

CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN

CNO

ACUERDO No. 270

Julio 18 de 2003

Por el cual se especifica la metodología y el procedimiento para la determinación de los valores numéricos del modelo lineal de las rampas de aumento y disminución de los generadores térmicos, según lo establecido en la Resolución CREG 009 de 2003 y mediante el cual se deroga el Acuerdo 259.

El Consejo Nacional de Operación en uso de sus facultades legales, en especial las conferidas en el Artículo 36 de la Ley 143 de 1994, la Resolución 8-0103 del 2 de febrero de 1995 del Ministerio de Minas y Energía, el Anexo general de la Resolución CREG 025 de 1995 y según lo aprobado en su reunión No.193 de julio 17 de 2003, con base en la recomendación del Subcomité de Plantas térmicas en su reunión No.74 de julio 3 de 2003, ratificada en la reunión No.109 del Comité de Operación de julio 16 de 2003,

CONSIDERANDO

- Que en la Resolución CREG 009 de 2003 se definieron las rampas de aumento y disminución, UR y DR, aplicables a los recursos de generación térmica y su declaración en el Mercado de Energía Mayorista.
- Que en la misma Resolución, se definió como responsabilidad del Consejo Nacional de Operación establecer la metodología y el procedimiento para la determinación de los valores numéricos asociados a los parámetros a), b), c) y d), así como para los valores UR y DR que permitan modelar las rampas de aumento y disminución de cada recurso de generación térmica.
- Que en el Acuerdo 259 del Consejo Nacional de Operación se especificó la metodología y el procedimiento para la determinación de los valores numéricos del modelo lineal de las rampas de aumento y disminución de los generadores térmicos, según lo establecido en la Resolución CREG 009 de 2003.
- Que con la aplicación del Acuerdo 259 se encontraron algunas condiciones de operación de las unidades de generación, para las cuales es posible obtener mejor modelaje dentro de los lineamientos establecidos en la Resolución CREG 009 de 2003.

Consejo Nacional de Operación CNO

- Que como resultado de la optimización en el Despacho Programado, se pueden obtener despachos "Alternativos" de aumento y disminución de las unidades de generación para varios períodos horarios consecutivos, de conformidad como se define en el Artículo Primero del presente Acuerdo y por lo anterior, existe la posibilidad de obtener despachos que no sean técnicamente factibles de cumplir.
- Que en la declaración de Modelo 2 conjuntamente con el Modelo 1 fue considerado como bloque fijo de salida la rampa desde Mínimo Técnico MT hasta cero, omitiendo la posibilidad de un despacho que considere bajar directamente la generación de la unidad térmica desde despachos superiores al MT hasta cero sin mantenerse en el Mínimo Técnico MT.
- Que cuando por razones técnicas los agentes en su declaración diaria de Disponibilidad para el Despacho deben reportar un valor inferior a la Capacidad Efectiva Neta (derrateo), con los valores de UR y DR registrados para los modelos 1, 2 y 3 del Acuerdo CNO 259 se han obtenido despachos que no son técnicamente factibles de cumplir.

ACUERDA:

PRIMERO: Para la aplicación del presente acuerdo se aplicarán las definiciones establecidas en las Resoluciones vigentes de la CREG y en los Acuerdos vigentes del Consejo Nacional de Operación, en particular las siguientes:

Capacidad Efectiva Neta (CEN): Máxima cantidad de potencia expresada en valores enteros, que puede suministrar una unidad de generación o planta, en condiciones normales de operación, al SIN en el punto de conexión o frontera comercial.

Rampa de aumento (UR): Es la máxima energía expresada en MWh que un recurso de generación puede aumentar en dos horas consecutivas;

Rampa de disminución (DR): Es la máxima energía expresada en MWh que un recurso de generación puede disminuir en dos horas consecutivas.

Despachos Alternativos: Son despachos en los cuales se presentan de forma alternada aumentos y disminuciones de generación (MWh) durante períodos

Consejo Nacional de Operación CNO

horarios consecutivos.

Mínimo Técnico (MT): Según el Acuerdo 219 del CNO es la potencia mínima a la que puede operar la unidad ó planta, en condiciones normales de operación. Se adopta esta definición o la que sea acordada por el CNO.

SEGUNDO: Con base en el modelo lineal definido en la Resolución CREG 009 de 2003, establecer la metodología y procedimiento para la determinación de los valores numéricos asociados a los parámetros a), b), c) y d), así como para los valores UR y DR que permitan modelar las características técnicas de cada recurso de generación térmica, tal como se define en el Anexo 1 del presente Acuerdo.

