



Libertad y Orden

**REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA  
UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA**

***DOCUMENTO UPME***

**“PROYECCIÓN DE DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y  
POTENCIA”**

***Revisión, noviembre de 2007***

**SUBDIRECCIÓN DE PLANEACIÓN ENERGÉTICA  
GRUPO DE DEMANDA ENERGÉTICA**

*República de Colombia*

*Ministerio de Minas y Energía*

*Unidad de Planeación Minero Energética, UPME*

*Elaboró: Subdirección de Planeación Energética. Grupo de Demanda Energética*

*Carrera 50 No. 26 – 20*

*PBX : (57) 1 2220601 FAX: (57) 1 2219537*

*Bogotá D.C. Colombia*

*Noviembre de 2007*

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

### INDICE

1	RESUMEN EJECUTIVO.....	5
2	INTRODUCCIÓN.....	6
3	EVOLUCION DE LA DEMANDA DE ENERGIA ELÉCTRICA EN EL 2006.....	7
3.1	Crecimiento.....	7
3.1.1	Comportamiento de la demanda regulada.....	8
3.1.2	Comportamiento de la demanda no regulada.....	10
3.2	Desviación del pronóstico.....	11
3.2.1	Demanda eléctrica Nacional.....	11
3.2.2	Comportamiento de las cargas especiales.....	12
3.2.3	Comportamiento de las transacciones internacionales de electricidad.....	13
4	ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y CRECIMIENTO ECONÓMICO.....	15
5	PROYECCIONES NACIONALES.....	20
5.1	Metodología.....	20
5.2	Supuestos de la revisión de noviembre de 2007.....	22
5.2.1	PIB.....	22
5.2.2	Pérdidas de Energía Eléctrica del STN.....	23
5.2.3	Pérdidas de energía eléctrica en el sistema de distribución.....	23
5.2.4	Cargas especiales.....	24
5.3	Escenarios de proyección de energía eléctrica.....	25
5.4	Escenarios de proyección de potencia.....	27
	Anexo B.....	36
	Distribución de la demanda de energía eléctrica por sectores.....	36
	Anexo C.....	39
	Rango de confianza superior e inferior de los modelo de proyección.....	39

### LISTA DE GRAFICAS



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

Gráfica 3.1	Seguimiento mensual de la demanda de energía eléctrica, último año .....	7
Gráfica 3.2	Comportamiento del PIB, consumo final y demanda eléctrica.....	8
Gráfica 3.3.	Comportamiento de la demanda regulada, no regulada, PIB y PIB-industrial por trimestre.....	9
Gráfica 3.4.	Crecimiento mes a mes de la demanda regulada, último año. ....	9
Gráfica 3.5.	Participación de la demanda regulada, últimos dos años.....	10
Gráfica 3.6.	Crecimiento mes a mes de la demanda no regulada, último año. ....	11
Gráfica 3.7.	Evolución del comportamiento mensual de las cargas especiales, último año ...	13
Gráfica 3.8.	Evolución del comportamiento mensual de las transacciones internacionales de electricidad. ....	14
Gráfica 4.1.	Evolución histórica de la demanda de electricidad per cápita y el PIB per cápita (precios en pesos colombianos de 1994). Fuente Dane y Superintendencia de Servicios Públicos, cálculos UPME. ....	15
Gráfica 4.2	Evolución histórica de la intensidad eléctrica en Colombia (pesos colombianos de 1994). Fuente Dane y Superintendencia de Servicios Públicos, cálculos UPME. ....	16
Gráfica 4.3	Evolución histórica de las tasas de crecimiento de la demanda de energía eléctrica y del PIB en Colombia (pesos colombianos de 1994). Fuente Dane y Superintendencia de Servicios Públicos, cálculos UPME. ....	18
Gráfica 4.4	Intensidades energéticas en America Latina (precios en US\$ de 1994). Fuente: Olade y Cepal, cálculos UPME.....	19
Gráfica 5.1	Escenarios de crecimiento del PIB .....	22
Gráfica 5.2	Comportamiento histórico de las pérdidas de energía eléctrica.....	24
Gráfica 5.3.	Banda de proyección de demanda nacional de energía eléctrica 2007-2008. ....	26
Gráfica 5.4.	Banda de proyección de demanda nacional de energía eléctrica 2007-2023. ....	26
Gráfica 5.5.	Banda de proyección de demanda nacional de Potencia 2007 - 2023.....	28
Gráfica C.1	Túnel de escenarios y limites de confianza proyección mensual de energía eléctrica 2007-2008.....	39
Gráfica C.2	Túnel de escenarios y limites de confianza proyección mensual de potencia eléctrica 2007-2008.....	40

