Informe Seguimiento Cogeneradores Resolución CREG 05 de 2010

Gerencia Centro Nacional de
Despacho Dirección Información
Documento XM CND 2017-030
Viernes, 07 de julio de 2017

Contenido

Objetivo

Parámetros de cogeneradores

Resumen de resultados

Resultados Obtenidos

Objetivo

El Centro Nacional de Despacho, en cumplimiento del artículo 7 de la resolución CREG 005 de 2010, presenta el informe de seguimiento a los cogeneradores registrados correspondiente al que cumplen la condición de contar con 12 meses de reporte consecutivos.

> ***"Artículo 1. Seguimiento de los requisitos y condiciones técnicas de las unidades de cogeneración.***
>
> *El CND calculará e informará públicamente en la primera semana de los meses de enero, abril, julio y octubre, el REE y la Producción mínima de energía eléctrica y térmica de las unidades de Cogeneración del SIN, empleando los reportes de los últimos doce meses realizados por éstos de conformidad con esta Resolución. "*

El rango de fechas utilizado para el presente informe comprende reportes diarios realizados desde el lunes, 20 de junio de 2016 al domingo, 25 de junio de 2017. Reportes semanales entre el domingo, 26 de junio de 2016 y el domingo, 25 de junio de 2017

Parámetros de cogeneradores

En la tabla 1 presentamos el resumen de los parámetros declarados de los cogeneradores, los cuales sirven como referencia para realizar la verificación de las condiciones de cada uno:

Parámetros Combustible Cogenerador

Tabla 1. Representación y Parámetros de combustible de los cogeneradores

Representante	Cogenerador	Clasificación	Combustible	Combustible	Ree Mínimo a cumplir (%)	Ree Auditoria (%)	Ree referencia (Ver Nota 3)	Producción mínima de energía eléctrica y térmica (Ver Notas 1 y 2)
VATIA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INCAUCA 1	Existente	Carbon	Bagazo	23.8	23.8	25.05	2
EMPRESA DE ENERGIA DE PEREIRA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO RISARALDA 1	Existente	Bagazo		15.3	15.3	20	1
RIOPAILA ENERGÍA S.A.S E.S.P. - GENERADOR	CENTRAL CASTILLA 1	Existente	Bagazo		20	35	20	1
RIOPAILA ENERGÍA S.A.S E.S.P. - GENERADOR	INGENIO RIOPAILA 1	Existente	Bagazo		16	16	20	1
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	CENTRAL TUMACO 1	Existente	Bagazo		7.2	7.2	20	1
EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. - GENERADOR	COGENERADOR COLTEJER 1	Existente	Carbon	Bagazo	20.6	20.6	39.5	2
ENERCO S.A. E.S.P. - GENERADOR	PAPELES NACIONALES	Existente	Gas	Bagazo	43.3	43.3	53.5	2
VATIA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO PROVIDENCIA 2	Existente	Carbon	Bagazo	22.82	56	22.82	2
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO LA CARMELITA	Existente	Bagazo		20	39.6	20	1

Representante	Cogenerador	Clasificación	Combustible	Combustible	Ree Mínimo a cumplir (%)	Ree Auditoria (%)	Ree referencia (Ver Nota 3)	Producción mínima de energía eléctrica y térmica (Ver Notas 1 y 2)
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	MAYAGUEZ 1	Existente	Carbon	Bagazo	28.29	52.8	28.29	1
EMPRESA MUNICIPAL DE ENERGIA ELECTRICA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO PICHICHI 1	Existente	Bagazo		20	24.1	20	1
DICELER S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO SAN CARLOS 1	Nuevo	Bagazo		20	0	20	2
PROYECTOS ENERGETICOS DEL CAUCA S.A. E.S.P. - GENERADOR	PROENCA	Existente	Carbon	Bagazo	29.37	34.7	29.37	2
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO MANUELITA	Nuevo	Bagazo		20	0	20	2

Notas:

1. Si produce Energía Eléctrica a partir de Energía Térmica, la Energía Eléctrica producida deberá ser mayor (>) al 5% de la Energía Total generada por el sistema (Térmica+Eléctrica)

2. Si produce Energía Térmica a partir de un proceso de generación de Energía Eléctrica, la Energía Térmica producida deberá ser mayor (>) al 15% de la Energía Total generada por el sistema (Térmica+Eléctrica)

3.REE de referencia

Tipo de combustible	REE%
Carbon	39,5
Bagazo	20
Gas	53.5

Resumen de resultados

A continuación se presenta el resumen de los resultados obtenidos para los cogeneradores incluidos en el informe.