TERCERO: Aprobar el procedimiento para determinar los modelos de rampas de aumento y disminución aplicables a las plantas de ciclo combinado que tengan como mínimo dos unidades de gas, tal como se establece en el Anexo 2 del presente Acuerdo.

CUARTO: Aprobar los modelos de rampas de aumento y disminución para los recursos de generación que actualmente operan en ciclo combinado con mínimo dos unidades a gas de TERMOCENTRO y TERMOSIERRA, y ratificar el modelo actual de rampas de TEBSA, aprobado mediante Acuerdo CNO No. 67 del 25 de abril de 2000, los cuales se presentan en los Anexos 3, 4 y 5, respectivamente, del presente Acuerdo.

QUINTO: Para corregir resultados en el despacho con la aplicación del Modelo 2 mostrado en el Anexo 1, para el caso de los denominados despachos "Alternativos" y obtener despachos técnicamente factibles, los agentes que modelen los cambios de generación de sus unidades con el Modelo 2, podrán declarar valores UR' y DR', calculados con base en las características técnicas de ratas de toma de carga y descarga (MW/minuto) los cuales serán aplicados por el Centro Nacional de Despacho cuando se presenten este tipo de despachos. Estos valores se declaran según el Formato presentado en el Anexo 6.

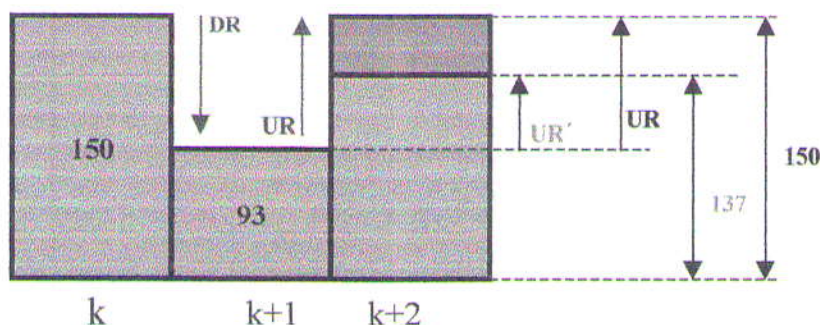
SEXTO: Para el cumplimiento de lo dispuesto en el artículo anterior, el Centro Nacional de Despacho (CND) deberá aplicar los valores UR' y DR' así:

1. Para el caso en que se apliquen en el despacho alternativamente los valores UR y DR en un mismo período o en períodos consecutivos.

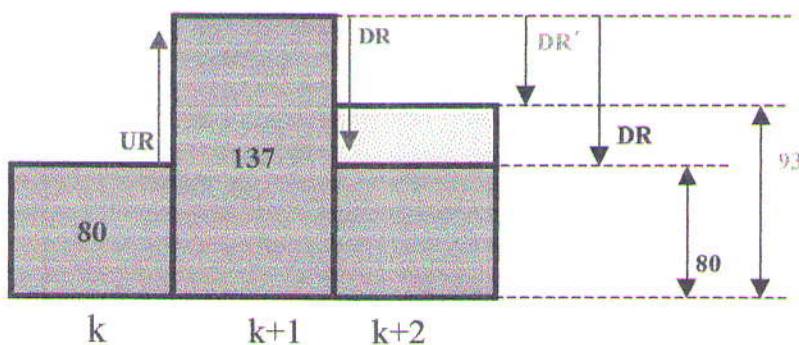
Consejo Nacional de Operación CNO

Modificar el valor UR/DR usado para limitar el cambio del despacho del segundo al tercer período por el valor UR'/DR'. El resultado final es el cambio del despacho en el tercer período de la secuencia de tres períodos consecutivos.

La disminución del despacho programado será limitada por el DR actual en el periodo $k+1$. El aumento se limitará con el UR' en el periodo $k+2$, como se muestra en la gráfica siguiente:



El aumento del despacho programado será limitada por el UR actual en el periodo $k+1$. La disminución se limitará con el DR' en el periodo $k+2$, como se muestra en la gráfica siguiente:



2. Para el caso en el cual la generación de alguno o algunos de los períodos de la secuencia de tres asociado con el despacho "Alternativo", no pueda modificarse por ser generación de seguridad requerida en un valor de MW específico: El CND deberá determinar en cuál de los tres periodos es necesario sustituir los valores UR y DR usados para limitar los cambios del despacho, por

Consejo Nacional de Operación CNO

los valores UR' y DR' respectivamente, para hacer el despacho técnicamente factible y de mínimo costo.

