

PROCEDIMIENTO OPERATIVO

PROYECCIÓN DE LA DEMANDA

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento de proyección de la demanda a ser utilizado por la Unidad Operativa para la programación de mediano plazo.

2. ANTECEDENTES

Artículos 30 y 31 del Reglamento de Operación del Mercado Eléctrico Mayorista (ROME).

3. PROYECCIONES DE DEMANDA DE LOS AGENTES

Con el objeto de elaborar la programación de mediano plazo, hasta el 10 de febrero y 10 de agosto de cada año, los Distribuidores y Consumidores no Regulados deben suministrar al CNDC sus proyecciones de demanda de energía y potencia con desagregación mensual para los nodos en los que reciben el suministro, con sus correspondientes hipótesis de cálculo y curvas típicas de carga.

Para este efecto, se utilizará el formulario único (Ver Anexo 1), donde los Distribuidores y Consumidores no Regulados deben incluir su estadística mensual y sus proyecciones de consumo para los siguientes 48 meses. A este formulario anexarán un informe con las hipótesis de cálculo utilizadas en la elaboración de las proyecciones de demanda de energía y potencia máxima.

4. PROYECCIONES DE DEMANDA DE ENERGIA

La proyección de demanda será el resultado de un análisis estadístico y macroeconómico para el conjunto de los principales Agentes Distribuidores, a la que se agregan las proyecciones de demanda informadas por Consumidores no Regulados y nuevos agentes distribuidores que cuentan con poca información estadística.

4.1 Proyección de la demanda de energía anual del conjunto de los principales Agentes Distribuidores

Esta proyección se realiza analizando el comportamiento histórico del conjunto de los principales Agentes Distribuidores utilizando regresiones históricas y econométricas.

A fin de poder utilizar la mayor cantidad posible de información histórica, se agrupa la demanda en años calendario para los estudios que se inician en mayo, y en períodos de julio del año anterior a junio del siguiente año para los estudios que se inician en noviembre. Estas agrupaciones están justificadas por el hecho de que el resultado del análisis es la tasa de crecimiento de la demanda.

4.1.1 Proyección de la demanda anual de energía por regresión histórica

- Se grafica la demanda del conjunto de los principales agentes distribuidores en función del tiempo, para identificar períodos de tiempo en los que el comportamiento de la demanda es homogéneo (análisis de heterocedasticidad). De estos grupos se selecciona el más representativo para realizar el análisis.
- Utilizando métodos de regresión, se selecciona la ecuación que dé el mejor ajuste para relacionar la demanda con el tiempo. El grado de ajuste se estima por medio del coeficiente de correlación.
- Se verifica la consistencia de la ecuación seleccionada por medio del Estadístico “F” y del Estadístico “t”.

Es importante señalar que no es necesario realizar un análisis de autocorrelación de la demanda, ya que al relacionar la demanda con el tiempo se supone, implícitamente que la demanda está autocorrelacionada.

- Con la ecuación seleccionada se realiza un análisis de los errores entre los valores históricos y los obtenidos por medio de la regresión. Se verifica que estos errores sean aleatorios (independientes respecto al tiempo) y que los mismos no se amplifiquen con el tiempo. Adicionalmente, se determina el error porcentual de estos errores que determina el rango de confianza que tiene la ecuación seleccionada con respecto a los valores reales.
- En caso de que los parámetros de la regresión sean aceptables, con la ecuación seleccionada se calcula la tasa de crecimiento, el rango de confianza y la proyección de la demanda anual.

4.1.2 Proyección de la demanda anual de energía por relación econométrica

El método econométrico relaciona la demanda con el tiempo y con el Producto Interno Bruto (PIB) por medio de la siguiente expresión:

$$D_t = a \cdot e^{bt} \cdot (\text{PIB}_{t-1})^c$$

Donde “t” es el año; “a”, “b” y “c” son coeficientes.

La tasa de crecimiento de la demanda esta dada por:

$$(D_{t+1}) / (D_t) = e^a * (PIB_{t+1} / PIB_t)^c$$

Como se observa, el crecimiento de la demanda está compuesto de dos partes: la primera que representa la parte del crecimiento vegetativa y la segunda que representa el crecimiento en función del crecimiento económico. El parámetro c se conoce con el nombre de coeficiente de elasticidad, que explica el incremento de crecimiento de la demanda con respecto a un incremento en el crecimiento del PIB.

Los parámetros “a”, “b” y “c” se obtienen por métodos de regresión, controlando la consistencia de la ecuación por medio del Estadístico F.

Es importante señalar que no es necesario realizar un análisis de multicolinealidad, debido a que el PIB está normalmente relacionado con el tiempo; es decir, en esta ecuación se conoce que tanto el PIB como la demanda están relacionados con el tiempo.

Con estos parámetros se realiza un análisis de los errores entre los valores históricos y los obtenidos por medio de la regresión. Se verifica que estos errores sean aleatorios (independientes respecto al tiempo) y que los mismos no se amplifiquen con el tiempo. Adicionalmente, se determina el error porcentual de estos errores que determina el rango de confianza que tiene la ecuación seleccionada con respecto a los valores reales.

Los datos del PIB serán los informados (reales y estimados) por el Banco Central de Bolivia.

En caso de que los parámetros de la regresión sean aceptables, se calcula la tasa de crecimiento, el rango de confianza y la proyección de la demanda anual.