### LISTA DE TABLAS

Tabla 3-1.	Desviación de Pronóstico de energía, último año. ....	11
Tabla 3-2.	Desviación de Pronóstico de Potencia, último año.....	12
Tabla 5-1.	Escenarios de Demanda por cargas especiales. ....	25
Tabla 5-2.	Escenarios de proyección de Demanda Total Nacional de energía eléctrica en GWh/año. ....	25
Tabla 5-3.	Escenarios de proyección de potencia de la demanda nacional en MW .....	27
Tabla A	Desagregación mensual de energía y potencia total nacional 2007-2023.....	35
Tabla B-1	Proyección de Demanda Residencial.....	36
Tabla B-2	Proyección de Demanda Comercial.....	36
Tabla B-3	Proyección de Demanda Industrial.....	37
Tabla B-4	Proyección de Demanda Otros.....	38

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

---

### 1 RESUMEN EJECUTIVO

En la presente revisión de las proyecciones de demanda nacional de energía eléctrica se modificaron los supuestos de la revisión efectuada en marzo del presente año. Lo anterior en razón a cambios en las proyecciones de crecimiento de la economía colombiana en el corto plazo proporcionadas por el Departamento Nacional de Planeación –DNP, y al comportamiento que mostró la demanda durante el pasado semestre.

Con tales supuestos, las proyecciones indican que en condiciones de crecimiento alto de la economía, la tasa de crecimiento de la demanda anual de energía eléctrica es de 4.9% hasta el 2011 y del 2011 al 2023 de 4.4%. En el escenario medio se espera una tasa media de 4.2% hasta el 2011 y de 3.7% para el periodo 2011 a 2023; el consumo esperado del año 2007 sería de 52,962 GWh y de 98,198 GWh en el 2023. Para el escenario bajo, que prevé un crecimiento menor de la economía, se espera una tasa media de incremento de 3.4% hasta el 2010 y del 2011 al 2023 de 2.9%. En cuanto a la potencia máxima anual, de un valor esperado para el año 2007 de 9153 MW, se espera llegar a los 10,341 MW en el año 2010 y a los 16,540 en el año 2023.

En cuanto a la demanda por tipo de consumo, se espera que los sectores de mayor crecimiento sean el comercial, con tasa de crecimiento media para el horizonte de pronóstico en escenario medio de 7.4% y el industrial con 5.0%, seguidos del residencial con un crecimiento medio para el horizonte de pronóstico de 2.8%.



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

---

### 2 INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye una actualización del documento *Proyección de demanda de energía eléctrica y potencia* presentado el pasado mes de marzo. La actualización incluye la modificación de los supuestos de crecimiento de la economía colombiana en el corto plazo y la consideración del comportamiento que mostró la demanda durante el pasado semestre.

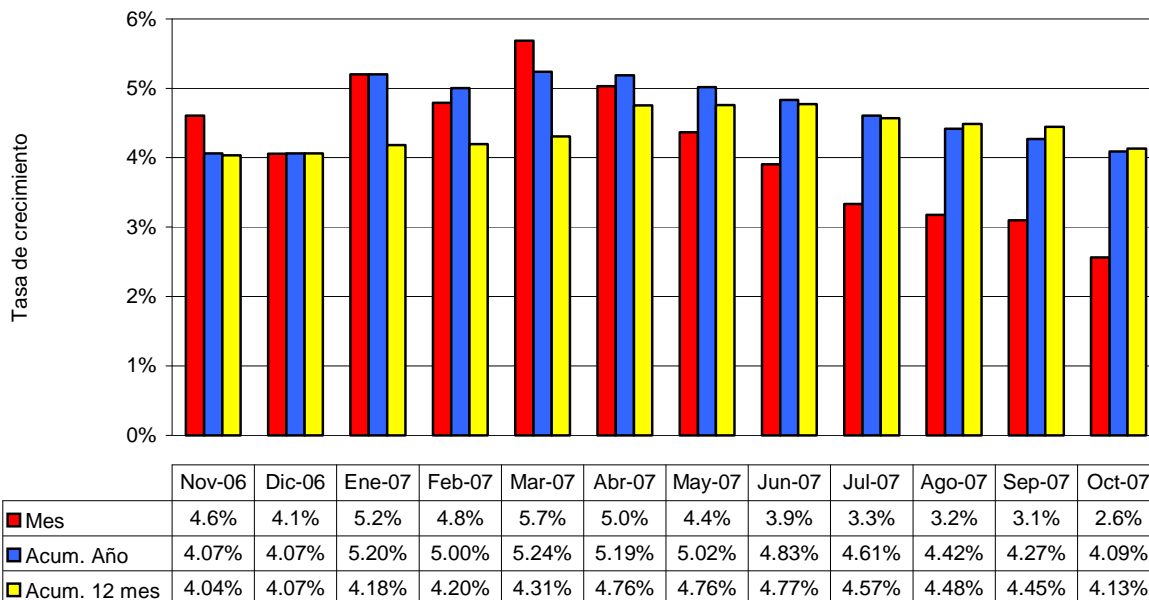
Como es habitual, en este documento de proyección se encontrará el seguimiento de lo acontecido durante el último año en la demanda nacional mes a mes y la desviación de pronóstico tanto para energía eléctrica como para potencia, seguimiento que se tomó en consideración como insumo para la revisión.