SEPTIMO: Con base en la metodología y procedimiento presentados en el Anexo 1 y teniendo en cuenta los plazos establecidos en la Resolución CREG 009 de 2003 y las nuevas consideraciones planteadas en el presente Acuerdo, los agentes informarán al Centro Nacional de Despacho, en los formatos aprobados en el Anexo 6 de este Acuerdo y a más tardar el 18 de julio de 2003, los valores numéricos asociados a los parámetros a), b), c) y d), así como los valores UR y DR y UR' y DR', correspondientes a cada recurso térmico. Si un agente no envía nueva información, en el plazo establecido, de los parámetros a), b), c) y d), así como los valores UR y DR y UR' y DR', el CND elaborará el despacho programado considerando la última información oficial reportada por el agente de los modelos de rampa.

Párrafo 1: Para el caso de los recursos de generación de Termoemcali y Paipa 4, los agentes representantes deberán determinar y enviar los valores numéricos asociados a los parámetros a), b), c) y d), así como los valores UR y DR y UR' y DR' a más tardar el 1 de agosto de 2003.

OCTAVO: Los valores numéricos de los parámetros UR, DR, UR', DR', a), b), c) y d) son calculados por los agentes con base en las características técnicas de ratas de toma de carga y descarga de las unidades de generación (MW/minuto) y declarados al Centro Nacional de Despacho quien los utiliza para la elaboración del Despacho Programado.

NOVENO: La modificación de los valores numéricos asociados a los parámetros a), b), c) y d), así como los valores UR, DR, UR' y DR' de los recursos térmicos, una vez entre en vigencia del presente Acuerdo, deberá realizarse cumpliendo con los Acuerdos vigentes para cambios de parámetros de generación.

DECIMO: Para modelar los cambios de generación cuando las unidades se encuentren derrateadas, los agentes podrán declarar hasta tres conjuntos diferentes de parámetros para caracterizar tres rangos posibles de capacidad disponible de sus unidades o plantas térmicas. Estos rangos serán excluyentes y uno de estos rangos debe contener el valor de la Capacidad Efectiva Neta CEN. El agente deberá declarar el conjunto de parámetros para cada rango de valores de Capacidad Máxima en un formato separado utilizando el presentado en el Anexo 6.

Consejo Nacional de Operación CNO

DECIMO PRIMERO: Los agentes podrán declarar un Bloque fijo de salida desde despachos superiores a MT hasta cero, el cual será tenido en cuenta por el Centro Nacional de Despacho para obtener la operación de mínimo costo.

DECIMO SEGUNDO: Seis meses después de la entrada en vigencia del presente Acuerdo, el Subcomité de Plantas Térmicas conjuntamente con el CND evaluará los resultados obtenidos en el despacho con base en las experiencias operativas de los agentes térmicos hasta esa fecha y formulará al CNO recomendaciones sobre posibles correctivos si fuesen necesarios.

DECIMO TERCERO: Lo dispuesto en el presente Acuerdo rige a partir del 18 de julio de 2003 y los nuevos parámetros se aplicarán a partir del Despacho Programado del 22 de julio de 2003 elaborado el 21 de julio de 2003.

DECIMO CUARTO: Este acuerdo deroga y sustituye al Acuerdo 259 del CNO.

El Presidente,

El Secretario Técnico,


HERNAN TRONCOSO


ALBERTO OLARTE A.

Consejo Nacional de Operación

CNO

ANEXO 1

METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LOS VALORES NUMÉRICOS ASOCIADOS A LOS PARÁMETROS a), b), c) y d), ASÍ COMO LOS VALORES UR Y DR

Para determinar los valores numéricos asociados a los parámetros a), b), c) y d), así como los valores UR y DR establecidos en la Resolución CREG 009 de 2003 para el modelamiento de las rampas de aumento y disminución de los generadores térmicos, se seguirá el siguiente procedimiento por parte de los agentes generadores:

1. Se verifican condiciones normales de operación, llevando la unidad desde cero (0) MW hasta la capacidad efectiva neta, y desde la capacidad efectiva neta hasta cero (0) MW.
2. Cada agente grafica las condiciones de arranque y parada de sus unidades de generación térmica, por medio de curvas de Potencia de Generación (MW) vs. Tiempo (horas).
3. De las curvas de Potencia de generación (MW) vs. Tiempo (horas) se calcula el área bajo la curva en cada período horario, encontrándose los valores de energía para cada período horario para las condiciones operativas mencionadas en el punto 1.
4. A partir de los valores de Energía para cada Período horario, calculados en el punto anterior, se analizan los diferentes modelos planteados y se encuentra el modelo o la combinación de modelos más adecuada para cada unidad o planta térmica.

