



Daniel  
~~alender - Hablar me~~  
RR  
20/Ene/2010

19 de enero de 2010  
DDI-ADM-001-2010

Ingeniero  
René E. Rivera C.  
Gerente General  
**Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.**  
E. S. D.

Ingeniero Rivera:

Tenemos a bien referirnos a su nota ETE-DEOI-PLAN-003-2010 de 4 de enero de 2010, en la cual nos solicita nuestros comentarios a los Estudios Básicos correspondientes al Plan de Expansión del año 2010, que ETESA ha preparado en cumplimiento del artículo 19 de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 y del artículo 75, literal c del Reglamento de Transmisión.

A continuación nuestros comentarios:

1. En la página 6, en el primer párrafo,

Donde dice: "Reglamento de Transmisión (RT) aprobado por la Resolución JD-5216, de 14 de abril de 2005 y sus modificaciones aprobadas mediante la Resolución N° AN-No.1802-Elec del 16 de junio de 2008".

Debe decir: "Reglamento de Transmisión (RT) aprobado por la Resolución JD-5216, de 14 de abril de 2005 y sus modificaciones posteriores".

Explicación: El Reglamento de Transmisión fue modificado por resoluciones anteriores y posteriores a la AN No. 1802 que no se han mencionado en el texto objeto de nuestros comentarios.

2. En el segundo párrafo de la página 8,

Dice:

"los dos últimos tres años"

Comentario:

Se debe aclarar el significado de la frase.

ETESA  
GERENCIA DE PLANEAMIENTO  
Recibido por Miriam  
Fecha. 21/1/10  
Hora. 3:07 p.m.

Miriam  
19/ene-2010

3. En la página 15, al inicio,

Dice:

**"Sector Comercial:**

Para el sector comercial, se seleccionó un modelo de regresión lineal múltiple que correlaciona las ventas de energía eléctrica en el sector comercial con el PIB real representativo de dicho sector y el precio ponderado real de la energía eléctrica en Panamá. El PIB representativo del sector comercial incluye las actividades de "comercio al por mayor y al por menor" y los "hoteles y restaurantes". Podrían incluirse otras actividades como las "inmobiliarias, empresariales y alquiler", así como la "enseñanza privada".

$$\text{GWHCOM}(T) = 0.9749 \times \text{GWHCOM}(T-1) + 0.1312 \times \text{PIBCOM}(T) - 16.2246 \times \text{PRETOT}(T) + 106.9224$$

Con un nivel de confianza de 90%, se puede afirmar que las ventas de energía eléctrica en el sector comercial para el año  $t$   $\text{GWHCOM}(t)$  son directamente proporcionales a las ventas de energía eléctrica del año anterior  $\text{GWHCOM}(t-1)$  y al PIB real representativo del sector comercial en el mismo año  $\text{PIBCOM}(t)$ , e inversamente proporcional al precio ponderado real de la energía eléctrica del mismo año  $\text{PIBTOT}(t)$ . Este modelo de regresión lineal múltiple cumple con los cinco criterios o pruebas estadísticas de bondad de ajuste." (El subrayado es nuestro).

Comentario:

En el párrafo anterior, en el texto subrayado, donde dice "PIBTOT(t)" debe decir "PRETOT(t)".

4. Hace falta numerar las tablas de la página 18.
5. En las tablas de la página 18, específicamente en las columnas donde se hace referencia a las unidades,

Dice:

" (GWh o MW)"

Comentario:

Como las referencias a demanda se hacen solo en dos filas, sugerimos especificar únicamente GWh y para el caso específico de la DMG incluir en paréntesis MW.

6. El encabezado de la tabla 1.2 de la página 19,

Dice:

“ DESVIACION DEL MODELO (En GWh y MW)”

Comentario:

Sugerimos eliminar las unidades del paréntesis e incluirlas en la fila a que corresponde cada una.

7. En el tercer párrafo la página 37 se repite el contenido de la mitad del primer párrafo de la página 36.
8. En la página 49 se explica el concepto de factor de carga, sin embargo, tanto la notación usada como la ecuación misma son incoherentes.

9. En la página 50, párrafo inmediatamente después de la Figura 1.13,

Dice:

“La explicación al fenómeno presentado en el **FC** los dos últimos años, puede estar en la colusión de varios elementos, correspondiente al particular comportamiento de los principales sectores de consumo: residencial, oficial, comercial e industrial.”