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

### 3 EVOLUCION DE LA DEMANDA DE ENERGIA ELÉCTRICA 2006-2007

#### 3.1 Crecimiento

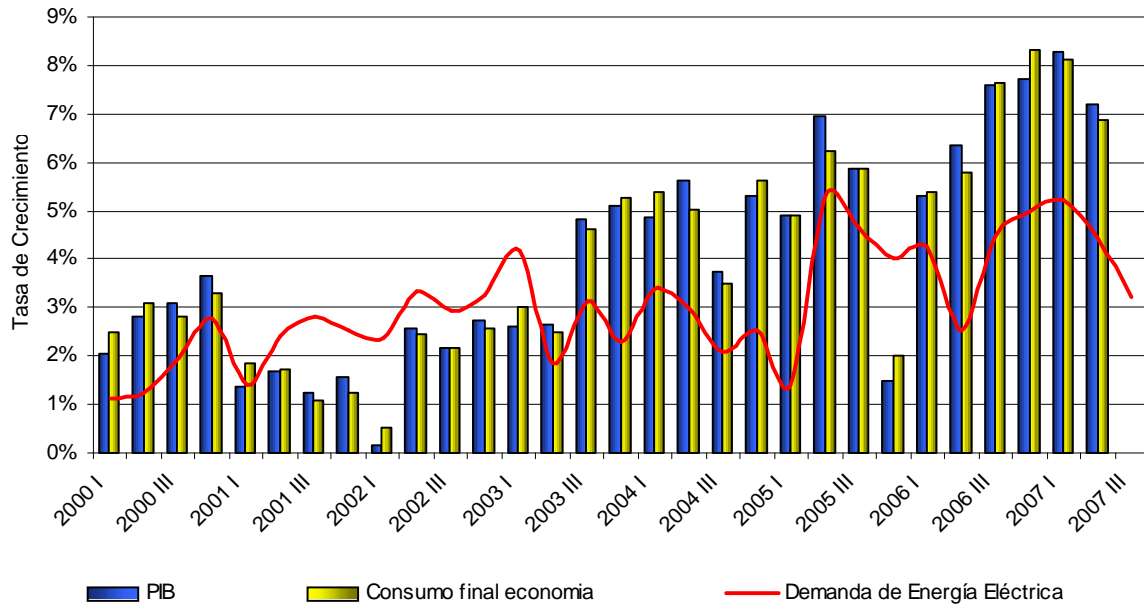
Durante el último año la tasa de crecimiento de la demanda de energía eléctrica ha mantenido un crecimiento estable superior al 4%, siendo esto otra muestra del crecimiento sostenido de la economía durante esta década .



**Gráfica 3.1 Seguimiento mensual de la demanda de energía eléctrica, último año**

En general, el crecimiento de la demanda de energía eléctrica sigue relacionado con el crecimiento económico, como se puede evidenciar de la información de la Gráfica 3.2.

