

RESOLUCIÓN 157-02

EL ADMINISTRADOR DEL MERCADO MAYORISTA

CONSIDERANDO:

Que el Artículo 44 del Decreto 93-96 del Congreso de la República, Ley General de Electricidad, determina la conformación del Ente Administrador del Mercado Mayorista, señalando su conformación, funcionamiento y mecanismos de financiamiento.

CONSIDERANDO:

Que es función del Administrador del Mercado Mayorista, garantizar la seguridad y el abastecimiento de energía eléctrica del País, tomando en consideración, la coordinación de la operación, el establecimiento de precios de mercado dentro de los requerimientos de calidad de servicio y seguridad; y administrando todas las transacciones comerciales del Mercado Mayorista.

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con las normas vigentes, corresponde al Administrador del Mercado Mayorista, emitir las Normas de Coordinación que permitan completar el marco regulatorio de la operación del Mercado Mayorista, debiendo consecuentemente después de su emisión, remitirlas a la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, para su aprobación.

POR TANTO:

En uso de las facultades que le confieren los Artículos 1, 2, 13, literal j), 14 y 20, literal c) del Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista.

EMITE:

La siguiente:

Norma de Coordinación Comercial No. 4

Artículo 1. Contenido de la Norma.

PRECIO DE OPORTUNIDAD DE LA ENERGIA

4.1 FUNDAMENTOS Y DEFINICIONES

- 4.1.1 Las transacciones de oportunidad de energía eléctrica en el Mercado Mayorista se realizan con un precio de oportunidad de la energía (POE) establecido en forma periódica. En este mercado cada comprador compra del conjunto de vendedores y las transacciones se realizan sobre la base de los costos marginales de corto plazo, que resultan del despacho de la oferta disponible y realizado de acuerdo a los procedimientos descritos en el Capítulo 1 de estas NCC.
- 4.1.2 Las operaciones de compra y venta del MM se realizan a través de contratos entre Participantes Productores y Participantes consumidores o a través del Mercado de Oportunidad de la Energía (MOE).
- 4.1.3 Un Participante Productor venderá al Mercado Mayorista su energía en el nodo en que se encuentra conectado a la red y al precio correspondiente en el mismo. Si hubiese más de un punto de inyección de energía por parte del Participante Productor se considerará que vende en los nodos en que la energía es suministrada a la red y a los precios de los nodos correspondientes.
- 4.1.4 Las diferencias que se presentan cada hora entre la energía consumida o vendida por contratos por un Participante Consumidor, y la energía comprada por contratos deberán transarse en el MOE en su nodo y al precio del mismo, siendo estas transacciones medidas y liquidadas por el AMM. El nodo a que hace referencia es el punto de vinculación del Participante a la red de transporte.
- 4.1.5 Se fija en una hora el período para el que se establece el POE. Este período podrá ser modificado por la Comisión Nacional de Energía Eléctrica.
- 4.1.6 Se define como **Área Desvinculada** al conjunto de nodos afectados por la indisponibilidad o inexistencia de un vínculo que interconecte dicho conjunto y el Mercado, lo que genera limitaciones al despacho óptimo del MM. En éste caso el área tendrá su propio precio de la energía, denominado **Precio Local (PL)**.
- 4.1.7 Para cada POE que resulta del despacho en el Mercado Mayorista se tiene un precio en cada nodo de la red de Transporte transfiriendo el POE al nodo afectándolo por su **Factor de Pérdidas Nodales de Energía**, como se describe en el Capítulo 7.
- 4.1.8 El **Precio de Nodo** en cada hora "h" (PN) en un nodo "n" depende de que dicho nodo esté o no en un área desvinculada.

- Si resulta en un área vinculada del Mercado, el precio de nodo de la energía se calcula con el POE transferido hasta su nodo por medio del factor de pérdidas nodales de energía (FPNE).

$$PN_{hn} = PM_h * FPNE_{hn}$$

- Si resulta despachada en un área desvinculada "a", el precio de nodo se calcula con el Precio Local (PL) definido en un nodo de referencia para el área desvinculada, y transferido hasta el nodo por medio del correspondiente factor de pérdidas nodales de energía propio del área desvinculada.