Comentario:

Sugerimos revisar la utilización de la palabra *colusión* que, de acuerdo al diccionario, significa *pacto ilícito en daño de tercero*.

- 10. En la cita al pie de la página.**

Dice:

**“No se dispone de información estadísticas segregada, ni se recibieron oportunamente las proyecciones solicitadas a las distribuidoras (Anexo 4). Adicionalmente, las series históricas agregadas no concilian con el resto de los datos.”**

Comentario:

**No tenemos en nuestros registros constancia de que hayamos recibido petición de ETESA para fines del Plan de**

**Expansión 2010 que no haya sido atendida. Adjunto enviamos nuestras proyecciones para su consideración.**

**11. En el último párrafo de la página 53 se indica que para el escenario optimista se "asume mejores prácticas empresariales de distribución, enfocadas a reducir las pérdidas no técnicas a menos de 5%"; adicionalmente en el cuadro No. 18 Premisas Proyección Escenario Moderado del Anexo 3, se indica que las pérdidas técnicas actuales y futuras son de 5%. Al respecto debemos indicar dos cosas:**

- **Hay una inconsistencia entre ambas referencias, la primera indica que las distribuidoras reducen su nivel actual de pérdidas para llegar al 5% y la segunda, que trata del escenario moderado (la primera trataba del escenario optimista), indica que en el 2008 ya teníamos niveles de 5% en pérdidas técnicas.**
- **El nivel actual de las pérdidas técnicas de las distribuidoras, por lo menos en el caso de Elektra, está entre 6% y 7% y bajar éstas pérdidas requiere de inversiones sumamente altas, cuyo retorno no justifica su implementación. En ese sentido, no consideramos correcto que se asuma que estamos en un nivel de pérdidas técnicas de 5% ahora ni que vamos a llegar a él en el corto o mediano plazos.**

12. El último párrafo de la página 55 (sección 1.5) hace referencia a la proyección de demanda de la provincia de Bocas del Toro. No se incluye la explicación de la súbita caída (más del 50%) que se observa a partir del año 2018 en PTP subestación Cañazas. Ello genera dudas en relación a la validez de la información incluida y de la proyección misma, dado que si hubiera algún error afectaría todo el modelo.

13. En el tercer párrafo de la página 55 se identifican los criterios considerados para el escenario optimista. Sin embargo, los datos corresponden al escenario pesimista.

14. La tabla 1.11 esta incompleta.

15. En el primer párrafo de la página 64

Dice:

“Si la falla es total en ambos circuitos las plantas diesel de emergencia pueden suplir en 44.16 kv a 400 a cada uno de los circuitos secundarios de los transformadores”

Comentario:

De acuerdo a la información que Elektra Noreste S.A. ha recibido del Ministerio de Salud, el voltaje de operación de las plantas de emergencia es 4.16 kV y la carga se suple en 480 V a través de transformadores reductores 4.16 kV/480 V. Por tanto, las referencias incluidas en el párrafo son incorrectas.

**16.** El apartado SANEAMIENTO DE LA BAHÍA de la sección 1.7 hace referencia a demandas de 115 kV que suponemos se estimaron a partir del unifilar entregado por el Ministerio de Salud, sin embargo, ese unifilar no se incluye en los anexos. **En referencia a estos unificables, Elektra Noreste S.A. hizo correcciones significativas que modificaron las capacidades de los transformadores y el esquema completo de la subestación PTAR. Como complemento a los comentarios que listamos, adjuntamos la respuesta que dimos al Ministerio de Salud, a fin de que se solicite la información más reciente y/o se revisen las estimaciones relacionadas con este proyecto.**

17. Recomendamos incluir la fuente que se usó para determinar las demandas de los proyectos en la sección 1.7. En el caso del Metro, se menciona una demanda de 15 MW para la primera línea y de 12 MW para cada línea subsiguiente. Sin embargo, en la reunión preliminar sostenida el 27 de agosto de 2009 con las empresas prestadoras de servicios públicos que podrían verse afectadas por el proyecto, la Secretaría del Metro de Panamá informó que la demanda era desconocida porque depende de la tecnología que se use para energizar el proyecto.

18. La tabla 1.17 incluida en las páginas 73 y 74 tienen un signo de interrogación en la variable bloque del año 2009. Es necesario que se aclare el significado.

