



Ministerio de Minas y Energía

COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS

PROYECTO DE RESOLUCIÓN No. 701 018

(13 SEP . 2022)

La Comisión de Regulación de Energía y Gas, en su sesión No.1193 del 13 de septiembre de 2022, aprobó someter a consulta pública el presente proyecto de resolución por el término de un (1) día hábil, contado a partir del día siguiente a su publicación en el portal web de la CREG.

Se invita a los agentes, a los usuarios, a las autoridades locales municipales y departamentales competentes, a la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios y demás interesados, para que remitan sus observaciones o sugerencias sobre la propuesta, dentro del plazo establecido.

Los interesados podrán dirigir sus comentarios al Director Ejecutivo de la Comisión de Regulación de Energía y Gas, al correo electrónico creg@creg.gov.co, identificando el mensaje con el siguiente asunto *“Comentarios a las modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000”* en el formato de Excel adjunto, *“Comentarios.xls”*, dispuesto para tal fin.

Al vencimiento de la consulta pública, la CREG determinará si el proyecto debe ser informado a la Superintendencia de Industria y Comercio, para el ejercicio de la Abogacía de la Competencia, con fundamento en las disposiciones del Decreto 1074 de 2015, Artículo 2.2.2.30.5.

Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones.

LA COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS

En ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales, en especial las conferidas por las Leyes 142 y 143 de 1994, y en desarrollo de los Decretos 1524, 2253 de 1994 y 1260 de 2013.

CONSIDERANDO QUE:

El artículo 365 de la Constitución Política establece que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado, y es deber de este asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.



Firmado Electrónicamente con AZSign
Acuerdo: 20220913-22322-9464a0-27046561
2022-09-13T22:36:36-05:00 - Página 1 de 19



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

El artículo 370 de la Constitución Política confiere al Presidente de la República la función de señalar, con sujeción a la ley, las políticas generales de administración y control de eficiencia de los servicios públicos domiciliarios.

La Constitución Política, en su artículo 333, señala que el Estado, por mandato de la ley, impedirá que se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que personas o empresas hagan de su posición dominante en el mercado nacional.

El citado artículo 333 de la Constitución Política, prevé que la libre competencia económica es un derecho de todos, que supone responsabilidades.

De igual forma, el artículo 334 de la Constitución Política, dispone que el Estado intervendrá, también por mandato de la ley, en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano.

La Ley 142 de 1994, artículo 2, señaló la intervención del Estado en los servicios públicos, conforme a las reglas de competencia de que trata dicha ley, en el marco de lo dispuesto por los artículos 334, 336, y 365 a 370 de la Constitución Política, para lograr entre otros fines, la libertad de competencia y la no utilización abusiva de la posición dominante.

Según lo dispuesto por la Ley 143 de 1994, en relación con el servicio público de electricidad al Estado le corresponde, entre otros aspectos, promover la libre competencia en las actividades del sector, e impedir prácticas que constituyan competencia desleal o abuso de posición dominante en el mercado.

El artículo 4 de la Ley 143 de 1994, dispone que el Estado, en relación con el servicio de electricidad, tiene dentro de sus objetivos abastecer la demanda de electricidad de la comunidad bajo criterios económicos y de viabilidad financiera, asegurando su cubrimiento en un marco de uso racional y eficiente de los diferentes recursos energéticos del país.

Igualmente, el citado artículo 4 de la Ley 143 de 1994, define como objetivo del Estado asegurar una operación eficiente, segura y confiable en las actividades del sector, y mantener los niveles de calidad y seguridad establecidos.

La Ley 143 de 1994, artículo 6, dispuso que las actividades relacionadas con el servicio de electricidad se regirán, entre otros principios, por el de eficiencia, el cual *“obliga a la correcta asignación y utilización de los recursos de tal forma que se garantice la prestación del servicio al menor costo económico”*.

El artículo 20 de la Ley 143 de 1994, definió como objetivo fundamental de la regulación en el sector eléctrico, asegurar una adecuada prestación del servicio mediante el aprovechamiento eficiente de los diferentes recursos energéticos, en beneficio del usuario en términos de calidad, oportunidad y costo del servicio.

La Resolución CREG 025 de 1995 estableció el Código de Redes, como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional, que contiene los



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

reglamentos de Código de Planeamiento, Código de Conexión, Código de Medida y Código de Operación.

La Resolución CREG 062 de 2000 definió las bases metodológicas para la identificación y clasificación de las restricciones y de las generaciones de seguridad en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), y los criterios generales y procedimientos para la evaluación y definición de las mismas, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

La Resolución CREG 063 de 2000 establece los criterios para la asignación entre los agentes del SIN de los costos asociados con las generaciones de seguridad y otras disposiciones en materia de reconciliaciones, como parte del Reglamento de Operación del SIN.

La Resolución CREG 034 de 2001 reglamentó la metodología de remuneración de las plantas de generación que generan por reconciliación positiva y reconciliación negativa.

La Resolución CREG 051 de 2009 modificó el esquema de oferta de precios, los costos de arranque-parada, el despacho ideal, el despacho económico y las reglas para determinar el precio de la bolsa.

La Resolución CREG 076 de 2009 modificó y aclaró las reglas contenidas en la Resolución CREG 051 de 2009.