$$PN_{hn} = PL_{ha} * FPNE_{han}$$

- 4.1.9 Cada hora la energía vendida por una máquina al MM se remunera al precio de la energía en su nodo salvo en los siguientes casos:
- Máquina generando en condición forzada a requerimiento del AMM o de un agente del mercado mayorista. Su generación no resulta del despacho económico, sino su operación es forzada por condiciones de calidad, confiabilidad, reserva, condiciones a las que se refiere el Artículo 40 del Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista u otras condiciones del sistema. En este caso la unidad es remunerada a su costo operativo.
 - La energía de una máquina térmica forzada en las horas que resulta operando al mínimo técnico para evitar su detención, es remunerada a su costo operativo.
- 4.1.10 Cada hora la energía comprada por un Participante Consumidor será valorizada al Precio de Oportunidad de la Energía afectado por el Factor de Pérdidas Nodales de Energía Promedio de la demanda.
- 4.1.11 El precio de la energía tiene en cuenta la reserva adoptada para regulación de frecuencia y, por lo tanto, en la remuneración total horaria de la energía a los Generadores ya está incluida una remuneración adicional debido a la reserva regulante con que opera el MM.
- 4.1.12 El AMM calculará para cada hora la remuneración que corresponde a cada Generador por su venta de energía al Mercado de Oportunidad. De la integración de estos valores se obtiene la remuneración mensual del Generador por venta de energía al MM.

4.2 DEMANDA

- 4.2.1 Se denomina **demanda a abastecer en el Mercado (DEMMERC)** para una hora “h” a la suma de las demandas a abastecer por despacho en las áreas vinculadas al Mercado.

$$DEMMERC_{(h)} = \sum_{j1} DEMDESP_{(h)j1}$$

estando “j1” en un área vinculada al Mercado.

- 4.2.2 Análogamente, en cada área “A” desvinculada del Mercado, se denomina **demanda local** a abastecer por despacho (DEMLOC) a la suma de las demandas a abastecer por despacho en el área.

$$DEMLOC_{(h)A} = \sum_{j2} DEMDESP_{(h)j2}$$

estando “j2” en el área desvinculada del Mercado A.

El AMM deberá informar los precios que le corresponde a cada demanda

4.3 REQUERIMIENTOS DE POTENCIA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA DEMANDA

Cada hora, el requerimiento de potencia para satisfacer la demanda a abastecer por despacho dentro de los niveles de calidad establecidos necesita que :

- Se genere la potencia requerida para cubrir la demanda, teniendo en cuenta las pérdidas de las redes de transporte y distribución;
- Se mantenga adicionalmente dentro del parque de generación del MM en su conjunto un nivel de reserva rodante de potencia para regulación de frecuencia y para garantizar la operatividad del sistema eléctrico y la capacidad de respuesta rápida en caso de contingencias para mantener la continuidad del servicio.

4.3.2 En cada máquina térmica y central hidroeléctrica la potencia regulante para Regulación Primaria de Frecuencia (RPF) se asigna de acuerdo al despacho de reserva regulante, tal como se establece en el Capítulo 4 de las NCO.

El nivel de reserva operativa adicional necesaria se determina en la Programación de Largo Plazo de acuerdo a los requerimientos para la operatividad del sistema eléctrico y el nivel de calidad pretendido e incluye la reserva para Regulación Secundaria de Frecuencia (RSF). En la operación real la reserva operativa es adjudicada por el AMM a las máquinas de respuesta rápida, principalmente centrales hidroeléctricas.

4.3.3 En la operación real, cada hora una máquina térmica generando (se incluyen dentro de esta categoría las centrales geotérmicas y los grupos de cogeneración) resulta con la siguiente composición de su potencia:

- Potencia neta generada.
- Potencia neta rodante regulante para RPF, que puede ser cero, definida de acuerdo a la disponibilidad para regulación ofertada por el Generador y el despacho de reserva regulante realizado por el AMM.
- Potencia neta rodante operativa, que puede ser cero, definida de acuerdo a los requerimientos de reserva rodante establecidos para mantener la operatividad del sistema eléctrico, las características de respuesta de la máquina y el despacho de reserva para RSF.
- Potencia neta operada, entendiéndose como tal la potencia neta máxima que podría generar en esa hora: Para ello se tendrá en cuenta la potencia efectiva instalada en la máquina, la potencia en reserva para Regulación de Frecuencia, la potencia en reserva operativa y las restricciones operativas propias de la máquina o la central, y las restricciones de transporte y/o distribución que limiten sus posibilidades de entregar su potencia. Para las máquinas forzadas a requerimiento de un agente consumidor y/o restricciones de transporte, se considerará como potencia neta operada a su potencia neta generada más la reserva regulante despachada que no resulte generada.

- Potencia disponible en reserva de una máquina térmica es la potencia que resulta luego de restar de la potencia neta operada la potencia neta generada, la potencia neta en reserva regulante para RPF y la potencia neta rodante operativa.