Valor del REE

El cogenerador cogeneradores abajo relacionado presentó un valor nulo de Rendimiento Eléctrico Equivalente (REE) toda vez que durante el periodo contemplado en la ejecución del informe no operó.

AGENTE REPRESENTANTE	COGENERADOR	REE MINIMO	REE CALCULADO
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	CENTRAL TUMACO 1	7.2	--

Para el caso de los cogeneradores: el valor obtenido se encuentra por fuera del rango físicamente posible de eficiencia (0-100%) sin embargo el resultado se logró de acuerdo con los datos reportados al CND en cumplimiento del artículo 5 de la resolución CREG 005 de 2010 y el artículo 2 de la resolución CREG 047 de 2011.

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Rendimiento Eléctrico Equivalente por cogenerador

Tabla 2. Resultados de Rendimiento Eléctrico Equivalente

Representante	Cogenerador	REE Mínimo (%)	REE Seguimiento(%)
VATIA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INCAUCA 1	23.8	34.63
EMPRESA DE ENERGIA DE PEREIRA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO RISARALDA 1	15.3	21.34
RIOPAILA ENERGÍA S.A.S E.S.P. - GENERADOR	CENTRAL CASTILLA 1	20	54.71
RIOPAILA ENERGÍA S.A.S E.S.P. - GENERADOR	INGENIO RIOPAILA 1	16	79.15
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	CENTRAL TUMACO 1	7.2	--
EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. - GENERADOR	COGENERADOR COLTEJER 1	20.6	20.84
ENERCO S.A. E.S.P. - GENERADOR	PAPELES NACIONALES	43.3	45.84
VATIA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO PROVIDENCIA 2	22.82	29.26
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO LA CARMELITA	20	20.95
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	MAYAGUEZ 1	28.29	37.5
EMPRESA MUNICIPAL DE ENERGIA ELECTRICA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO PICHICHI 1	20	56.02
DICELER S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO SAN CARLOS 1	20	23.58
PROYECTOS ENERGETICOS DEL CAUCA S.A. E.S.P. - GENERADOR	PROENCA	29.37	43.99
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO MANUELITA	20	22.1

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Producción mínima de energía eléctrica y térmica

A continuación, se presentan los resultados obtenidos para los cogeneradores incluidos en el informe.

Tabla 3. Resultados de Producción mínima de energía

Representante	Cogenerador	Producción mínima de energía eléctrica y Térmica (Ver notas 1 y 2)	Seguimiento Producción mínima de energía eléctrica y Térmica % (Ver notas 1 y 2)
VATIA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INCAUCA 1	2	82.94
EMPRESA DE ENERGIA DE PEREIRA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO RISARALDA 1	1	14.2
RIOPAILA ENERGÍA S.A.S E.S.P. - GENERADOR	CENTRAL CASTILLA 1	1	12.37
RIOPAILA ENERGÍA S.A.S E.S.P. - GENERADOR	INGENIO RIOPAILA 1	1	16.21
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	CENTRAL TUMACO 1	1	0
EMPRESAS PUBLICAS DE MEDELLIN E.S.P. - GENERADOR	COGENERADOR COLTEJER 1	2	30.92
ENERCO S.A. E.S.P. - GENERADOR	PAPELES NACIONALES	2	36.86
VATIA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO PROVIDENCIA 2	2	74.99
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO LA CARMELITA	1	12.52
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	MAYAGUEZ 1	1	22.44
EMPRESA MUNICIPAL DE ENERGIA ELECTRICA S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO PICHICHI 1	1	13.04
DICELER S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO SAN CARLOS 1	2	84.89
PROYECTOS ENERGETICOS DEL CAUCA S.A. E.S.P. - GENERADOR	PROENCA	2	83.87
EMPRESA DE ENERGIA DEL PACIFICO S.A. E.S.P. - GENERADOR	INGENIO MANUELITA	2	86.37