A partir de los análisis realizados al valor de la componente de las restricciones en el costo unitario de la tarifa al usuario final, se identificó la necesidad de establecer medidas particulares sobre varios aspectos que inciden en el costo de las restricciones, a saber: disponibilidad de activos de transporte, reporte de costos de combustibles, pruebas de generación, reglas operativas, desviaciones en la demanda, y características de las plantas de generación.

Las propuestas sobre las medidas anteriores se publicaron para comentarios con las Resoluciones CREG 034 de 2019, *“Por medio de cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 025 de 1995, CREG 121 de 1998, CREG 062 de 2000 y CREG 034 de 2001 y se establecen otras disposiciones”* y CREG 100 de 2019, *“Por medio de la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 025 de 1995 y CREG 063 de 2000 y se establecen otras disposiciones”*.

Con respecto a medidas generales que afectan la cantidad y el costo de la generación de seguridad por restricciones, la CREG publicó para comentarios la Resolución CREG 143 de 2021 *“Por la cual se establecen las reglas comerciales del Mercado de Energía Mayorista en el Sistema Interconectado Nacional, que hacen parte del Reglamento de Operación”*.

En los plazos establecidos para la consulta se recibieron comentarios de agentes y terceros interesados sobre las propuestas publicadas en las Resoluciones CREG 034 y CREG 100 de 2019.

De las reglas particulares propuestas y por su mayor impacto, la Comisión consideró conveniente establecer en primer lugar las normas referentes a los



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

costos remunerados de suministro y transporte de combustibles, y a las pruebas por unidades, para lo cual expidió la Resoluciones CREG 044 de 2020 *“Por medio de la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 de 1995, CREG 121 de 1998 y CREG 034 de 2001 y se establecen otras disposiciones”* y CREG 207 de 2020 *“Por la cual se define el esquema de auditoría sobre la información reportada de los costos de suministro y transporte de combustible declarados por los agentes generadores”*.

Para avanzar en la implementación de las otras medidas particulares sobre el costo de las restricciones del sistema previamente consultadas, la CREG ha encontrado conveniente dar aplicación a las reglas referentes a las características de los arreglos de unidades de las plantas térmicas (o configuraciones) de ciclo combinado. Las medidas relacionadas con desviaciones de demanda y disponibilidad de los activos de transporte continúan siendo sujeto de análisis, y la Comisión se pronunciará sobre estas oportunamente en resolución independiente.

La Comisión encontró conveniente adicionar una medida transitoria a las reglas consultadas para las configuraciones de las plantas térmicas, que tenga aplicación inmediata en la selección de la configuración utilizada para el despacho de energía del SIN. Esto con el fin de obtener un impacto favorable en las tarifas de energía, mitigando el efecto de alzas en las mismas y de potenciales efectos inflacionarios actuales que afectan la capacidad de pago de los usuarios del servicio de energía eléctrica.

El listado de las empresas que remitieron comentarios, así como el análisis de estos y las sugerencias recibidas sobre el tema de configuraciones, se encuentran en el documento soporte 701 015 de 2022.

R E S U E L V E:

Artículo 1. Modificación del aparte “Oferta de Precios y Precios de Arranque-Parada” del numeral 3.1 del Código de Operación de la Resolución CREG 025 de 1995. El aparte “Oferta de Precios y Precios de Arranque-Parada” del numeral 3.1 del anexo denominado Código de Operación de la Resolución CREG 025 de 1995 quedará así:

“3.1 INFORMACIÓN BÁSICA (...)

Oferta de Precios y Precios de Arranque-Parada:

Para el envío de información de ofertas al CND, se usará la transmisión electrónica de datos que haya establecido el CND, como medio principal. El CND y el ASIC aplicarán la confidencialidad para el manejo de la información de ofertas suministradas por este medio por las empresas generadoras.

Como medio alternativo, ante fallas o indisponibilidades en los sistemas de comunicaciones o de información, se empleará el envío de información de ofertas por el que sea verificable y seguro, y de fácil acceso para los agentes del mercado.



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

Oferta de Precios

Para el Despacho Económico Horario, las empresas generadoras deben informar diariamente al CND antes de las 08:00 horas, una única oferta de precio a la Bolsa de Energía para las veinticuatro (24) horas (expresada en valores enteros de \$/MWh) por cada recurso de generación, exceptuando las cadenas hidráulicas: Paraíso y Guaca; Troneras, Guadalupe 3 y Guadalupe 4; Alto Anchicayá y Bajo Anchicayá; que harán ofertas de precio en forma integral por cadena. También se exceptúan los enlaces Internacionales que participen en el Mercado de Energía Mayorista, los cuales podrán hacer ofertas horarias de precio.

En el caso de las plantas térmicas de ciclo combinado, éstas ofertarán un precio para las 24 horas (expresada en valores enteros de COP\$/MWh) por cada configuración que esté disponible para la operación.

Cuando un generador incumpla con lo establecido anteriormente, el CND supondrá como precio de oferta, el menor precio ofertado para cada una de las plantas y unidades según el caso.

