%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: (1.01268 bar)
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Presión Atmosférica (bar)	0.96205	0.97000	0.98000	0.99000	1.00000	1.01268	1.02000	1.03000	1.04200	1.05000	1.06200
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección (CN)	1.062005	1.047775	1.036263	1.024548	1.013834	1.000000	0.992152	0.983024	0.971280	0.956131	0.947515

00065

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE
EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

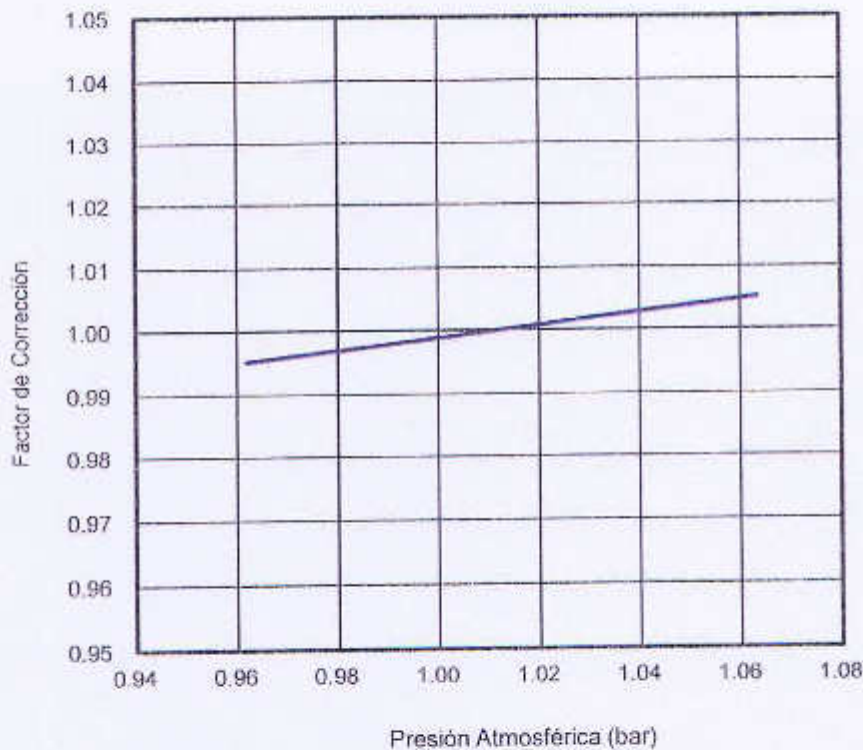
00029

ATM-2G-50-CTUN

Factor de Corrección para
CTUN vs Presión Barométrica

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 50%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: (1.01268 bar)
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Donde

Val

Presión Atmosférica (bar)	0.96265	0.97000	0.98000	0.99000	1.00000	1.01000	1.02000	1.03000	1.04000	1.05000	1.06000
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección (CTUN)	0.99000	0.99500	0.99800	0.99900	1.00000	1.00100	1.00200	1.00300	1.00400	1.00500	1.00600

00066

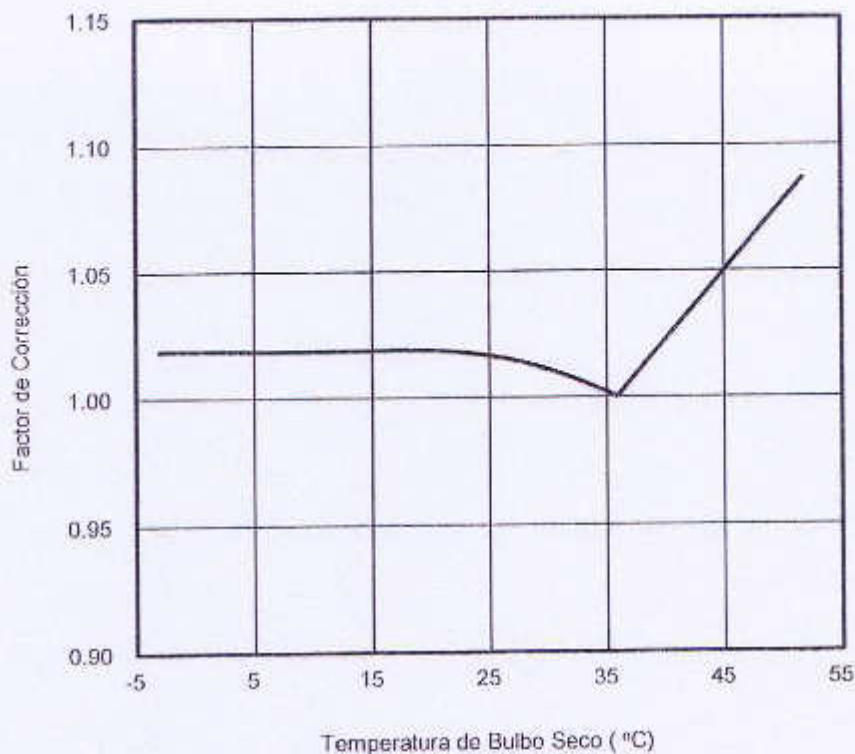
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

Temp-2G-50-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Temperatura de Bulbo Seco

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 50%
Temperatura de Bulbo Seco	: (35.9 °C)
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Diagnóstico

Val

Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-10	0	10	14.5	20	25.9	30	35.9	40	51.7
Factor de Corrección (FC)	1.015433	1.016442	1.016904	1.017195	1.017542	1.017854	1.018069	1.018000	1.017425	1.016372