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES NUMÉRICOS ASOCIADOS A LOS PARÁMETROS a), b), c) y d), ASÍ COMO LOS VALORES UR Y DR

El modelo lineal definido en la Resolución CREG 009 de 2003 es el siguiente:

$a \cdot P_i(t) - b \cdot P_i(t-1) \leq UR_i$; para la rampa de aumento

$c \cdot P_i(t-1) - d \cdot P_i(t) \leq DR_i$; para la rampa de disminución

donde:

Consejo Nacional de Operación CNO

UR: Rampa de aumento.

DR: Rampa de disminución.

$P_i(t)$: Energía (MWh) despachada para la planta i en el período t .

$P_i(t-1)$: Energía (MWh) despachada para la planta i en el período $t-1$.

Con base en este modelo, se presentan a continuación diferentes opciones para los valores numéricos asociados a los parámetros a), b), c) y d), así como los valores UR y DR:

of

Consejo Nacional de Operación CNO

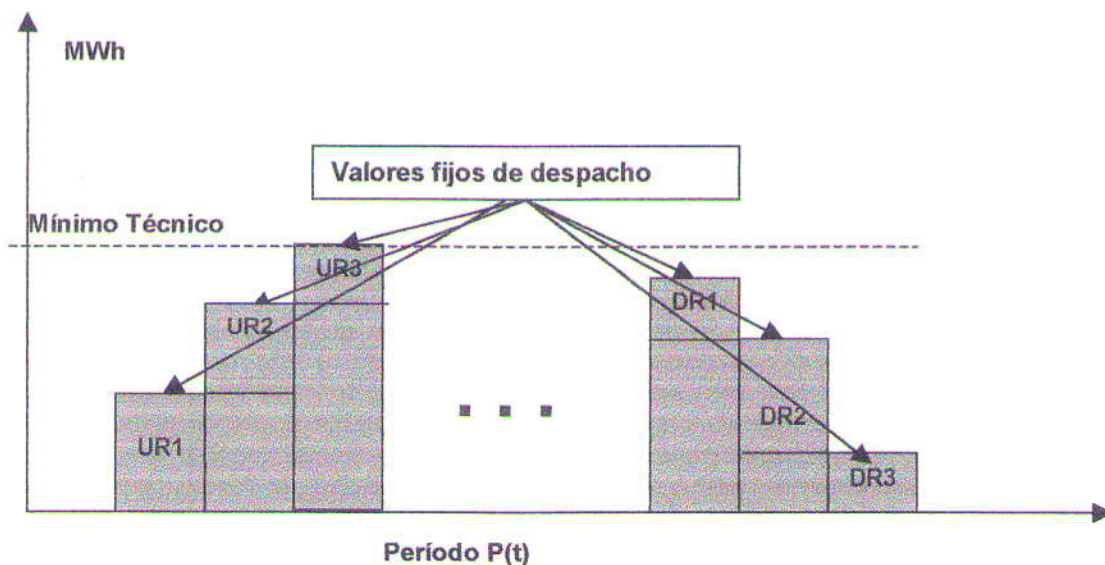
MODELO 1 : Bloques fijos de aumento y disminución

Este modelo utiliza un valor numérico de 1 para los parámetros a), b), c) y d) ($a = b = c = d = 1$) del modelo lineal establecido en la Resolución CREG 009 de 2003. Podrá ser utilizado para declarar las rampas de aumento desde un valor de cero (0) MWh hasta el mínimo técnico, y de disminución desde el mínimo técnico hasta cero (0) MWh. No podrá aplicarse para valores mayores que el mínimo técnico del recurso.

Se permitirá la declaración por parte de los agentes de un máximo de cinco (5) bloques para las rampas de aumento y hasta cinco (5) bloques para las rampas de disminución. Estos bloques serán valores únicos en MWh para cada período del arranque y parada. Además, se permitirá la declaración de bloques para arranque en frío, en tibio o en caliente.

Los períodos asociados con los bloques fijos de aumento y disminución durante el arranque y apagado, no se considerarán para efectos de aplicar el parámetro Tiempo Mínimo de Generación.