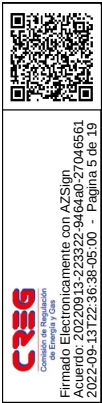
Si a las 08:00 horas el CND no ha recibido ofertas de precio a la Bolsa de Energía de uno o más generadores, o ha recibido información incompleta o inconsistente, asumirá las ofertas de precios a la Bolsa de Energía que se presentaron para cada unidad, planta de generación o planta térmica de ciclo combinado, según configuración disponible o la configuración con igual capacidad máxima, cuando no se tenga información reportada, el día anterior, o la última oferta de precios a la Bolsa de Energía válida, aplicando los criterios establecidos en el presente numeral.

Cuando dos o más recursos o configuraciones disponibles de plantas térmicas con ciclo combinado tengan precio de oferta igual, la generación entre estos recursos se asignará en forma aleatoria equiprobable. Esta regla aplica también para el Servicio de AGC.

Precios de Arranque-Parada.

Las empresas generadoras con plantas y/o unidades térmicas ofertarán en el último día de los meses diciembre, marzo, junio y septiembre de cada año sus precios de arranque-parada al CND, antes de las 8:00 horas, expresados en valores enteros de dólares de los Estados Unidos de Norteamérica (US\$) por cada recurso de generación. Para pasar a pesos (Col\$) el CND y el ASIC tomarán la TRM del día anterior a la realización del despacho, tomando los valores enteros en esta moneda.

Los precios de arranque-parada se podrán ofertar por: tipo de combustible, unidad de generación y estado, con sujeción al Acuerdo del Consejo Nacional de Operaciones (C.N.O.) y las normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan. Además, diariamente al mismo tiempo que hacen la oferta de precios a la Bolsa de energía deberán informar el combustible y las



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

configuraciones con que se debe considerar cada recurso de generación en el despacho.

En el caso de las plantas térmicas de ciclo combinado se deberá declarar el combustible de cada configuración disponible que se debe considerar en el despacho económico y redespacho para la selección de la configuración para la operación.

Cuando un generador no oferte los precios de arranque-parada en las condiciones aquí establecidas, el CND asumirá lo siguiente:

- i. Si no declaran la configuración para la primera vez, se tomará la primera configuración declarada según acuerdos del C.N.O. Para las siguientes veces se tomará la última declarada.*
- ii. De acuerdo con el combustible declarado, según el punto anterior, si no ofertan precios de arranque-parada para la primera vez, se tomará un porcentaje de los costos reconocidos en la Resolución CREG-034 de 2001, así: frío 80%, tibio 40% y caliente 0%. Para las siguientes veces se tomará el último valor ofertado.*

Cuando una planta nueva entre en operación comercial o una planta adicione otro combustible principal o sustituto, se podrán ofertar los precios de arranque-parada una vez inicie su operación comercial y continuarán ofertando los precios de arranque-parada en el último día de los meses diciembre, marzo, junio y septiembre de cada año.

Parágrafo. *La oferta de precios de arranque-parada de plantas y/o unidades térmicas se deberá hacer por unidad y por estado: frío, tibio y caliente. Dicha oferta se hará el último día de los meses diciembre, marzo, junio y septiembre de cada año.”*

Parágrafo 1. La primera oferta de precios de arranque-parada por unidad de generación y estado: frío, tibio y caliente, se hará el día anterior al primer despacho de energía en que entre en aplicación el presente artículo, y posteriormente se seguirá ofertando en el último día de los meses de diciembre, marzo, junio y septiembre de cada año.

Parágrafo 2. El C.N.O., con base en los modelos presentados por el CND para la representación de los arreglos de unidades de las plantas térmicas de ciclo combinado, la selección de las configuraciones para la operación y de las transiciones entre configuraciones, expedirá un acuerdo para definir los parámetros técnicos a considerar de las configuraciones en el despacho económico y redespacho. El C.N.O. dispondrá de un plazo máximo de un (1) mes para expedir el acuerdo, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución.

Parágrafo 3. Los agentes generadores con plantas térmicas de ciclo combinado deberán entregar al CND toda la información que se requiera, para incluir en el modelo de optimización del despacho de energía todas las características que permitan hacer el despacho integrado de recursos.



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

Artículo 2. Modificación del aparte “Declaración de disponibilidad” del numeral 3.1 del Código de Operación de la Resolución CREG 025 de 1995.

El aparte “Declaración de disponibilidad” del numeral 3.1 del anexo denominado Código de Operación de la Resolución CREG 025 de 1995 quedará así:

“Declaración de disponibilidad

Para el Despacho Económico Horario, las empresas generadoras deben declarar diariamente al CND antes de las 08:00 horas, la mejor estimación de la Disponibilidad esperada (expresada en valores enteros en MW) a nivel horario para cada unidad generadora. Las plantas térmicas de ciclo combinado deberán declarar la disponibilidad a nivel horario de cada configuración y la disponibilidad a nivel horario de las unidades que la componen.

Para el envío de la declaración de disponibilidad de generación al CND, se usará la transmisión electrónica de datos que haya establecido el CND, como medio principal. Esta información será de conocimiento público a más tardar a las 9:00 horas del mismo día.

Como medio alterno, ante fallas o indisponibilidades en los sistemas de comunicaciones o de información, se empleará el envío de información de disponibilidad por el sistema que defina el CND, que sea verificable y seguro, y de fácil acceso para los agentes del mercado.