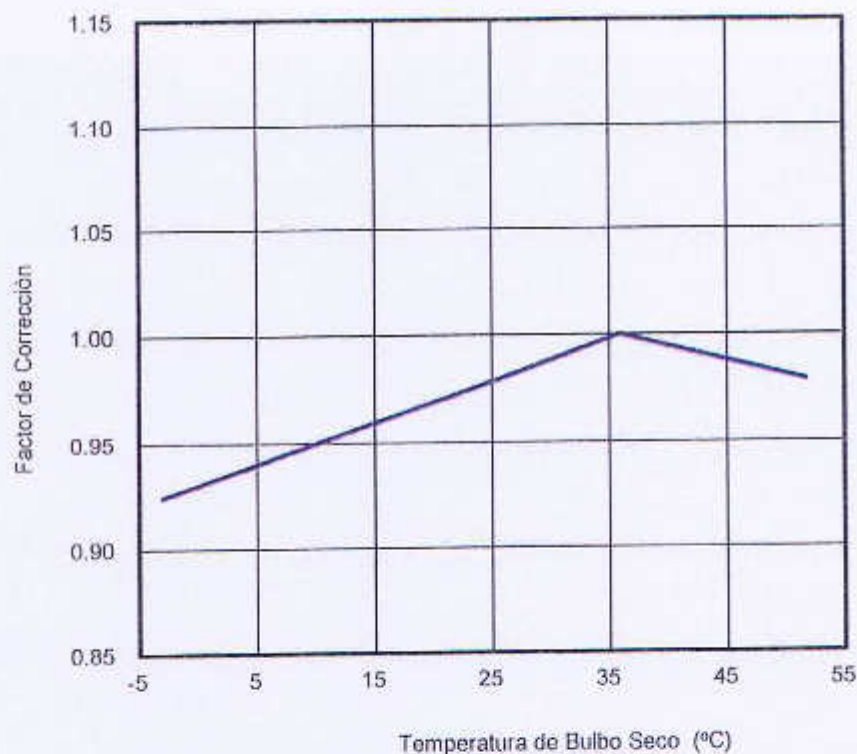
CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

Temp-2G-50-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Temperatura de Bulbo Seco

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 50%
Temperatura de Bulbo Seco	: (35.9 °C)
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-5.0	0.0	10.0	14.0	20.0	25.9	30.0	35.0	40.0	51.7
Factor de Corrección (CTUN)	0.924285	0.930121	0.945575	0.959624	0.980748	0.979513	0.988152	1.000000	0.964433	0.929623

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

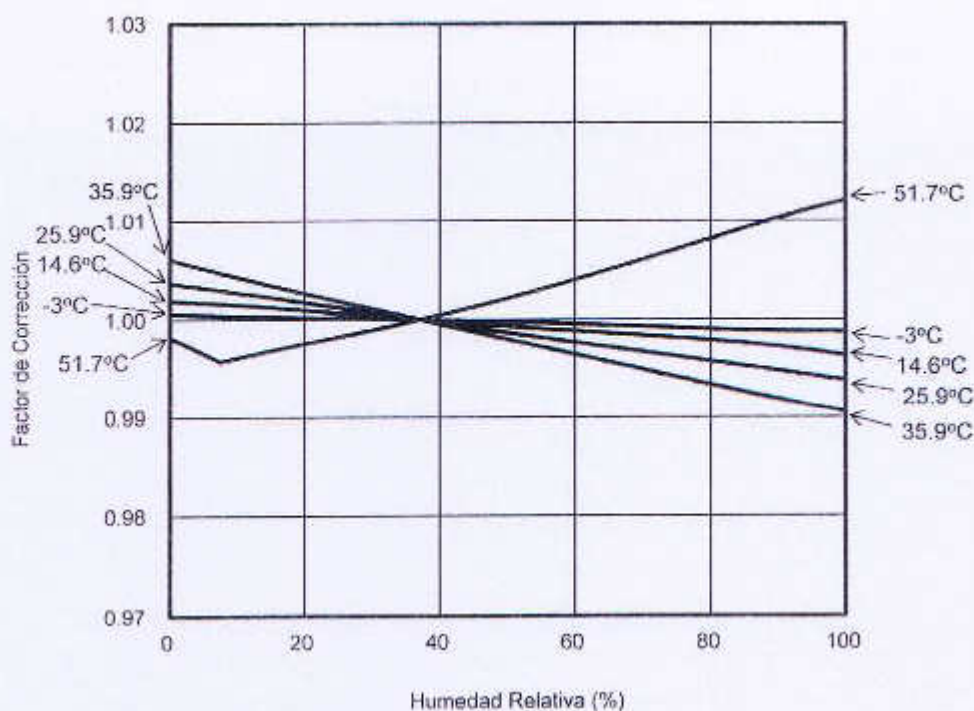
00032

RH-2G-50-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Humedad Relativa

(CONDICIONES DE REFERENCIA)

Carga de Planta	: 50%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9°C
Presión Atmosférica	: 1.01288 bar
Humedad Relativa	: (37 %)
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Humedad Relativa (%)	0.0	0.0	7.4	37.0	42.0	47.0	55.0	70.0	80.0	90.0	100.0
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Factor de Corrección (CF)	1.000577	1.000428	1.000400	1.000000	0.999725	0.999324	0.998828	0.998203	0.997460	0.996607	0.995655
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
Factor de Corrección (CF)	1.000865	1.001098	1.001612	1.000000	0.999728	0.999317	0.998846	0.998404	0.997903	0.997354	0.996727
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Factor de Corrección (CF)	1.000094	1.000116	1.000384	1.000000	0.999488	0.998980	0.998481	0.997973	0.997457	0.996938	0.996410
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección (CF)	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	0.999232	0.998494	0.997687	0.996815	0.995887	0.994907	0.993884
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Factor de Corrección (CF)	0.999192	0.998225	0.996736	1.000000	1.000184	1.000314	1.000367	1.000434	1.000495	1.000533	1.000557