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Notas:

1. Si produce Energía Eléctrica a partir de Energía Térmica, la Energía Eléctrica producida deberá ser mayor (>) al 5% de la Energía Total generada por el sistema (Térmica+Eléctrica)

2. Si produce Energía Térmica a partir de un proceso de generación de Energía Eléctrica, la Energía Térmica producida deberá ser mayor (>) al 15% de la Energía Total generada por el sistema (Térmica+Eléctrica)

A continuación, presentamos los datos de cálculos y valores obtenidos para cada cogenerador.

Cogenerador	**INCAUCA 1**
Energía Primaria del combustible, (kWh)	1,996,898,077.10
Energía Eléctrica generada, (kWh)	240,872,460
Energía aportada por Carbon (kWh):	517,377,281.11
Energía aportada por Bagazo (kWh):	1,479,520,796.00
Calor Útil, (kWh)	1,171,158,618.30
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	34.63
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	82.9
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	17.1
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	25,91
Energía combustible 2/ Energía primaria combustible	74,09

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Cogenerador	INGENIO RISARALDA 1
Energía Primaria del combustible, (kWh)	2,263,804,244.60
Energía Eléctrica generada, (kWh)	198,561,801
Energía aportada por Bagazo (kWh):	2,263,804,244.59
Calor Útil, (kWh)	1,200,059,120.70
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	21.34
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	85.8
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	14.2
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	100

Cogenerador	CENTRAL TUMACO 1
Energía Primaria del combustible, (kWh)	
Energía Eléctrica generada, (kWh)	
Energía aportada por Bagazo (kWh):	0.00
Calor Útil, (kWh)	
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	0.00
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	NaN
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	NaN
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	NaN

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Cogenerador	CENTRAL CASTILLA 1
Energía Primaria del combustible, (kWh)	709,532,683.00
Energía Eléctrica generada, (kWh)	73,158,918
Energía aportada por Bagazo (kWh):	709,532,683.00
Calor Útil, (kWh)	518,239,230.00
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	54.71
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	87.6
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	12.4
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	100

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Cogenerador	COGENERADOR COLTEJER 1
Energía Primaria del combustible, (kWh)	145,319,350.00
Energía Eléctrica generada, (kWh)	27,443,589
Energía aportada por Carbon (kWh):	145,319,350.00
Energía aportada por Bagazo (kWh):	0.00
Calor Útil, (kWh)	12,284,204.00
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	20.84
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	30.9
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	69.1
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	100
Energía combustible 2/ Energía primaria combustible	0

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Cogenerador	PAPELES NACIONALES
Energía Primaria del combustible, (kWh)	259,358,814.90
Energía Eléctrica generada, (kWh)	91,641,454
Energía aportada por Gas (kWh):	259,358,814.92
Energía aportada por Bagazo (kWh):	0.00
Calor Útil, (kWh)	53,498,958.00
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	45.84
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	36.9
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	63.1
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	100
Energía combustible 2/ Energía primaria combustible	0

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Cogenerador	INGENIO PROVIDENCIA 2
Energía Primaria del combustible, (kWh)	1,783,839,981.00
Energía Eléctrica generada, (kWh)	264,302,410
Energía aportada por Carbon (kWh):	257,699,268.00
Energía aportada por Bagazo (kWh):	1,526,140,713.00
Calor Útil, (kWh)	792,479,405.00
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	29.26
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	75
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	25
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	14.45
Energía combustible 2/ Energía primaria combustible	85.55

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Cogenerador	INGENIO LA CARMELITA
Energía Primaria del combustible, (kWh)	260,366,693.60
Energía Eléctrica generada, (kWh)	20,763,390
Energía aportada por Bagazo (kWh):	258,355,907.56
Calor Útil, (kWh)	145,129,648.00
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	20.95
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	87.5
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	12.5
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	99.23

Cogenerador	INGENIO RIOPAILA 1
Energía Primaria del combustible, (kWh)	1,277,828,364.30
Energía Eléctrica generada, (kWh)	182,421,307
Energía aportada por Bagazo (kWh):	1,277,828,364.34
Calor Útil, (kWh)	942,624,568.40
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	79.15
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	83.8
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	16.2
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	100