19. Según nuestra revisión las siete primeras filas de las tablas de las secciones 1.8.1, 1.8.2, 1.8.3 (presentadas en las páginas 76,77 y 78) corresponden a crecimientos promedios porcentuales anuales de cada década. Esta información es inconsistente con el tema y para incluirla debe explicarse de forma clara y segregarse de las tablas referidas.
20. La explicación de la sección 1.8.5. de la página 84, debe redactarse para que sea consistente con el cuadro de la página 85.

**21. En el último párrafo de la página 88,**

**Dice:**

**“Los registros preliminares de las pérdidas totales del sistema en el año 2008 denota un inusual decrecimiento de aproximadamente 15%, con respecto al registro del año anterior, volumen de pérdidas que se repite en el año 2009. Esta fuerte reducción en el periodo 2008-2009 en el parámetro pérdidas totales, al presente no tiene una explicación razonable.”**

**Comentario:**

**La reducción en las pérdidas está explicada en el esfuerzo que estamos haciendo las empresas de distribución, desde hace más de diez años, para reducir el costo de las pérdidas totales en nuestro sistema.**

22. En las páginas 90 a 103, correspondientes al Capítulo 2, Definición de Políticas y Criterios, no se documenta la existencia de los criterios y políticas establecidos por la Secretaría Nacional de Energía, tal como lo establece el artículo 19 de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997. En nuestra opinión, por la transparencia que debe revestir todo el proceso de formulación y aprobación del Plan de Expansión, debiera incorporarse como un anexo la copia del documento original emitido por la Secretaría Nacional de Energía en cumplimiento del artículo 19 antes citado.
23. En la página 129, en los cuadros con el detalle de la capacidad de interrupción de los interruptores, falta incluir las Subestaciones

Changuinola y Cañazas. Adicionalmente, debe verificarse que estas instalaciones hayan sido incluidas en el Anexo 5.

24. En la página 28 del Anexo 6, bajo Requerimientos Técnicos Mínimos para Protección para Subestaciones y Líneas de Transmisión, en el último párrafo referente a la Protección Diferencial de Línea,

Dice:

“Para pérdida de comunicación entre los relevadores de los extremo de la línea protegida, la protección diferencial de corriente debe contar con una protección de respaldo que sea habilitada automáticamente cada vez que esta anomalía se presente.”

Comentario:

Tenemos entendido que la protección de respaldo está habilitada permanentemente, independientemente de la condición operativa de la protección diferencial de corriente. Sugerimos, además, que en esta parte del documento se indiquen las medidas de prevención de la operación de la protección diferencial de corriente ante la pérdida de comunicación y otras situaciones que pudieran derivar en una operación indeseada de dichos equipos.

25. En la página 32 del Anexo 6, en el numeral 9 correspondiente a la Protección Diferencial de Barras,

Donde dice:

“Para los disparos de esta protección, se utiliza un relé de disparo y bloqueo 86 B que dispara todos los interruptores asociados a la barra.”

Debe decir:

“Para los disparos de esta protección, se utiliza un relé de disparo y bloqueo 86 B que dispara y bloquea todos los interruptores asociados a la barra.”

Explicación:

El cambio sugerido atiende la práctica estándar de que el accionamiento de las protecciones diferenciales ocasione el disparo y bloqueo de los interruptores que despejen la falla en la zona protegida.

DDI-ADM-001-2010  
19 de enero de 2010  
Página 8

Los comentarios en negritas son aquellos de mayor importancia para nuestra empresa. En espera de la consideración de nuestros puntos de vista, nos despedimos,

Atentamente,



Javier Pariente  
Vicepresidente Ejecutivo

Adjunto: Información sobre la Planta de  
Tratamiento de Aguas Residuales y  
proyecciones de Elektra Noreste



## **ANEXO**

### **MODELO UTILIZADO PARA EL PRONÓSTICO DEL CONSUMO DE ENERGÍA**

#### **I. Resultados del Modelo**

En los cuadros y gráficos adjuntos que se listan a continuación se resumen los resultados del modelo de proyección:

- Cuadro No 1: Pronóstico Global del Consumo de Energía
- Gráfica No 1: Pronóstico del Consumo Global vs PIB
- Cuadro No 2: Pronóstico Sectorial del Consumo de Energía
- Gráfica No 2: Pronóstico del Consumo Sectorial vs PIB Sectorial