00069

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

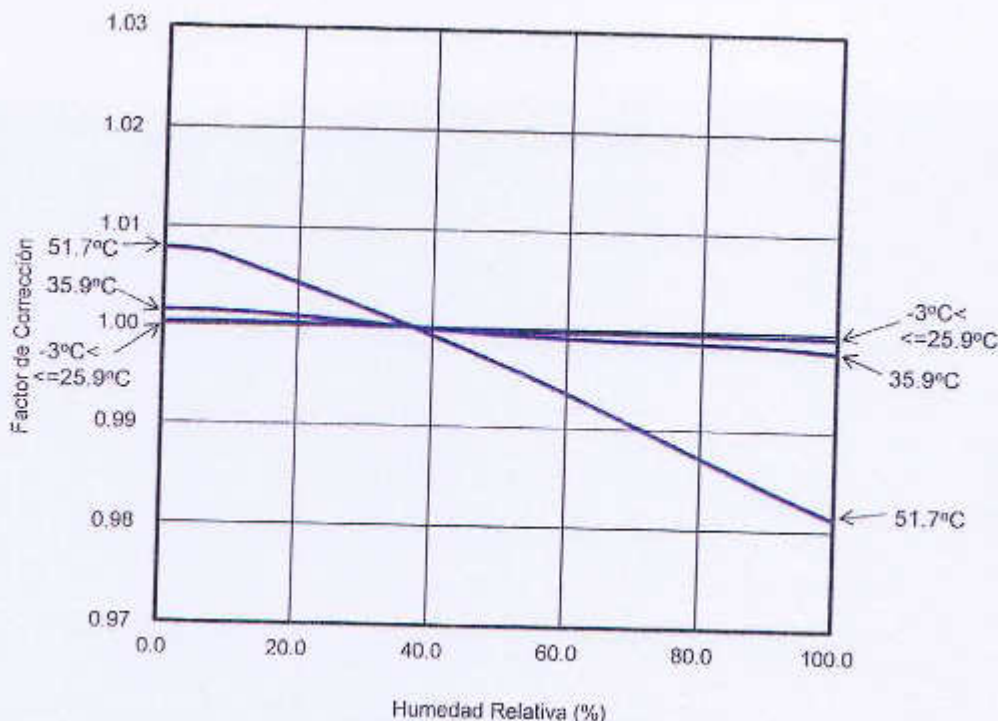
00033

RH-2G-50-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Humedad Relativa

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	50%
Temperatura de Bulbo Seco	35.9 °C
Presión Atmosférica	1.01268 bar
Humedad Relativa	(37 %)
Frecuencia	60 Hz
Factor de Potencia	0.95
Tipo de Combustible	Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	3.1364
Temperatura de agua de mar	29.84 °C



Humedad Relativa (%)	0.0	0.0	7.4	27.0	42.0	47.0	50.0	70.0	80.0	90.0	100.0
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Factor de Corrección (CTUN)	1.00179	1.00252	1.00259	1.00000	0.99900	0.99848	0.99775	0.99684	0.99565	0.99401	0.99197
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Factor de Corrección (CTUN)	1.00179	1.00252	1.00259	1.00000	0.99900	0.99848	0.99775	0.99684	0.99565	0.99401	0.99197
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Factor de Corrección (CTUN)	1.00179	1.00252	1.00259	1.00000	0.99900	0.99848	0.99775	0.99684	0.99565	0.99401	0.99197

00070

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

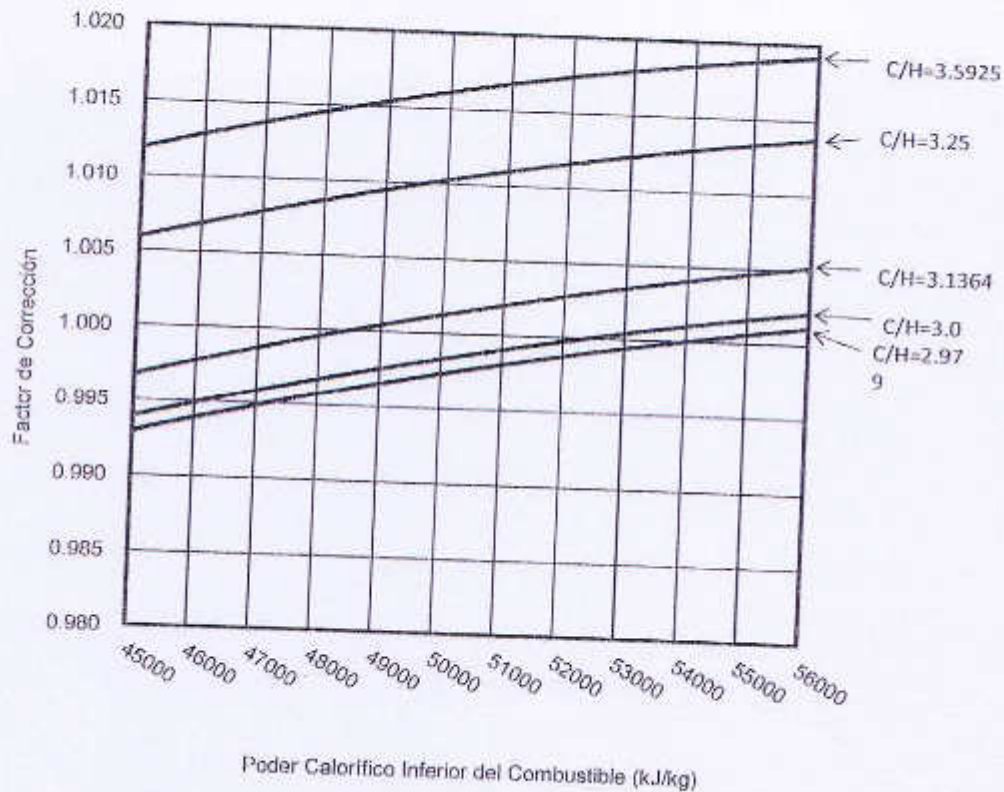
00034

LHV-2G-50-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Poder Calorífico Inferior del Combustible

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 50%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: (48490 kJ/kg)
Ratio C/H del Combustible	: (3.1364)
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