Si a las 08:00 horas el CND no ha recibido la declaración de disponibilidad de uno o más generadores, o ha recibido información incompleta o inconsistente, asumirá las declaraciones que se presentaron para cada unidad de generación, cada configuración o planta el día anterior a la misma hora, o la última declaración válida.”

Parágrafo 1. Para efectos de la Resolución CREG 071 de 2006, la determinación de la disponibilidad comercial de que trata la Resolución CREG 024 de 1995, para las plantas térmicas de ciclo combinado, se tomará con base en la disponibilidad declarada de la configuración con mayor capacidad.

Parágrafo 2. La CREG definirá en resolución independiente el esquema de auditoría de las configuraciones de las plantas térmicas de ciclo combinado para verificar las características técnicas declaradas, diferentes a aquellas características técnicas que son objeto de auditoría según lo dispuesto en la Resolución CREG 071 de 2006 y aquellas que la adicionen, modifiquen o sustituyan.

Artículo 3. Modificación del Numeral 1.1.1.1 (“Determinación del Despacho Ideal”) del Anexo A de la Resolución CREG-024 de 1995. El Numeral 1.1.1.1 del Anexo A de la Resolución CREG-024 de 1995 quedará así:

“1.1.1.1. Determinación del Despacho Ideal

El Despacho Ideal considerará las ofertas de precio en la Bolsa de Energía



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

y de precio de arranque-parada de los generadores térmicos, considerando en el caso de plantas térmicas de ciclo combinado las configuraciones, las ofertas de precio en la Bolsa de Energía de los diferentes generadores y los Precios de oferta en el Nodo Frontera para exportación del país exportador. A estos últimos se les debe adicionar los cargos asignados al transporte desde el Nodo frontera hasta el STN, si son del caso; el Costo Equivalente Real de Energía del Cargo por Confiabilidad; y los cargos propios de los generadores en el mercado colombiano, necesarios para atender la demanda total para cada una de las horas del día en proceso. Para el caso de una importación, la disponibilidad comercial será considerada con un valor igual al de la importación real. Los precios considerados deberán tener en cuenta el resultado de la aplicación de la regla de desempate aplicada para el Despacho Programado.

El Despacho Ideal será uno para el día, comprenderá los 24 períodos horarios y se determinará por medio del programa de Despacho Económico, el cual se ejecutará todos los días, con posterioridad a la operación real del sistema. Para cumplir con las características técnicas de las plantas o unidades térmicas, las condiciones iniciales del Despacho Ideal para el día t tendrán en cuenta las condiciones con las que finalizó el Despacho Real del día $t-1$; no tendrá en cuenta las restricciones en el Sistema Interconectado Nacional para atender la demanda total del sistema; y se efectuará con la disponibilidad comercial calculada en el SIC. El programa de despacho resultante, denominado Despacho Ideal, determinará los recursos disponibles de menor precio requeridos para atender la demanda total, sin considerar las restricciones del Sistema de Transmisión Nacional (STN), de los Sistemas de Transmisión Regional (STR) y la de los Sistemas de Distribución Local (SDL), existentes en la operación, y considerando las características técnicas de las unidades utilizadas en el despacho económico ejecutado para la operación real del sistema.

El Despacho Ideal será tal que:

$$\text{Min} \sum_t \sum_i (Pof_i \times Q_{it}) + Par_i$$

Dentro de las configuraciones disponibles de cada planta térmica de ciclo combinado se debe seleccionar aquella que permita minimizar los costos del despacho.

Sujeto a estas restricciones:

$$D_t \leq \sum_i Q_{it}$$

Características Técnicas

Donde:

- i Indexa a los Generadores
- t Indexa las Horas del Día
- Q Generación
- Pof Oferta de Precio en la Bolsa de Energía

Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

- Par Oferta de Precio de arranque-parada de plantas térmicas que arrancan según el Despacho Ideal. El precio de arranque-parada de una planta que tenga varias unidades, es la suma de los precios de arranque-parada de las unidades que la componen de acuerdo con el estado.*
- D Demanda”.*

Artículo 4. Modificación del Numeral 1 (“Cálculo de las Generaciones de Seguridad”) del Anexo 2 de la Resolución CREG-062 de 2000, modificado por el artículo 11 de la Resolución CREG 051 de 2009. El numeral 1 del Anexo 2 de la Resolución CREG-062 del 2000 quedará así:

“1. Cálculo de las Generaciones de Seguridad

Diariamente el CND realizará el siguiente proceso, para determinar las Generaciones de Seguridad y los límites de intercambio que definen el Despacho Programado.

a) Información Requerida

Demanda
Pérdidas
Base de Datos de Evaluación de Restricciones Eléctricas
Base de Datos de Características Técnicas de Unidades y Plantas
Precios de Ofertas a la Bolsa de Energía
Precios de Arranque-Parada
Disponibilidades Declaradas
Configuraciones disponibles plantas de ciclo combinado
Generación de Menores
Regulación Primaria
Generación de Seguridad solicitada por Operadores de Red (Ver Literales a) y b) del siguiente Numeral)
Mantenimientos de Activos de Uso del STN, Conexión al STN y Activos de STR's a Nivel IV

b) Predespacho Ideal.