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Cogenerador	MAYAGUEZ 1
Energía Primaria del combustible, (kWh)	640,642,897.70
Energía Eléctrica generada, (kWh)	98,443,383
Energía aportada por Carbon (kWh):	272,326,895.33
Energía aportada por Bagazo (kWh):	368,316,002.36
Calor Útil, (kWh)	340,294,953.50
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	37.5
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	77.6
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	22.4
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	42.51
Energía combustible 2/ Energía primaria combustible	57.49

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Cogenerador	INGENIO PICHICHI 1
Energía Primaria del combustible, (kWh)	351,474,041.00
Energía Eléctrica generada, (kWh)	38,233,472
Energía aportada por Bagazo (kWh):	351,474,041.00
Calor Útil, (kWh)	254,903,515.00
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	56.02
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	87
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	13
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	100

Cogenerador	INGENIO SAN CARLOS 1
Energía Primaria del combustible, (kWh)	307,088,753.10
Energía Eléctrica generada, (kWh)	29,293,990
Energía aportada por Bagazo (kWh):	307,088,753.06
Calor Útil, (kWh)	164,564,002.00
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	23.58
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	84.9
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	15.1
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	100

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Cogenerador	PROENCA
Energía Primaria del combustible, (kWh)	1,689,469,440.00
Energía Eléctrica generada, (kWh)	209,845,015
Energía aportada por Carbon (kWh):	811,535,248.00
Energía aportada por Bagazo (kWh):	877,934,192.00
Calor Útil, (kWh)	1,091,194,042.00
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	43.99
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	83.9
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	16.1
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	48.03
Energía combustible 2/ Energía primaria combustible	51.97

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Cogenerador	INGENIO MANUELITA
Energía Primaria del combustible, (kWh)	922,384,263.40
Energía Eléctrica generada, (kWh)	79,740,300
Energía aportada por Bagazo (kWh):	922,384,263.41
Calor Útil, (kWh)	505,423,213.10
Rendimiento Eléctrico Equivalente, REE (%)	22.10
Proporción Calor Útil / Energía Total * 100 (%)	86.4
Proporción Energía Eléctrica / Energía Total * 100 (%)	13.6
Energía combustible 1/ Energía primaria combustible	100

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Análisis de resultados

Los cogeneradores de tipo 1, es decir, aquellos que generan energía eléctrica a partir de un proceso destinado a obtener energía térmica, generaron durante los 12 meses contemplados en el informe un total de 611.58 GWh de electricidad, lo cual corresponde a aproximadamente la demanda nacional de 4 días, toda vez que la demanda diaria del SIN es de alrededor de 160 GWh. Además, esto corresponde al aprovechamiento de recursos energéticos que se desperdiciarían en caso de no existir el proceso de cogeneración.

Por otro lado, los cogeneradores de tipo 2, es decir, los que generan calor útil mediante un proceso destinado a la obtención de energía eléctrica, generaron un total de 3.79 TWh de calor aprovechable. Utilizar otras fuentes como el Bagazo de Caña o el Carbón de la Guajira para generar tal cantidad de calor, habría hecho necesaria la quema de 790 mil o 430 mil toneladas de combustible respectivamente. Esto equivale a emitir, en orden, 1.32 o 1.25 millardos de kilogramos de dióxido de carbono a la atmósfera, o la capacidad de absorción de este gas de aproximadamente 233 mil hectáreas de bosque de Naranjo, poco más de 6 veces el área del municipio de Medellín o 1.3 veces Bogotá [1] [2].

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.

Referencias

[1] M. C. «Investigación sobre la absorción de co2 por los cultivos más representativos,» 2011. [En línea]. Available: http://www.lessco2.es/pdfs/noticias/ponencia_cisc_espanol.pdf.

[2] Unidad de Planeación Minero Energética, «Calculadora de Emisiones,» 29 Noviembre 2016. [En línea]. Available: http://www.upme.gov.co/calculadora_emisiones/aplicacion/calculadora.html#.

Todos los derechos reservados XM S.A. E.S.P.