	45000	46000	47000	48000	49000	50000	51000	52000	53000	54000	55000	56000
Ratio C/H del Combustible (1)	2.970	2.980	2.990	2.995	2.997	2.998	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999	2.999
Factor de Corrección (C/H)	0.99205	0.99208	0.99210	0.99211	0.99212	0.99213	0.99214	0.99215	0.99216	0.99217	0.99218	0.99219
Poder Calorífico Inferior del Combustible (2)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Factor de Corrección (C/H)	0.99215	0.99216	0.99217	0.99218	0.99219	0.99220	0.99221	0.99222	0.99223	0.99224	0.99225	0.99226
Ratio C/H del Combustible (3)	3.1304	3.1304	3.1304	3.1304	3.1304	3.1304	3.1304	3.1304	3.1304	3.1304	3.1304	3.1304
Factor de Corrección (C/H)	0.99230	0.99231	0.99232	0.99233	0.99234	0.99235	0.99236	0.99237	0.99238	0.99239	0.99240	0.99241
Ratio C/H del Combustible (4)	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
Factor de Corrección (C/H)	0.99245	0.99246	0.99247	0.99248	0.99249	0.99250	0.99251	0.99252	0.99253	0.99254	0.99255	0.99256
Poder Calorífico Inferior del Combustible (5)	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925
Factor de Corrección (C/H)	0.99260	0.99261	0.99262	0.99263	0.99264	0.99265	0.99266	0.99267	0.99268	0.99269	0.99270	0.99271

00071

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

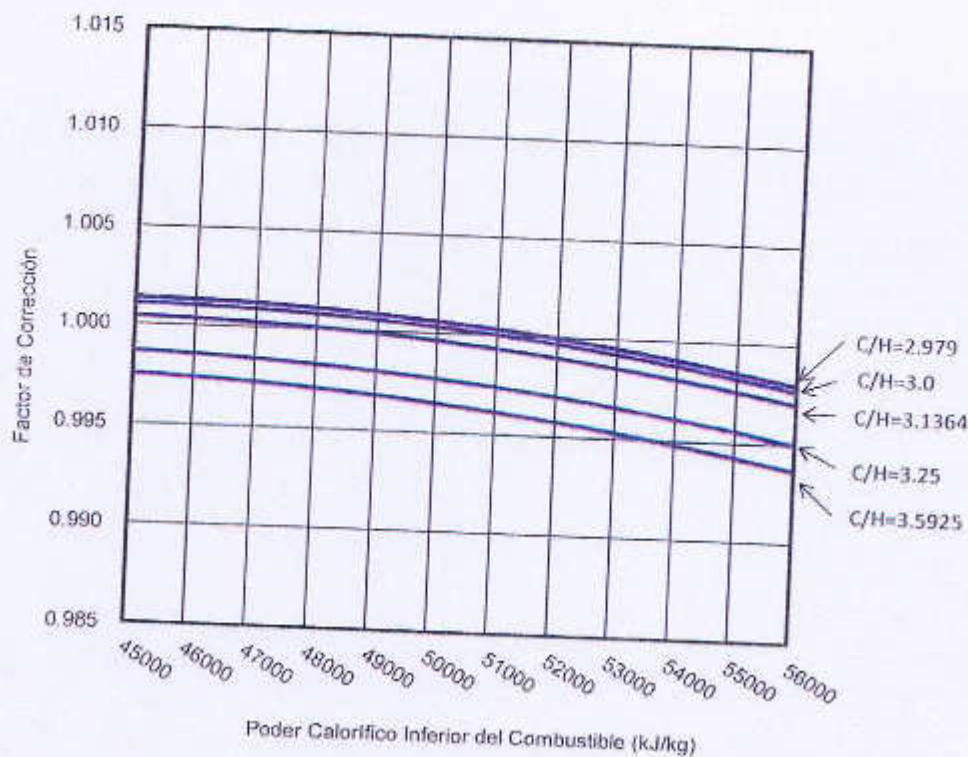
00035

LHV-2G-50-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Poder Calorífico Inferior del Combustible

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 50%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: (48490 kJ/kg)
Ratio C/H del Combustible	: (3.1364)
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



	45000	46000	47000	48000	49000	50000	51000	52000	53000	54000	55000	56000
Ratio C/H del Combustible (C)	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979	2.979
Factor de Corrección (CTUN)	1.00134	1.00134	1.00134	1.00134	1.00134	1.00134	1.00134	1.00134	1.00134	1.00134	1.00134	1.00134
Ratio C/H del Combustible (C)	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
Factor de Corrección (CTUN)	1.00154	1.00154	1.00154	1.00154	1.00154	1.00154	1.00154	1.00154	1.00154	1.00154	1.00154	1.00154
Ratio C/H del Combustible (C)	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364	3.1364
Factor de Corrección (CTUN)	1.00413	1.00413	1.00413	1.00413	1.00413	1.00413	1.00413	1.00413	1.00413	1.00413	1.00413	1.00413
Ratio C/H del Combustible (C)	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25
Factor de Corrección (CTUN)	0.99822	0.99822	0.99822	0.99822	0.99822	0.99822	0.99822	0.99822	0.99822	0.99822	0.99822	0.99822
Ratio C/H del Combustible (C)	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925	3.5925
Factor de Corrección (CTUN)	0.99749	0.99749	0.99749	0.99749	0.99749	0.99749	0.99749	0.99749	0.99749	0.99749	0.99749	0.99749

00072

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE
EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