El CND encontrará, para las veinticuatro (24) horas del Despacho, sin tener en cuenta las inflexibilidades de las unidades y/o plantas de generación y sin considerar las Restricciones del SIN, un Predespacho Ideal tal que:

$$\text{Min} \sum_t \sum_i (P_{of_{it}} \times Q_{it}) + Par_{it}$$

Dentro de las configuraciones disponibles de cada planta térmica de ciclo combinado se debe seleccionar aquella que permita minimizar los costos del despacho.

Sujeto a:

$$D_t \leq \sum_i Q_{it}$$



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

Donde:

- i* Indexa a los Generadores
- t* Indexa las Horas del Día
- Q* Generación
- Pof* Oferta de Precio en la Bolsa de Energía
- Par* Oferta de Precio de arranque-parada de plantas térmicas que arrancan según el Predespacho Ideal. El precio de arranque-parada de una planta que tenga varias unidades, es la suma de los precios de arranque-parada de las unidades que la componen de acuerdo con el estado.
- D* Demanda.

c) *Análisis de Restricciones Eléctricas y Requerimientos de Soporte de Tensión*

El CND establecerá las Restricciones Eléctricas y Requerimientos de Soporte de Tensión, teniendo en cuenta la Generación de Seguridad solicitada por los OR's, por seguridad, calidad y para soporte de tensión en sus Sistemas a niveles de voltaje inferiores al nivel IV (Ver Literales a y b del siguiente Numeral) y la información disponible en la Base de Datos de Evaluación de Restricciones Eléctricas y Operativas.

d) *Análisis de Restricciones Operativas*

El CND establecerá las Restricciones Operativas para garantizar la seguridad, confiabilidad y calidad del SIN, teniendo en cuenta los criterios de seguridad, confiabilidad y calidad, las restricciones y requerimientos de seguridad identificados en el literal c) anterior y la información disponible en la Base de Datos de Evaluación de Restricciones Eléctrica y Operativas.

e) *Despacho Programado.*

El CND encontrará para las veinticuatro (24) horas del Despacho, un Despacho Programado considerando las características técnicas de las plantas y/o unidades de generación, las Restricciones del SIN identificadas en los literales anteriores y con los requerimientos de AGC según la reglamentación vigente, tal que:

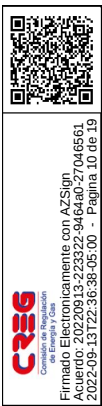
$$\text{Min} \sum_t \sum_i (P_{ofit} \times Q_{it}) + Par_{it}$$

Dentro de las configuraciones disponibles de cada planta térmica de ciclo combinado se debe seleccionar aquella que permita minimizar los costos del despacho.

Sujeto a:

$$D_t \leq \sum_i Q_{it}$$

Características Técnicas
Restricciones Eléctricas y soporte de tensión



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

Restricciones Operativas

Donde:

- i* Indexa a los Generadores
t Indexa las Horas del Día
Q Generación
Pof Oferta de Precio en la Bolsa de Energía
Par Oferta de Precio de arranque-parada de plantas térmicas que arrancan según el Despacho Programado. El precio de arranque-parada de una planta que tenga varias unidades, es la suma de los precios de arranque-parada de las unidades que la componen de acuerdo con el estado.
D Demanda”.

Artículo 5. Modificar el literal d del Anexo A-4 “Función Precio en la Bolsa de Energía” de la Resolución CREG-024 de 1995. El literal d del Anexo A-4 de la Resolución CREG-024 de 1995 quedará así:

“d. Se determinarán los valores adicionales (ΔI) para los mercados nacionales e internacionales de la siguiente forma:

- **Para atención de la Demanda Total Doméstica**, el Valor Adicional para la Demanda Total Doméstica (ΔI_N) se calculará conforme a la siguiente ecuación:

$$\Delta I_N = \frac{\sum_{j=1}^{NP} (\max(0, DF_{N,j}) + DI_{N,j})}{\sum_{i=1}^{24} D_{N,i}}$$

Donde:

$$DF_{N,j} = W_j \times \sum_{z=1}^l Par_{j,z} - \sum_{i=1}^{24} GF_{N,j,i} \times (MPO_{N,i} - Pof_j)$$

$$DI_{N,j} = W_j \times DI_j$$

$$DI_j = \sum_{i=1}^{24} GI_{N,j,i} \times (\max(MPO_{N,i}, RP_j) - MPO_{N,i}) \\ + \sum_{i=1}^{24} GI_{I,j,i} \times (\max(MPO_{I,i}, RP_j) - MPO_{I,i}) \\ + \sum_{i=1}^{24} GI_{K,j,i} \times (\max(MPO_{K,i}, RP_j) - MPO_{K,i})$$

$$W_j = \frac{\sum_{i=1}^{24} G_{N,j,i}}{\sum_{i=1}^{24} G_{j,i}}$$

$D_{N,i}$ Demanda Total Doméstica en la hora *i*.



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

DF_{N,j} Costos no cubiertos por concepto de arranque y parada de la planta *j* para atender Demanda Total Doméstica.

DI_{N,j} Costos no cubiertos por concepto de generación ideal en condición inflexible de la planta *j* para atender Demanda Total Doméstica.

NP Número de plantas térmicas.

Par_{j,z} Precios de oferta de arranque-parada *z* de la planta *j*. En caso de presentarse transiciones entre configuraciones de una planta de ciclo combinado, el arranque-parada de la nueva configuración será valorado como la suma de los precios de arranque-parada, según estado, de unidades adicionales entre la configuración del período *t* y la configuración del período *t-1*.