4.3.4 A su vez cada central hidroeléctrica generando resulta con la siguiente composición de su potencia.

- Potencia neta generada.
- Potencia neta rodante regulante para RPF, que puede ser cero, definida de acuerdo a la disponibilidad para regulación ofertada por la central y el despacho de reserva regulante.
- Potencia neta rodante operativa, que puede ser cero, definida de acuerdo a los requerimientos de reserva rodante establecidos para mantener la operatividad y confiabilidad del sistema eléctrico y su distribución dentro del parque del MM, y el despacho de RSF.
- Potencia neta operada, entendiéndose como tal la potencia neta máxima que podría generar en esa hora la central con las máquinas que están generando. Para ello se tendrá en cuenta la potencia neta nominal de las máquinas generando, la potencia en reserva para Regulación de Frecuencia, la potencia en reserva operativa y las restricciones operativas de la central o de salto en el embalse, las restricciones de aguas abajo, y las restricciones de transporte y/o distribución que limiten sus posibilidades de entregar potencia dónde la requiere la demanda. Para las máquinas forzadas a requerimiento de un agente consumidor y/o por restricciones de transporte y/o por restricciones de caudales aguas abajo, se considerará como potencia neta operada a su potencia neta generada más la reserva regulante despachada que no resulte generada.
- Potencia disponible en reserva de una central hidroeléctrica es la potencia que resulta luego de restar de la potencia neta operada de la central la potencia neta generada, la potencia neta rodante regulante y la potencia neta rodante operativa.

4.4 MODELACIÓN DE LA DEMANDA INTERRUMPIBLE Y LAS MÁQUINAS DE FALLA

4.4.1 La falla se modela en escalones como máquinas térmicas adicionales de igual forma que la demanda interrumpible, tantas como ofertas de reducción de demanda y escalones de falla se consideren, denominada cada una de ellas Máquina Falla. El concepto de demanda interrumpible se aplica tanto a los casos de desabastecimiento como al que resulta en el caso que el Participante Consumidor esté dispuesto a disminuir su demanda si el precio llega a ciertos valores, o más precisamente si su demanda está dada en función de los precios de mercado. A los efectos del despacho y la definición del precio de la energía, las máquinas de falla y los escalones de reducción de demanda se consideran como parte del parque térmico disponible en el MM.

- 4.4.2 Cada máquina falla se define como una potencia igual a la demanda que un Participante Consumidor está dispuesto a reducir, cuando el precio horario de la energía se ubica por encima de un precio de retiro fijado por éste. El costo operativo de esta unidad se define igual al precio de retiro de demanda.
- 4.4.3 Las máquinas que representan a la falla se modelan con una potencia máxima, que se representa como un porcentaje de la demanda de potencia en cada hora, y un costo de producción correspondiente al costo de falla que representa. La última máquina falla tiene como costo el Costo de Falla o Costo de la Energía no Suministrada (CENS) y una potencia infinita, de forma tal que en los modelos siempre es posible atender a la demanda ya sea con generación, retiro de demanda o máquinas de falla. De resultar una o más máquinas falla despachadas, se calculará su potencia disponible en reserva considerando como potencia operada la potencia máxima del escalón para esa hora.

4.5 **CÁLCULO DEL COSTO MARGINAL Y EL PRECIO DE OPORTUNIDAD DE LA ENERGÍA**

- 4.5.1 El AMM deberá tener en cuenta para el cálculo del POE en el Mercado de Oportunidad, las declaraciones de **Costos Variables de Generación** de los Participantes Productores. Para las unidades generadoras térmicas no comprometidas en contratos de potencia con energía asociada el Participante Productor deberá basar su declaración de costos variables de generación en los costos variables de combustible, en los costos de arranque y parada de las máquinas, y en todo otro costo que sea necesario incorporar de acuerdo a las características de las máquinas. Para las unidades hidroeléctricas sin contratos de potencia con energía asociada la declaración de costos variables de generación se asociarán al valor del agua, el que podrá responder a una función del nivel del agua en el embalse y a otras variables aplicables para su adecuada determinación. Los costos variables de generación que declaren los generadores podrán definirse en función del combustible que pueda consumir la unidad generadora; en este caso el generador deberá informar sobre las disponibilidades de cada combustible.
- 4.5.3 Para las unidades generadoras térmicas o hidroeléctricas comprometidas en contratos de potencia con energía asociada, el Costo Variable de Generación para el período deberá ser igual al precio de la energía del respectivo contrato. En estos casos la parte compradora es responsable de informar al AMM sobre los precios del contrato, las condiciones de vigencia y las fórmulas de ajuste establecidas en el mismo. La máquina o grupos de máquinas comprometidas en los contratos, serán despachadas hasta el punto en que costo variable de generación sea igual o menor al costo marginal del sistema.

Artículo 2. PUBLICACION Y VIGENCIA. La presente norma cobra vigencia a partir de su aprobación y deberá publicarse en el Diario Oficial.

Artículo 3. Pase a la comisión Nacional de Energía Eléctrica para que en cumplimiento del Artículo 13, Literal j) del Reglamento del Administrador del Mercado Mayorista se sirva aprobarlas.

Artículo 4. Se derogan todas aquellas disposiciones que se opongan a la presente norma.

Dada en la Ciudad de Guatemala el treinta de Octubre de dos mil.