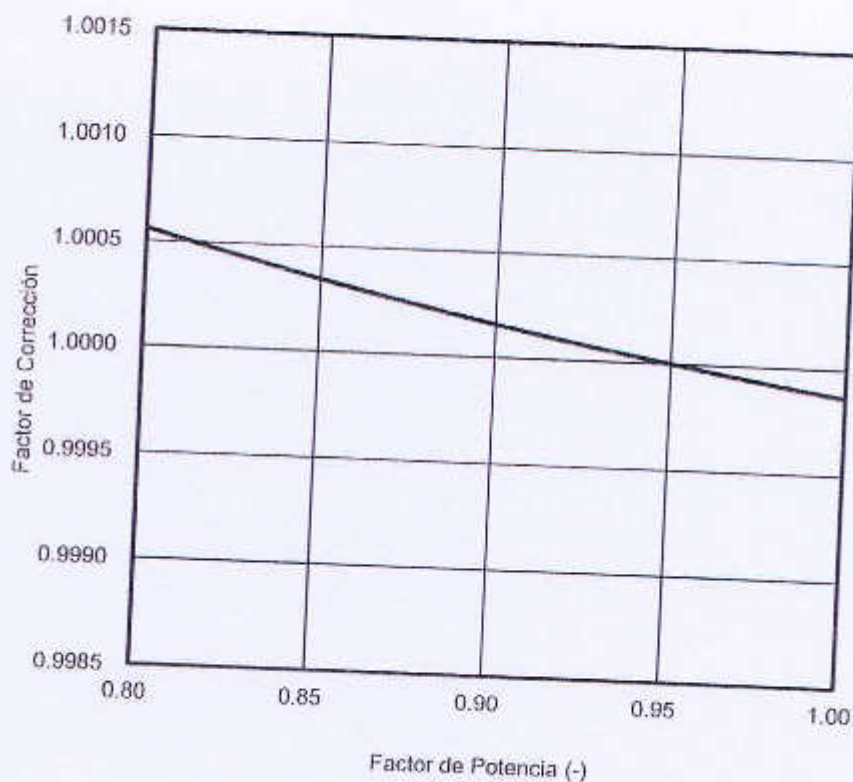
00036

PF-2G-50-CN

Factor de Corrección para
Capacidad Neta vs Factor de Potencia

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 50%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: (0.95)
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1384
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Diag. 2G

0.9997

Factor de Potencia (F)	0.800	0.820	0.840	0.860	0.880	0.900	0.920	0.940	0.960	0.980	1.000
Factor de Corrección (FC)	1.000500	1.000468	1.000433	1.000397	1.000360	1.000322	1.000283	1.000243	1.000202	0.999957	0.999707

00073

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

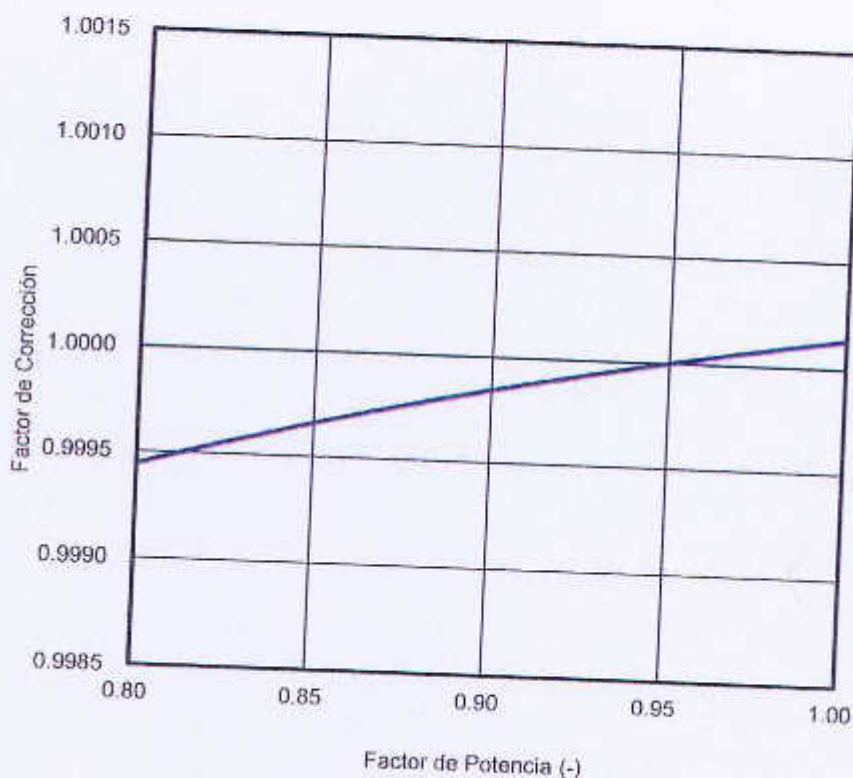
00037

PF-2G-50-CTUN

Factor de Corrección para CTUN vs Factor de Potencia

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 50%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: 37 %
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: (0.95)
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: 29.84 °C



Factor de Potencia (-)	0.800	0.820	0.840	0.860	0.880	0.900	0.920	0.940	0.960	0.980	1.000
Factor de Corrección (CTUN)	0.99944	0.99952	0.99961	0.99971	0.99981	0.99991	0.99999	1.00000	1.00000	1.00000	1.00000