#### **II. Análisis de los Resultados**

1. El bajo crecimiento del consumo en el año 2008 (3.2%) es el reflejo de la disminución del consumo promedio de los clientes residenciales y gubernamentales como consecuencia de las alarmas de razonamiento energético que ocurrieron en el mes de mayo y el considerable incremento en la tarifa eléctrica que se tradujeron en programas de ahorro energético impulsados por el Gobierno Nacional.
2. Para el año 2009 esperamos finalizar con un crecimiento de 5.3% sustentado en los efectos positivos sobre el consumo de la reducción en la tarifa eléctrica por la caída en los precios del combustible y el fuerte crecimiento para el segundo semestre de CEMEX (24%).
3. Del 2010 al 2014 se proyecta un crecimiento de 4.5% promedio anual asociado a las actividades de la ampliación del canal. Este crecimiento está fundamentalmente impulsado por el crecimiento de las actividades comerciales e industriales relacionadas al proyecto del canal. Para este periodo se proyecta un crecimiento del PIB de 5.5% promedio anual. El crecimiento en el número de clientes para el periodo se estima en 3.9% promedio anual, por debajo del 6.3% del periodo 2004-08. Se mantiene un consumo moderado de los sectores residencial y gubernamental incentivados por la política de promover el ahorro energético.
4. Del 2015 al 2019 se espera un crecimiento de 3.6% promedio anual como consecuencia de la normalización de las actividades comerciales e industriales finalizada la ampliación del canal.

Para los efectos de determinar los niveles de compras de energía dentro del Sistema Integrado Nacional (SIN), que aparece en el Cuadro No 1, es necesario adecuar la proyección anterior en lo siguiente:

1. El consumo de los clientes en los sistemas aislados no integrados al SIN. Se considera la integración al SIN de las comunidad de Santa Fé, Darién que representa el 50% del consumo de los Sistemas Aislados.
2. Para determinar las compras de energía requerida dentro del SIN debemos agregar las pérdidas de distribución proyectadas por Elektra, que aparece en el Cuadro No. 1.

### **III. Desarrollo del Modelo de Pronóstico**

Para el pronóstico de compras de energía se utilizó el siguiente procedimiento:

1. Modelo de Crecimiento Global: Se desarrollo un modelo de regresión múltiple que relaciona el consumo total de energía con las siguientes variables independientes:
  - a. Producto Interno Bruto (PIB)
  - b. Población del área de concesión
  - c. Porcentaje de electrificación del área de concesión
  - d. Precio promedio anual de la tarifa eléctrica.
2. Modelo de Crecimiento Sectorial: La proyección de consumo global que se generó a partir del modelo anterior se desagrega por sector económico utilizando un microanálisis con variables de consumo: consumo promedio, número de clientes, tendencia del PIB sectorial y movimiento de los grandes clientes según información suministrada.

### **IV. Premisas utilizadas en las series de las variables independientes**

1. Serie histórica utilizada en el desarrollo de los modelos de regresión
  - a. En el modelo para el Crecimiento Global se utilizó una serie de datos del período 1985-2008 para las cinco variables.
  - b. En los modelos sectoriales, se utilizó una serie histórica de datos del PIB de la Contraloría General de la República de 1996 a 2008.
2. Criterios para proyectar las variables independientes:

#### **Producto Interno Bruto**

- Para la estimación del PIB establecemos una tendencia de crecimiento de la economía nacional, no es oficial, no obstante muestra comportamiento razonable. En la gráfica No. 3 se presenta la variación porcentual de los últimos años y la estimada para los siguientes años.
- Para el año 2009 estamos utilizando un 3% de crecimiento del PIB relacionado con los resultados del Índice Mensual de Actividad

Económica del primer trimestral (IMAE) que estimo la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República.

- Para los años 2010 al 2014 asumimos un crecimiento promedio anual de 5.5% impulsado por el efecto de la ampliación de Canal de Panamá en todos los sectores.

Lista de los cuadros y gráficas adicionales:

- Cuadro No 3: Serie histórica y proyectada del consumo de energía y variables independientes del modelo de consumo global.
- Cuadro No 4: Serie histórica y proyectada del PIB Sectorial.
- Cuadro No 5: Variables demográficas.
- Gráfica No 3: PIB a Precio de 1996, Crecimiento Porcentual.