I Número de arranques de la planta *j*. Si el arranque de la planta *j* se requiere únicamente para cumplir la generación en pruebas solicitadas por los agentes en los períodos siguientes al arranque, no se tiene en cuenta el arranque.

GF_{N,j,i} Variable igual a 0 si la planta *j* es inflexible en la hora *i*, en caso contrario es igual a la Generación ideal de la planta *j* en la hora *i* para atender Demanda Total Doméstica.

MPO_{N,i} Máximo Precio de Oferta para atender la Demanda Total Doméstica en la hora *i*.

Pof_j Precio ofertado a la Bolsa de Energía por la planta *j*.

GI_{N,j,i} Si la planta *j* es inflexible en la hora *i* la variable es igual a la Generación ideal de la planta *j* en la hora *i* para atender Demanda Total Doméstica. En caso contrario es igual a 0. Si la planta *j* en la hora *i* se encuentra en pruebas solicitadas por los agentes y toda la generación ideal de la planta corresponde a generación en pruebas (*MinIdeal_u*) este valor es cero. En caso de que la planta en pruebas no tenga asociada toda su generación ideal en pruebas y la planta *j* sea inflexible en la hora *i*, esta variable será igual a la siguiente expresión:

$$GI_{N,j,i} = \text{Máx} \left[0, \left(G_{N,j,i} - \sum_{u=1}^{TUP} \text{MinIdeal}_u \right) \right] \quad \forall u \in j$$

Donde:

G_{N,j,i}: Generación ideal de la planta *j* para atender la Demanda Total Doméstica en la hora *i*

MinIdeal_u: Cantidad mínima a programar en el Despacho Ideal para la unidad *u* en pruebas de la planta *j*

TUP: Total de unidades en pruebas de la planta *j*

RP_j Precio de Reconciliación Positiva calculado para la planta *j* sin incluir los costos de arranque y parada.

DI_j Costos no cubiertos por concepto de generación ideal en condición inflexible de la planta *j*.



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

$GI_{j,i}$ Si la planta j es inflexible en la hora i la variable es igual a la Generación ideal de la planta j en la hora i para atender la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado. En caso contrario es igual a 0. Si la planta j en la hora i se encuentra en pruebas solicitadas por los agentes y toda la generación ideal de la planta corresponde a generación en pruebas ($MinIdeal_u$) este valor es cero. En caso de que la planta en pruebas no tenga asociada toda su generación ideal en pruebas y la planta j sea inflexible en la hora i , esta variable será igual a la siguiente expresión:

$$\begin{aligned}
 & \text{Si } \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} \leq G_{N,j,i} \\
 & \quad GI_{j,i} = G_{T,j,i} \\
 & \text{Si } G_{N,j,i} < \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} < (G_{N,j,i} + G_{T,j,i}) \\
 & \quad GI_{j,i} = \left[G_{T,j,i} - \left(\sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} - G_{N,j,i} \right) \right] \quad \therefore u \in j \\
 & \text{Si } \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} \geq (G_{N,j,i} + G_{T,j,i}) \\
 & \quad GI_{j,i} = 0
 \end{aligned}$$

Donde:

$G_{T,j,i}$ Generación ideal de la planta j para atender la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado en la hora i

$GI_{K,j,i}$ Si la planta j es inflexible en la hora i la variable es igual a la Generación ideal de la planta j en la hora i para atender la Demanda no Doméstica. En caso contrario es igual a 0. Si la planta j es la hora i se encuentra en pruebas solicitadas por los agentes y toda la generación ideal de la planta corresponde a generación en pruebas ($MinIdeal_u$) este valor es cero. En caso de que la planta en pruebas no tenga asociada toda su generación ideal en pruebas y la planta j sea inflexible en la hora i , esta variable será igual a la siguiente expresión:

$$\begin{aligned}
 & \text{Si } \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} \leq G_{N,j,i} \\
 & \quad GI_{K,j,i} = G_{I,j,i} \\
 & \text{Si } G_{N,j,i} < \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} < (G_{N,j,i} + G_{T,j,i}) \\
 & \quad GI_{K,j,i} = G_{I,j,i} \\
 & \text{Si } \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} \geq (G_{N,j,i} + G_{T,j,i}) \\
 & \quad GI_{K,j,i} = \left[G_{I,j,i} - \left(\sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} - (G_{N,j,i} + G_{T,j,i}) \right) \right] \quad \therefore u \in j
 \end{aligned}$$

Dónde:



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

GI,j,i: Generación ideal de la planta j para atender la Demanda no Doméstica en la hora i

MPO_{I,i} Máximo Precio de Oferta para atender Demanda Total Doméstica más la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado en la hora i.

MPO_{K,i} Máximo Precio de Oferta para atender Demanda Total Doméstica más la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado más la Demanda no Doméstica en la hora i.

W_j Porcentaje de la generación ideal de la planta j que atiende la Demanda Total Doméstica.

GN,j,i Generación ideal de la planta j para atender la Demanda Total Doméstica en la hora i.

G_{j,i} Generación ideal de la planta j en la hora i.

En el caso en que la Generación ideal de la planta j en el día sea igual a cero, el porcentaje de la generación ideal de la planta j que atiende la Demanda Total Doméstica (W_j) será igual a cero.