00074

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

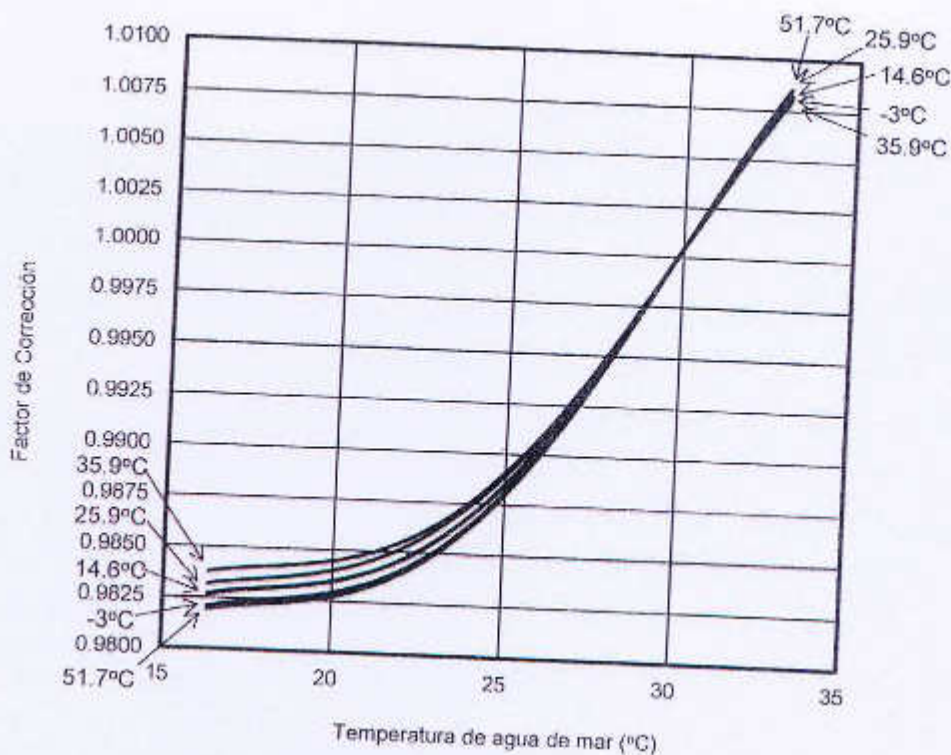
00038

SWT-2G-50-CN

Factor de Corrección para Capacidad Neta vs Temperatura de agua de mar

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta	: 50%
Temperatura de Bulbo Seco	: 35.9 °C
Presión Atmosférica	: 1.01268 bar
Humedad Relativa	: (37 %)
Frecuencia	: 60 Hz
Factor de Potencia	: 0.95
Tipo de Combustible	: Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible	: 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible	: 3.1364
Temperatura de agua de mar	: (29.84 °C)



Temperatura de agua de mar (°C)	15.00	17.04	18.00	19.00	20.24	21.00	22.00	23.00	24.00	25.00	26.00	27.00	28.00	29.84	31.00
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Factor de Corrección (CM)	0.982094	0.982268	0.982440	0.982620	0.982794	0.982968	0.983142	0.983316	0.983490	0.983664	0.983838	0.984012	0.984186	0.984360	0.984534
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
Factor de Corrección (CM)	0.982687	0.982861	0.983035	0.983209	0.983383	0.983557	0.983731	0.983905	0.984079	0.984253	0.984427	0.984601	0.984775	0.984949	0.985123
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Factor de Corrección (CM)	0.983162	0.983336	0.983510	0.983684	0.983858	0.984032	0.984206	0.984380	0.984554	0.984728	0.984902	0.985076	0.985250	0.985424	0.985598
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Factor de Corrección (CM)	0.983771	0.983945	0.984119	0.984293	0.984467	0.984641	0.984815	0.984989	0.985163	0.985337	0.985511	0.985685	0.985859	0.986033	0.986207
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Factor de Corrección (CM)	0.984100	0.984274	0.984448	0.984622	0.984796	0.984970	0.985144	0.985318	0.985492	0.985666	0.985840	0.986014	0.986188	0.986362	0.986536

00075

CURVA GARANTIZADA Y APLICABLE EN LAS PRUEBAS DE DESEMPEÑO

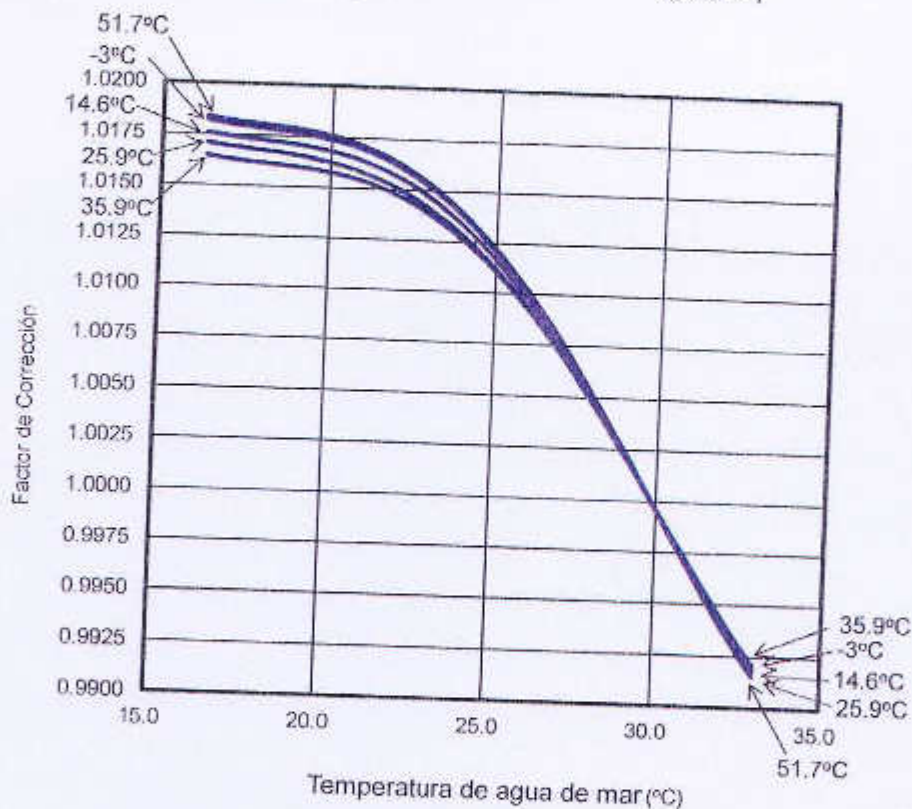
00039

SWT-2G-50-CTUN

Factor de Corrección para
CTUN vs Temperatura de agua de mar

[CONDICIONES DE REFERENCIA]

Carga de Planta : 50%
Temperatura de Bulbo Seco : 35.9 °C
Presión Atmosférica : 1.01268 bar
Humedad Relativa : (37 %)
Frecuencia : 60 Hz
Factor de Potencia : 0.95
Tipo de Combustible : Gas Natural
Poder Calorífico Inferior del Combustible : 48490 kJ/kg
Ratio C/H del Combustible : 3.1364
Temperatura de agua de mar : (29.84 °C)



Temperatura de agua de mar (°C)	16.33	17.64	18.80	19.80	20.74	21.60	22.50	23.33	24.00	24.64	25.00
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0	-3.0
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6	14.6
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9	35.9
Temperatura de Bulbo Seco (°C)	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
Factor de Corrección (CTUN)	1.018424	1.018042	1.017660	1.017278	1.016896	1.016514	1.016132	1.015750	1.015368	1.014986	1.014604

00076

México D.F. a 26 de marzo de 2015

COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD
Av. Paseo de la Reforma 164 Mezzanine 1
Col. Juárez, 06600, Deleg. Cuauhtémoc,
México D.F.