4.2 Proyección de la demanda anual de energía de los principales Agentes Distribuidores

Estas proyecciones se realizan analizando el comportamiento histórico de cada agente con la misma clase de regresiones históricas y econométricas señaladas en el punto 4.1. Para cada agente se calcula la tasa de crecimiento y se adoptan las franjas de confianza obtenidas en el punto 4.1.

Si es que la proyección del Agente se encuentra dentro del rango de confianza dado por el análisis de regresión, se adopta la proyección del Agente; caso contrario, se analiza con el Agente las diferencias entre las proyecciones hasta explicar las mismas. En caso de que estas no sean justificables, se utiliza la proyección estimada por el CNDC.

Como resultado de este análisis se obtendrá la proyección de energía anual, desagregada por Agente y nodo de retiro.

4.3 Proyección de demanda anual de energía adoptada

Las proyecciones elaboradas por el CNDC de acuerdo a los puntos 4.1.1 y 4.1.2, definen el rango (valores mínimos y máximos de los consumos proyectados) dentro del cual deberían estar las proyecciones de los Agentes. Con dichos límites se comparan los valores agregados de las proyecciones elaboradas por los principales Distribuidores.

Si las proyecciones de los Agentes y las del CNDC se encuentran entre los límites señalados anteriormente, el CNDC adoptará las proyecciones de los Agentes como definitivas. En caso contrario, se analizará con los Agentes, las diferencias hasta explicar las mismas. En caso de que éstas no sean justificables, se utilizará la proyección estimada por el CNDC.

Como resultado se obtendrá la proyección de energía anual, desagregada por Agente Distribuidor y nodo de retiro.

4.3.1 Demanda de Energía Mensual

Para proyectar la demanda mensual de energía, en base a los registros históricos de los últimos tres años que terminan en diciembre o en junio, se calculan los factores de participación promedio mensual histórico para el conjunto de los principales Distribuidores.

Se verifica que los factores de participación, que resultan de la agregación de las proyecciones de los Agentes Distribuidores, sean consistentes con los promedios de los últimos tres años. Para ello se admite una variación de +/- 5% de este promedio histórico.

En caso de que los factores proyectados no sean consistentes con los valores históricos, se analiza en forma detallada la información de cada Agente, a objeto de explicar las diferencias; en caso de que las diferencias no sean justificables, la desagregación de la demanda anual en periodos mensuales se realiza aplicando los factores de participación promedio de los últimos tres años.

Como resultado se obtendrá la proyección de energía mensual, desagregada por Agente Distribuidor y nodos de retiro.

4.4 Proyección de la demanda de Consumidores no Regulados y Otros Agentes Distribuidores

Las proyecciones de demanda de energía de los Consumidores no Regulados y Otros Agentes Distribuidores que tengan poca información estadística serán revisadas por el CNDC en cuanto a la coherencia de los valores informados.

De no existir incoherencias en los datos, el CNDC incorporará directamente dichas proyecciones en la determinación de la proyección de la demanda total del MEM; en caso contrario, analizará dichas incoherencias con el Agente correspondiente hasta resolver la incoherencia.

4.5 Demanda de Energía Semanal por Bloques Horarios

Para cada mes y nodo de retiro, se calculan los factores de distribución de la energía en los bloques alto, medio y bajo (3 factores para cada mes), correspondientes al año anterior al que se realiza la proyección.

Se calcula la demanda de energía diaria, dividiendo la energía mensual entre el número de días del mes correspondiente.

La energía diaria por bloques se determina por el producto de los factores de distribución y de la energía diaria.

La demanda de energía semanal, en bloques horarios, se determina sumando la energía de los días que corresponden a la semana respectiva.

5. DEMANDA DE POTENCIA MENSUAL EN NODOS DE RETIRO

La proyección de potencia máxima mensual en cada nodo del sistema se realiza sobre la base de la energía proyectada para el mes y el factor de carga mensual.

Los factores de carga de las proyecciones de los Agentes serán comparados con el promedio histórico de los últimos tres años, con un margen de +/- 5%. Si los factores de carga proyectados no son consistentes con el promedio histórico, se analiza en forma detallada la información de cada Agente a objeto de explicar las diferencias; en caso de que las diferencias no sean justificables, se adoptará el factor de carga promedio de los 3 años anteriores.

Como resultado de este proceso, se determina la proyección de demanda máxima mensual de potencia para cada nodo de retiro.

6. DEMANDA DE POTENCIA COINCIDENTAL MENSUAL EN NODOS DE RETIRO

Para cada mes, la demanda de potencia coincidental de cada nodo se calcula multiplicando la demanda máxima del mes por el factor de coincidencia. Este factor es el valor medio de la relación histórica entre la potencia coincidental mensual y la potencia máxima del mes respectivo.

7. DEMANDA DE POTENCIA COINCIDENTAL MENSUAL EN NODOS DE RETIRO

La demanda de Potencia Máxima Mensual del Sistema para cada mes de la proyección, se obtiene por la agregación directa de las demandas coincidentales mensuales de los nodos de retiro.

8. VIGENCIA

El presente procedimiento entrará en vigencia una vez aprobado por el CNDC.

9. MODIFICACIONES

Cualquier modificación al presente procedimiento será efectuado por el CNDC.

*UO del CNDC
14 de marzo de 2006*

NOTA: Para el periodo que se inicia en Noviembre, señalar los valores reales hasta Julio inclusive
Para el periodo que se inicia en Mayo, señalar los valores reales hasta Enero inclusive