- **Para atención de la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado y/o la Demanda No Doméstica**, el Valor adicional para la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado y/o la Demanda No Doméstica (ΔI_l) se calculará conforme a la siguiente ecuación:

$$\Delta I_l = \frac{\sum_{j=1}^{NP} (\max(0, DF_{I+K,j}) + DI_{I+K,j})}{\sum_{i=1}^{24} DI_{I,i}}$$

Donde:

$$DF_{I+K,j} = (1 - W_j) \times \sum_{z=1}^l Par_{j,z} - \sum_{i=1}^{24} GF_{I,j,i} \times (MPO_{I,i} - Pof_j) - \sum_{i=1}^{24} GF_{K,j,i} \times (MPO_{K,i} - Pof_j)$$

$$DI_{I+K,j} = (1 - W_j) \times DI_j$$

DI_{I,i} Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado más Demanda No Doméstica en la hora i.

DF_{I+K,j} Costos no cubiertos por concepto de arranque y parada de la planta j para atender la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado y la Demanda no Doméstica.

DI_{I+K,j} Costos no cubiertos por concepto de generación ideal en condición inflexible de la planta j para atender la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado y la Demanda no Doméstica.

NP Número de plantas térmicas.



Firmado Electrónicamente con AZSign
Acuerdo: 20220913-22322-9464a0-27046561
2022-09-13T22:36:39-05:00 - Página 14 de 19

Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

Par_{j,z} Precios de oferta de arranque-parada z de la planta j . En caso de presentarse transiciones entre configuraciones de una planta de ciclo combinado, el arranque-parada de la nueva configuración será valorado como la suma de los precios de arranque-parada, según estado, de unidades adicionales entre la configuración del período t y la configuración del período $t-1$.

l Número de arranques de la planta j . Si el arranque de la planta j se requiere únicamente para cumplir la generación en pruebas solicitadas por los agentes en los periodos siguientes al arranque, no se tiene en cuenta el arranque.

GF_{I,j,i} Variable igual a 0 si la planta j es inflexible en la hora i , en caso contrario es igual a la Generación ideal de la planta j en la hora i para atender la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado.

MPO_{I,i} Máximo Precio de Oferta para atender Demanda Total Doméstica más la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado en la hora i .

Pof_j Precio ofertado a la Bolsa de Energía por la planta j .

GF_{K,j,i} Variable igual a 0 si la planta j es inflexible en la hora i , en caso contrario es igual a la Generación ideal de la planta j en la hora i para atender la Demanda no Doméstica.

MPO_{K,i} Máximo Precio de Oferta para atender Demanda Total Doméstica más la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado más la Demanda no Doméstica en la hora i .

GI_{I,j,i} Si la planta j es inflexible en la hora i la variable es igual a la Generación ideal de la planta j en la hora i para atender la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado. En caso contrario es igual a 0. Si la planta j en la hora i se encuentra en pruebas solicitadas por los agentes y toda la generación ideal de la planta corresponde a generación en pruebas ($MinIdeal_u$) este valor es cero. En caso de que la planta en pruebas no tenga asociada toda su generación ideal en pruebas y la planta j sea inflexible en la hora i , esta variable será igual a la siguiente expresión:

$$\text{Si } \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} \leq G_{N,j,i}$$

$$GI_{I,j,i} = G_{T,j,i}$$

$$\text{Si } G_{N,j,i} < \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} < (G_{N,j,i} + G_{T,j,i})$$

$$GI_{I,j,i} = \left[G_{T,j,i} - \left(\sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} - G_{N,j,i} \right) \right] \quad \therefore u \in j$$

$$\text{Si } \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} \geq (G_{N,j,i} + G_{T,j,i})$$

$$GI_{I,j,i} = 0$$

Donde:

GT_{j,i} Generación ideal de la planta j para atender la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado en la hora i



Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

$GI_{K,j,i}$ Si la planta j es inflexible en la hora i la variable es igual a la Generación ideal de la planta j en la hora i para atender la Demanda no Doméstica. En caso contrario es igual a 0. Si la planta j en la hora i se encuentra en pruebas solicitadas por los agentes y toda la generación ideal de la planta corresponde a generación en pruebas ($MinIdeal_u$) este valor es cero. En caso de que la planta en pruebas no tenga asociada toda su generación ideal en pruebas y la planta j sea inflexible en la hora i , esta variable será igual a la siguiente expresión:

$$\text{Si } \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} \leq G_{N,j,i}$$

$$GI_{K,j,i} = G_{I,j,i}$$

$$\text{Si } G_{N,j,i} < \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} < (G_{N,j,i} + G_{T,j,i})$$

$$GI_{K,j,i} = G_{I,j,i}$$

$$\text{Si } \sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} \geq (G_{N,j,i} + G_{T,j,i})$$

$$GI_{I,j,i} = 0$$

$$GI_{K,j,i} = \left[G_{I,j,i} - \left(\sum_{u=1}^{TUP} MinIdeal_{u,j,i} - G_{T,j,i} \right) \right] \quad \forall u \in j$$

Dónde:

$GI_{j,i}$ Generación ideal de la planta j para atender la Demanda no Doméstica en la hora i

RP_j Precio de Reconciliación Positiva calculado para la planta j sin incluir los costos de arranque y parada.