At'n.: Ing. José Jesús Franco Bernal
Gerente de Licitaciones y Contratación de PIF
Subdirección de Contratación de PIF
Dirección de Proyectos de Inversión Financiada

Referencia: "296 CC EMPALME I (ANTES GUAYMAS II) CLAVE 1218TOQ0026"

Licitación Pública Internacional No. LO-018TOQ054-T26-2014

Asunto: RESPUESTAS A LAS ACLARACIONES SOLICITADAS MEDIANTE OFICIO N° GLCPIF/0955/15

Estimado Ing. Franco:

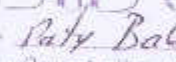
En respuesta a su atento oficio N° GLCPIF/0955/15 de fecha 24 de marzo de 2015, anexo nos permitimos presentar por triplicado las respuestas a la solicitud de aclaraciones solicitadas por la Comisión Federal de Electricidad sobre la propuesta presentada por el Consorcio **Senermex Ingeniería y Sistemas, S.A. de C.V. / Sener Ingeniería y Sistemas, S.A. / IEPI México, S.A. de C.V. / OHL Industrial, S.L.**, referente a la Licitación Pública Internacional bajo el Procedimiento No. LO-018TOQ054-T26-2014, relativa al proyecto "296 CC EMPALME I (ANTES GUAYMAS II) CLAVE 1218TOQ0026".

Sin otro particular y agradeciendo su atención, nos es grato reiterarnos a sus apreciables órdenes.

SENERMEX INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A. de C.V. / SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A. / IEPI MEXICO, S.A. de C.V. / OHL INDUSTRIAL, S.L.


Sr. Antonio Héctor Álvarez Pozo.
Representante Común

SENERMEX INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A. de C.V. / SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A.
OHL INDUSTRIAL, S.L. / IEPI MEXICO, S.A. de C.V.
Hacienda, N° 213, P-8
Col. Juárez, México D.F. 06600
Tlf. (52 55) 6636 5301

 **CFE** Una empresa de clase mundial
Subdirección de Contratación de Proyectos de Inversión Financiada
RECIBIDO
26 MAR. 2015
A LA: 11:28 de AM 
Gerencia de Licitaciones y Contratación de PIF

licitante 5: SENERMEX INGENIERÍA Y SISTEMAS S.A DE C.V. / SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS S.A / IEPI MÉXICO, S.A DE C.V. / OHL INDUSTRIAL, S.L

No. General	Referencia CFE	Tema General CFE	Pregunta y Respuesta
DIE-01	7.3.4.2.3	Generadores Eléctricos de las Turbinas de Gas	Con base en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.14 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, confirmar que los generadores eléctricos y transformadores principales tendrán la capacidad de sacar la potencia de la turbina de gas en las condiciones ambientales mínima extrema (303.419 MW) y de diseño de invierno (285.415 MW) indicada en los balances térmicos incluidos en la Carpeta 1, Folios 385 y 391, sin presentar sobrecarga, tal como se indica en la Sección 7, incisos 7.3.4.2.3 y 7.3.4.2.3.4 Respuesta: Confirmamos su entendimiento. Los generadores eléctricos y transformadores principales tendrán la capacidad de sacar la potencia de la turbina de gas en las condiciones ambientales mínima extrema (303.419 MW) y de diseño de invierno (285.415 MW)
DIE-02	7.3.4.2.3.4	Transformador Principal Unidades de Gas y Vapor	Con base en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.14 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, confirmar que la información proporcionada en su Oferta Técnica, Carpeta 1, OT-17, Folios 544 y 545, referente a la conexión del devanado de alta tensión del transformador principal de las Unidades turbinas y vapor es, "Estrella con neutro solidamente aterrizado" conforme a lo indicado en la Convocatoria sección 7.3.4.2.3.4. Respuesta: Confirmamos su entendimiento. El devanado de alta tensión del transformador principal de las Unidades turbinas y vapor es "Estrella con neutro solidamente aterrizado".
DIE-03	7.3.4.2.3.4	Transformador Principal Unidades de Gas y Vapor	Con base en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.14 y de acuerdo con la Sección 1, inciso 1.15.3, subinciso VIII de la Convocatoria, confirmar que la información proporcionada en su Oferta Técnica, Carpeta 1, OT-17, Folios 544 y 545, referente al desplazamiento angular del devanado de alta con respecto al devanado de baja de los Transformadores Principales de las Unidades de Gas y Vapor, se refiere a (H-30°)X o Ynd1, conforme a lo indicado en la sección 7.3.4.2.3.4 de la Convocatoria. Respuesta: El desplazamiento angular del devanado de alta con respecto al devanado de baja de los Transformadores Principales de las Unidades de Gas y Vapor se refiere a (H+30°)X, de acuerdo a lo indicado en la sección 7.3.4.2.3.4 de la Convocatoria.