En este caso, la ecuación general toma la forma: $P(t) - P(t-1) = UR$ y $P(t-1) - P(t) = DR$, para diferentes valores de $P(t-1)$. Gráficamente:



Ejemplo:

Consejo Nacional de Operación CNO

El generador térmico declara al CND los bloques de arranque y parada para su recurso así:

Rampa de aumento:

Período	UR(i)	MWh
P(0)		0
P(1)	10	10
P(2)	15	25
P(3)	10	35
Mín. Téc.	15	50

Rampa de disminución:

Período	DR(i)	MWh
Mín. Téc.		50
P(1)	30	20
P(2)	15	5
P(3)	5	0

MODELO 2: Límites de velocidad de toma de carga y descarga (MWh)

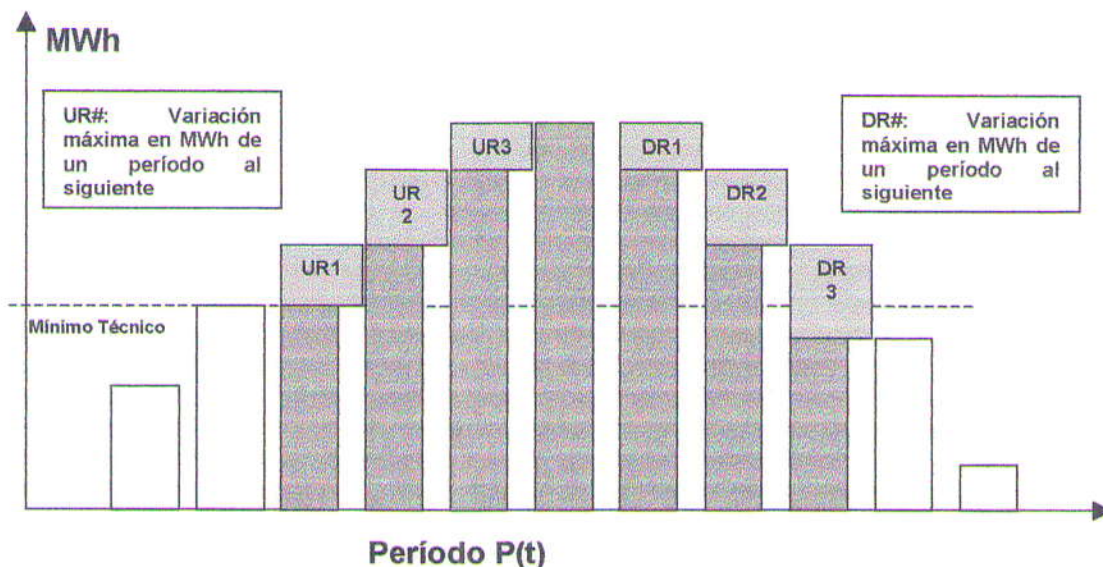
Este modelo utiliza un valor numérico de 1 para los parámetros a), b), c) y d) ($a = b = c = d = 1$) del modelo lineal establecido en la Resolución CREG 009 de 2003. Podrá ser utilizado para declarar la velocidad de toma de carga y descarga de un período a otro en MWh, es decir, la máxima variación en MWh que puede presentar el recurso para pasar de un programa de $P(t-1)$ MWh a $P(t)$ MWh.

Podrá ser utilizado para intervalos de valores de $P(t-1)$, en el rango que va desde 0 MWh hasta la Capacidad Efectiva Neta del recurso, siempre y cuando los valores de UR y DR permitan que la planta sea despachada en valores que van desde el mínimo técnico hasta la capacidad efectiva neta.

Los agentes podrán declarar la variación máxima en MWh para un máximo de cinco intervalos de valores de $P(t-1)$, los cuales no podrán traslaparse.

Consejo Nacional de Operación CNO

Gráficamente:



Ejemplo:

Rampa de aumento:

UR1: Para un valor de $P(t-1)$ de 40 MWh a 50 MWh: Variación máxima de 10 MWh

UR2: Para un valor de $P(t-1)$ de 51 MWh a 60 MWh: Variación máxima de 10 MWh

UR3: Para un valor de $P(t-1)$ de 61 MWh a 80 MWh: Variación máxima de 20 MWh

Rampa de disminución:

DR1: Para un valor de $P(t-1)$ de 100 MWh a 80 MWh: Variación máxima de 20 MWh

DR2: Para un valor de $P(t-1)$ de 80 MWh a 50 MWh: Variación máxima de 30 MWh

Nota: Los agentes podrán declarar un Bloque fijo de salida desde despachos superiores a Mínimo Técnico hasta cero, el cual será tenido en cuenta por el

Consejo Nacional de Operación

CNO

Centro Nacional de Despacho en los casos en los cuales sea más óptima esta operación.