DI_j Costos no cubiertos por concepto de generación ideal en condición inflexible de la planta j .

W_j Porcentaje de la generación ideal de la planta j que atiende la Demanda Total Doméstica.

En el caso en que la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado más Demanda No Doméstica en el día sea igual a cero, el Valor adicional para la Demanda Internacional de Despacho Económico Coordinado y/o la Demanda No Doméstica (ΔI_j) será igual a cero.”

Parágrafo. La descripción de la variable Par_j que se tiene en los Anexos 3, 4 y 5 de la Resolución CREG 004 de 2003 quedará así:

“**Par_j:** Precios de arranque-parada del recurso j . En caso de presentarse transiciones entre configuraciones de una planta de ciclo combinado, el arranque-parada de la nueva configuración será valorado como la suma de los precios de arranque-parada, según estado, de unidades adicionales entre la configuración del período t y la configuración del período $t-1$.”



CREG
Comisión de Regulación de
Energía y Gas
Firmado Electrónicamente con AZSign
Acuerdo: 20220913-22322-9464a0-27046561
2022-09-13T22:36:38-05:00 - Página 16 de 19

Por la cual se hacen modificaciones a las Resoluciones CREG 024 y 025 de 1995, y CREG 062 de 2000 y se establecen otras disposiciones

Artículo 6. Transición. Las modificaciones de las reglas previstas en los artículos 1 a 5 de esta resolución, aplicarán en un plazo máximo de cinco meses, siguiente a la publicación de la presente resolución en el *Diario Oficial*. El CND implementará las modificaciones al proceso de despacho de manera que no se afecten los tiempos de publicación de sus resultados.

Mientras se da aplicación de las reglas previstas en los artículos señalados anteriormente, se procederá de la siguiente manera:

- i. Los agentes térmicos con plantas de ciclo combinado deberán reportar la disponibilidad y precio de cada configuración disponible registrada ante CND en cumplimiento de los acuerdos del C.N.O. La declaración y oferta anteriores, se deberá hacer diariamente a partir de los cinco (5) días hábiles de publicada esta resolución en el Diario Oficial. El CND deberá disponer de los aplicativos para que los agentes cumplan con dicho proceso.
- ii. Durante este período de transición no podrán cambiarse las configuraciones reportadas al CND.
- iii. Para los procesos de despacho previstos en los artículos 3 y 4, el CND seleccionará para el despacho la configuración disponible de menor capacidad mínima técnica que cumpla con los requerimientos eléctricos del área, en el caso de áreas con restricciones eléctricas.
- iv. Para efectos de la Resolución CREG 071 de 2006, la determinación de la disponibilidad comercial de que trata la Resolución CREG 024 de 1995, para las plantas de ciclo combinado, se tomará con base en la disponibilidad declarada para la configuración con mayor capacidad.

Artículo 7. Vigencia. Esta resolución rige a partir de la fecha de su publicación en el *Diario Oficial*.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE



CREG
Comisión Reguladora de Energía y Gas
Firmado Electrónicamente con AZSign
Acuerdo: 20220913-22322-9464a0-27046561
2022-09-13T22:36:38-05:00 - Página 17 de 19

REGISTRO DE FIRMAS ELECTRONICAS

Creg701 018

Comisión de Regulación de Energía y Gas

gestionado por: azsign.com.co

Id Acuerdo: 20220913-223322-9464a0-27046561

Creación: 2022-09-13 22:33:22

Estado: Finalizado

Finalización: 2022-09-13 22:36:35



Escanee el código
para verificación

Revisión: REVISION

Jorge Alberto Valencia Marín
98552429

jorge.valencia@creg.gov.co

Director Ejecutivo

Comisión de Regulación de Energía y Gas

Revisión: REVISION

Angela María Samiento Forero
52708370

amsarmiento@minenergia.gov.co

Jefe Oficina Asuntos Regulatorios y Empresariales

Ministerio de Minas y Energía



Firmado Electrónicamente con AZSign
Acuerdo: 20220913-223322-9464a0-27046561
2022-09-13T22:36:35-05:00 - Página 18 de 19



REPORTE DE TRAZABILIDAD			 Escanee el código para verificación
Creg701 018			
Comisión de Regulación de Energía y Gas gestionado por: azsign.com.co			
Id Acuerdo:20220913-223322-9464a0-27046561 Creación:2022-09-13 22:33:22 Estado:Finalizado Finalización:2022-09-13 22:36:35			
TRAMITE	PARTICIPANTE	ESTADO	ENVIO, LECTURA Y RESPUESTA
Revisión	Angela Maria Sarmiento Forero amsarmiento@minenergia.gov.co Jefe Oficina Asuntos Regulatorios y Empresariales Ministerio de Minas y Energía	Aprobado	Env.: 2022-09-13 22:33:23 Lec.: 2022-09-13 22:34:45 Res.: 2022-09-13 22:35:57 IP Res.: 186.102.32.35
Revisión	Jorge Alberto Valencia Marín jorge.valencia@creg.gov.co Director Ejecutivo Comisión de Regulación de Energía y Gas	Aprobado	Env.: 2022-09-13 22:35:57 Lec.: 2022-09-13 22:36:26 Res.: 2022-09-13 22:36:35 IP Res.: 186.28.145.99