LICITANTE 5: SENERMEX INGENIERÍA Y SISTEMAS S.A DE C.V I SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS S.A / IEPI MÉXICO, S.A DE C.V. / OHL INDUSTRIAL, S.L

No. General	Referencia CFE	Tema General CFE	Pregunta y Respuesta
DIC-01	3.3.1 OT-3 7.2.5.5 7.3.7	Especificaciones Técnicas Procedimiento Constructivo	Conforme a lo indicado en la metodología de evaluación Sección 2, inciso 2.1.1.9 y lo solicitado en el OT-3, las Secciones 7.2.5.5 y 7.3.7 de la Convocatoria, confirmar que cumplirá con el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos de las obras de toma y descarga submarina según lo especificado en la Sección 7.3.7.4.5 del Addendum 1 a la Revisión 1 de la Convocatoria. Respuesta: Confirmamos su entendimiento, el procedimiento constructivo de ejecución de los trabajos de las obras de toma y descarga submarina cumplirá con lo especificado en la última revisión de la sección 7.3.7.4.5.
GPPEE-51	Sección 2	Cumplimiento de los Valores Garantizados	De acuerdo a la Sección 1, inciso 1.15.3, de la Convocatoria, y a la metodología de evaluación, Sección 2.1.1.10 "Balances Térmicos" y su congruencia con los valores garantizados y con el comportamiento termodinámico de la Central, se observa que al 100% de carga, a condiciones de diseño de verano, el turbogenerador de gas requiere de una sobrecarga para alcanzar la potencia indicada en el Balance Térmico; por lo que se solicita se justifique técnicamente, mediante curvas de operación de la turbina de gas aportadas por el fabricante de la misma, en donde se incluya: eficiencia, flujo y temperatura de los gases de salida contra la carga del 100% a condiciones de diseño de verano. Respuesta: Confirmamos que el turbogenerador de gas no requiere de ninguna sobrecarga para alcanzar la potencia indicada en el Balance Térmico incluido por el Licitante en la OT-4, para el 100% de carga a condiciones de diseño de verano. Les hacemos notar que, en caso de que estén comparando el desempeño de esta turbina dado por un programa comercial tipo GT-PRO, se debe tener en cuenta que para determinar las condiciones de diseño ISO de la Turbina de Gas, los programas comerciales de cálculo de desempeño de centrales termoeléctricas existentes en el mercado utilizan aproximaciones a los valores reales, proporcionadas por los fabricantes de turbina de gas, que pueden ser más o menos parecidas a las condiciones ISO reales, dependiendo del modelo de turbina y fabricante. El desempeño real en condiciones ISO de los distintos modelos de Turbina de gas vienen definidos en base a los parámetros de diseño reales de los fabricantes y éstos forman parte de su "know-how". Por razones de protección de propiedad intelectual,



296 Empalme I

DGPP.411.-OIFD.-004-2014

LICITANTE S: SENERMEX INGENIERÍA Y SISTEMAS S.A DE C.V I SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS S.A / IEPI MÉXICO, S.A DE C.V. / OHL INDUSTRIAL, S.L

No. General	Referencia CFE	Tema General CFE	Pregunta y Respuesta
			los valores reales de parámetros de diseño y valores reales de desempeño no son entregados a los suministradores de los programas comerciales de cálculo, a los que se les proporciona simplemente valores aproximados. Por otro lado, los valores de desempeño en base a las condiciones del emplazamiento obtenidos por los programas comerciales de cálculo, son los resultantes de la corrección del desempeño en condiciones ISO manejado por dichos programas. Esta corrección se realiza mediante un modelo matemático aproximado que no considera todos los parámetros de diseño y comportamiento reales de la máquina, ya que éstos corresponden al know-how de los fabricantes de Turbina de Gas y por tanto sólo son conocidos por los suministradores. Los suministradores de Turbina de Gas manejan todos los parámetros de diseño y por lo tanto el desempeño de la máquina para las condiciones de emplazamiento y de operación pueden ser definidas en las curvas de los suministradores. Adicionalmente se debe tener en cuenta que la precisión del modelo matemático de los programas de cálculo disminuye cuanto mayor es la diferencia con las condiciones ISO. Por tanto, los valores de desempeño de la Turbina de Gas para el emplazamiento de Empalme I, garantizados por SIEMENS (ver adjunto), son diferentes de los que salen de programas comerciales, que sólo son aproximados. A fin de justificar los valores de desempeño presentados en esta licitación se adjuntan los valores garantizados por SIEMENS para Empalme I en el punto de diseño de verano y sus curvas de corrección para el Turbogenerador de Gas. Algunas de estas curvas son las mismas ya entregadas con nuestra propuesta en la OT-18. Adicionalmente se adjuntan otras curvas de corrección de turbina de gas que se han empleado para elaborar las curvas de corrección de Planta que se solicitan en la OT-02.

0003

Enrique Megias Lopez
Sener
C/ Severo Ochoa, 4
28760 Tres Cantos
Madrid, España

25 de Marzo del 2015.

Miguel Fajardo
OHL Industrial Power
c/Arturo Soria, 343
28033 Madrid, Spain

Asunto: Respuesta a aclaración respecto a la Sección 2, Cumplimiento de los Valores Garantizados del Proyecto "296 CC Empalme I".

Muy señores nuestros:

Conforme a lo solicitado según la aclaración relacionada con la Sección 2, inciso 1.1.10 respecto al Cumplimiento de los Valores Garantizados para el Proyecto denominado "296 CC Empalme I", Siemens en calidad de fabricante declara que los turbogeneradores de gas **NO REQUIEREN** de sobrecarga para alcanzar los valores de desempeño en condiciones de diseño de verano.

Los valores de desempeño son los siguientes:

Valores Garantizados	GAS FUEL 100% Carga @Diseño Verano
Potencia bruta por cada TG, kW	251 832
Consumo Térmico Unitario bruto de cada TG, kJ/kWh	9 274,0
Flujo de Escape de cada TG, kg/s	588,1
Temperatura de Escape, °C	632,4

En atención a la solicitud de justificación técnica, anexamos como complemento las curvas de corrección correspondientes a consumo térmico, temperatura y flujo de escape, incluidas en la oferta de Siemens.



Atentamente,

Luis Vicente Graterol
Siemens Energy Inc.
Sales Manager – Large Gas Turbines, Latin America

3/25/2015

0005

Curvas de Corrección para Consumo Térmico Unitario, Temperatura de Escape y Flujo de Escape de las Turbinas de Gas.