MODELO 3

Este modelo utiliza valores numéricos diferentes a 1 para los parámetros a), b), c) y d). En este caso, se halla un único conjunto de valores para a, b y UR, de tal manera que sea válido para representar las variaciones máximas de generación en energía, de un período al siguiente, en el rango desde el mínimo técnico y la capacidad efectiva neta del recurso. Así mismo, un único conjunto de valores para c, d y DR, de tal manera que sea válido para representar las variaciones máximas de generación en energía, de un período al siguiente, en el rango desde la capacidad efectiva del recurso y el mínimo técnico.

Para hallar a), b), c) y d) se determina:

- Para la rampa de aumento (MWh/hora):

Se gráfica $P(t-1)$ vs. $P(t)$, para cada valor de energía máximo posible en cada hora para llegar a la capacidad efectiva neta, partiendo desde el mínimo técnico. Con base en los puntos graficados, se halla la ecuación de la recta que más se ajusta a la representación de los mismos. La pendiente de esta recta será la rampa de aumento UR en MWh/hora del recurso a aplicar desde el mínimo técnico hasta la capacidad efectiva.

- Para la rampa de disminución (MWh/hora):

Se gráfica $P(t)$ vs. $P(t-1)$, para cada valor de energía máximo posible en cada hora para llegar al mínimo técnico, partiendo desde la capacidad efectiva neta. Con base en los puntos graficados, se halla la ecuación de la recta que más se ajusta a la representación de los mismos. La pendiente de esta recta será la rampa de disminución DR en MWh/hora del recurso.

Ejemplo:

Teniendo un recurso con los siguientes valores posibles óptimos para incrementar su generación desde el mínimo técnico hasta su capacidad efectiva:

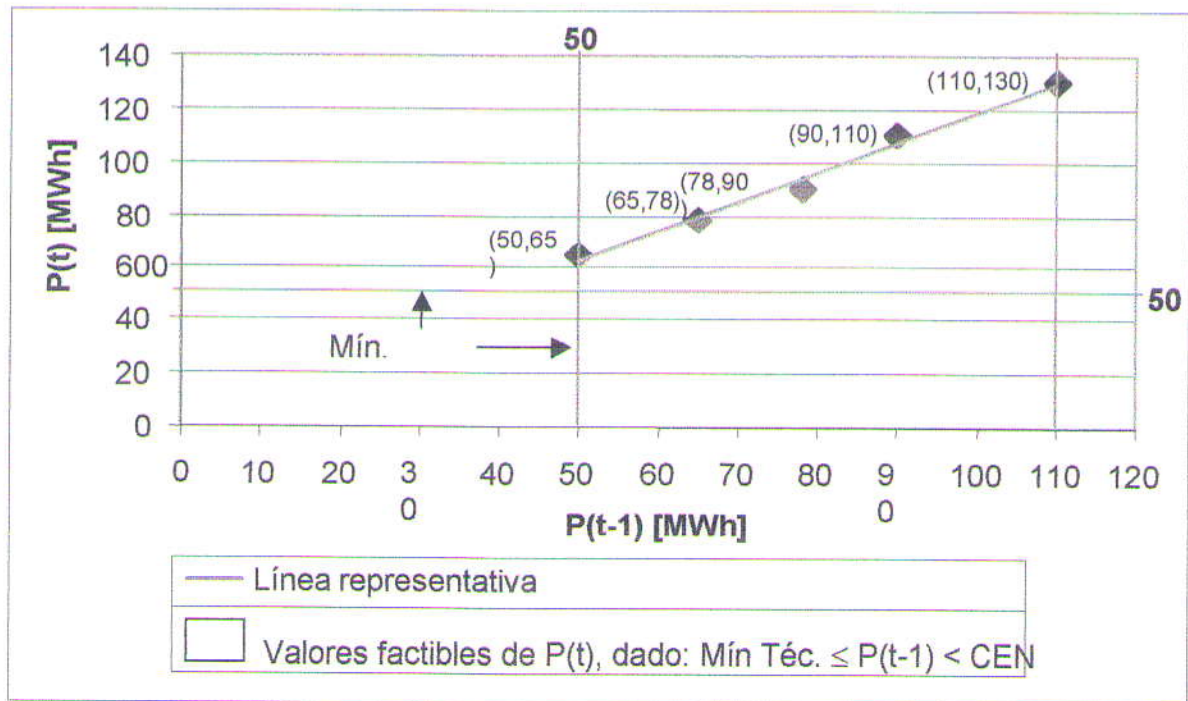
Consejo Nacional de Operación CNO

Período	Energía en el período
MT	50
P1	65
P2	78
P3	90
P4	110
Capacidad efectiva	130

En este caso, los pares de valores de $P(t-1)$ y $P(t)$ son los siguientes:

$P(t-1)$	$P(t)$
50	65
65	78
78	90
90	110
110	130

La gráfica correspondiente sería:



Consejo Nacional de Operación CNO

La ecuación de la línea recta que representa mejor los puntos graficados es:

$$P(t) - 1.1147 P(t-1) = 7$$

Para el modelo lineal:

$$a * P(t) - b * P(t-1) \leq UR$$

Se concluye que:

$$a = 1$$

$$b = 1.1147$$

$$UR = 7$$

Por tanto, estos valores serían utilizados para modelar la rampa de subida del recurso, desde su mínimo técnico hasta la capacidad efectiva neta, teniendo en cuenta que para un valor dado de $P(t-1)$ mayor al mínimo técnico, el siguiente valor de la rampa $P(t)$ en MWh, debe ser tomado del área sombreada en la gráfica.

JP

Consejo Nacional de Operación

CNO

ANEXO 2

Modelo de rampas de aumento y disminución para Plantas de ciclo combinado

Para estas plantas el agente define inicialmente las diferentes configuraciones posibles de generación para la planta, con base en la disponibilidad de sus unidades de gas, de vapor y calderas recuperadoras y/o en sus características especiales.

Posteriormente, define para las diferentes configuraciones posibles cuál es el mejor modelo a utilizar de los incluidos en el Anexo 1 del presente Acuerdo, que deberá ser único para todas las configuraciones posibles de la planta

En la oferta se deberá informar la disponibilidad del recurso para cada una de las 24 horas del día de despacho y con esta se tomarán automáticamente los valores numéricos asociados a los parámetros a), b), c) y d), así como los valores UR y DR

Los agentes podrán inscribir más de un valor para el mínimo técnico de las plantas de ciclo combinado dependiendo de la disponibilidad y configuración del recurso y el CND tendrá en cuenta dichos valores en el despacho. Las modificaciones a dichos valores seguirá lo establecido en el Artículo Octavo del presente Acuerdo.

Se exceptúa de este tratamiento la planta de TEBSA para la cual se definió, en el Acuerdo 67 del CNO, un modelo que se viene aplicando en el despacho.

Consejo Nacional de Operación

CNO

ANEXO 3

MODELO DE RAMPAS DE AUMENTO Y DISMINUCIÓN PARA PLANTAS DE CICLO COMBINADO PARA TERMOCENTRO

La Central Termocentro de propiedad de ISAGEN corresponde a una planta de ciclo combinado, que utiliza gas natural como combustible primario y queroseno como combustible de emergencia y dispone de una configuración de planta con dos turbinas a gas, dos calderas recuperadoras de calor (HRSG's) y una turbina a vapor.

(2*TG + 2 Calderas Recuperadoras + 1 TV).

Dependiendo de la disponibilidad de cada uno de estos componentes principales, (2*TG + 2 Calderas Recuperadoras + 1 TV), la planta presenta diez alternativas posibles de configuración, cinco operando con gas natural y cinco adicionales operando con queroseno, variando la capacidad efectiva neta disponible y por consiguiente los valores numéricos asociados a los parámetros UR y DR, para las rampas de aumento y disminución de carga.

ALTERNATIVAS DE CONFIGURACIÓN DE LA PLANTA TERMOCENTRO Y MODELO DE RAMPAS

Combustible: Gas Natural

ALTERNATIVAS DE CONFIGURACIÓN TERMOCENTRO (D: Disponible / ND: No Disponible)						DISPONIBILIDAD DE LA PLANTA	MODELO DE RAMPAS
Altva No.	TG1	TG2	CALD1	CALD2	TV	(MW)	
1	D	D	D	D	D	285	2
2	D	D	ND	D	D	234	2
2	D	D	D	ND	D	234	2
3	D	D	D	D	ND	192	2
4	D	ND	D	D	D	138	2
4	ND	D	D	D	D	138	2
5	D	ND	D	D	ND	96	2
5	ND	D	D	D	ND	96	2

Consejo Nacional de Operación

CNO

Combustible: Queroseno

ALTERNATIVAS DE CONFIGURACIÓN TERMOCENTRO (D: Disponible / ND: No Disponible)						DISPONIBILIDAD DE LA PLANTA	MODELO DE RAMPAS
Altva No.	TG1	TG2	CALD1	CALD2	TV	(MW)	
6	D	D	D	D	D	278	2
7	D	D	ND	D	D	232	2
7	D	D	D	ND	D	232	2
8	D	D	D	D	ND	190	2
9	D	ND	D	D	D	136	2
9	ND	D	D	D	D	136	2
10	D	ND	D	D	ND	95	2
10	ND	D	D	D	ND	95	2

CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN CNO

ANEXO 4 MODELO DE RAMPAS DE TERMOSIERRA

MODELOS PARA RAMPAS DE AUMENTO Y DISMINUCIÓN EN LA PLANTA DE CICLO COMBINADO LA SIERRA

El modelo de rampas de aumento y disminución corresponde al modelo lineal con las siguientes características:

- Los parámetros a, b, c y d empleados para Termosierra en su modelo son iguales a 1.
- A continuación se detallan las diferentes configuraciones posibles con las particularidades del modelo:

Configuración	Disponibilidad de unidades	Modelos				
		0 a MT	MT a CEN	CEN a MT	> MT hasta 0	MT a 0
1	1 unidad (Gas)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
2	2 unidades (Gas)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
3	1 unidad (Gas) y 1 unidad (vapor) (Ciclo combinado)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
4	2 unidades (Gas) y 1 unidad (vapor) (Ciclo combinado)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
5	1 unidad (Gas) más 1 unidad (vapor) (ciclo combinado) y 1 unidad (Gas) (Ciclo Simple)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
6	1 unidad (Fuel Oil)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
7	2 unidades (Fuel Oil)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
8	1 unidad (Fuel Oil) y 1 unidad (vapor) (Ciclo combinado)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
9	2 unidades (Fuel Oil) y 1 unidad (vapor) (Ciclo combinado)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
10	1 unidad (Fuel Oil) más 1 unidad (vapor) (ciclo combinado) y 1 unidad (Fuel Oil) (Ciclo Simple)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
11	1 unidad (Fuel Oil) más 1 unidad (vapor) (ciclo combinado) y 1 unidad (Gas) (Ciclo Simple)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
12	1 unidad (Gas) más 1 unidad (vapor) (ciclo combinado) y 1 unidad (Fuel Oil) (Ciclo Simple)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1
13	1 unidad (Gas) más 1 unidad (Fuel Oil) (Ciclo Simple)	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 1

- Para cada modelo se establecerán los correspondientes valores de UR y DR, según la configuración de la planta.
- Igualmente, de acuerdo con la configuración de la planta, se establecerán los diferentes Mínimos técnicos a considerar.
- Dentro de las configuraciones se incluyen las combinaciones posibles utilizando el combustible Fuel Oil.

CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN CNO

ANEXO 5 MODELO DE RAMPAS DE TEBSA

Es el mismo aprobado por el Consejo Nacional de Operación, en el Acuerdo 67 del 25 de abril de 2000, y según comunicación 2340 del 20 de marzo de 2003 recibida de CORELCA.

10

Consejo Nacional de Operación CNO

ANEXO 6 - FORMATOS

Fecha de reporte:										
Planta:										
Mínimo Técnico (MW):										
Rango de disponibilidad				Configuración						
Mínimo		Máximo								
				Número: Descripción: Combustible:						
Modelo 1		Bloques UR (MWh)			Bloques DR (MWh)					
		Frío	Tibio	Caliente			Bloque de despachos > MT a Cero			
		UR1			DR1					
		UR2			DR2					
		UR3			DR3					
		UR4			DR4					
	UR5			DR5						
		Arranque	Intervalos de tiempo fuera de línea para determinar tipo de arranque							
		Frío								
		Tibio								
Caliente										
Modelo 2		Segmento UR (MWh)					Segmento DR (MWh)			
		Mínimo	Máximo	UR	UR'		Mínimo	Máximo	DR	DR'
	UR1					DR1				
	UR2					DR2				
	UR3					DR3				
	UR4					DR4				
	UR5					DR5				
Modelo 3		Bloques UR (MWh)				Bloques DR (MWh)				
		a	b	UR		c	d	DR		