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA



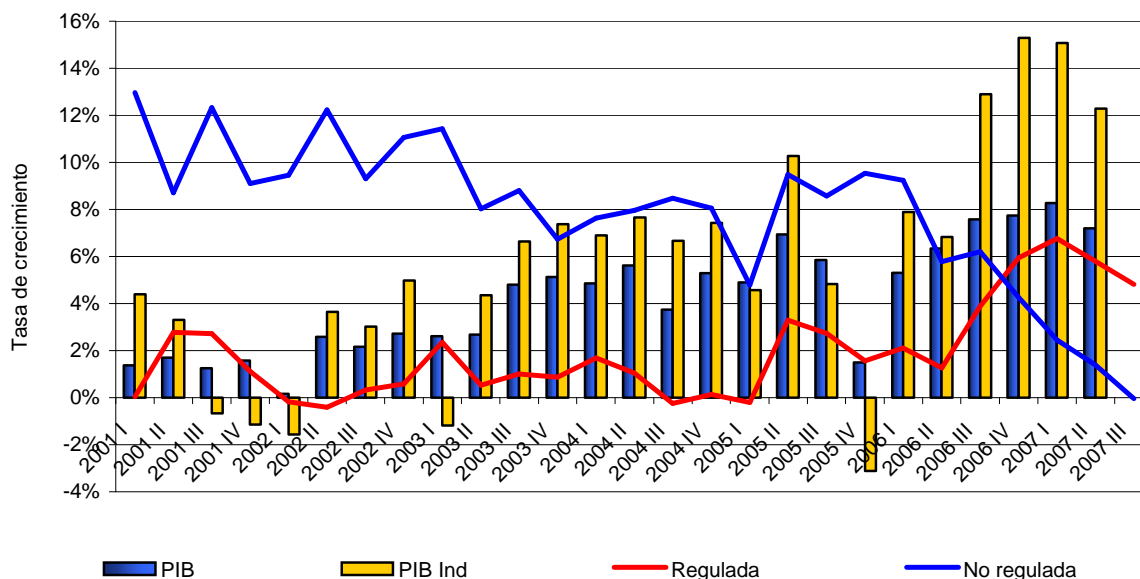
**Gráfica 3.2 Comportamiento del PIB, consumo final y demanda eléctrica.**

### 3.1.1 Comportamiento de la demanda regulada

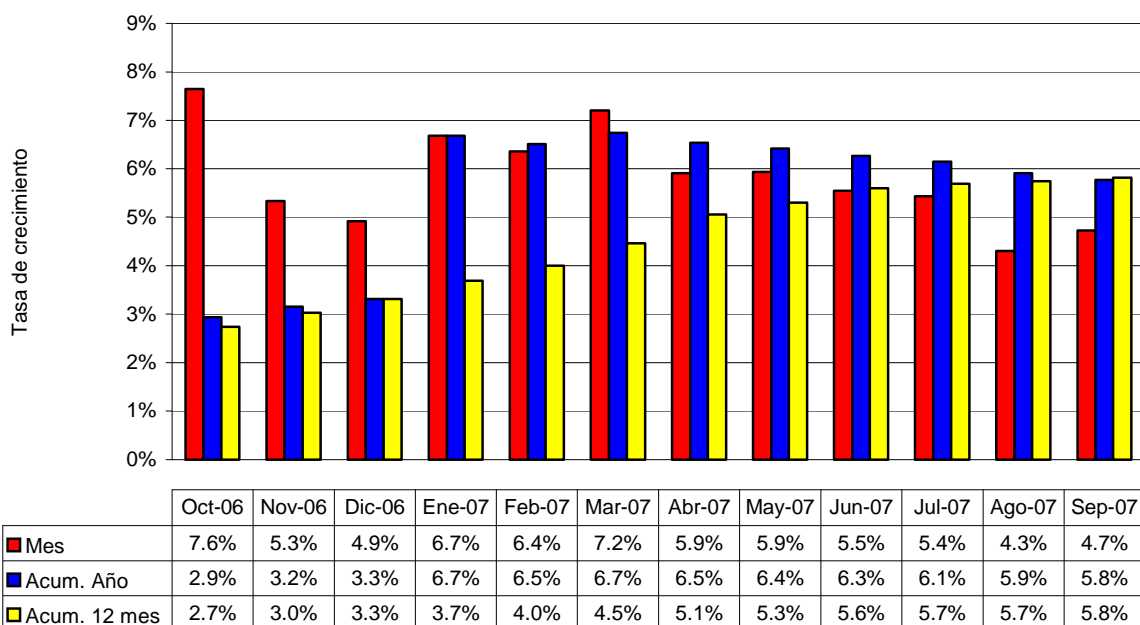
La tasa de crecimiento de este sector de la demanda mostró durante el segundo y tercer trimestre una tendencia decreciente. A escala mensual fueron notables durante el último año las extraordinarias tasas de crecimiento en los meses de octubre de 2006 y marzo de 2007, que fueron superiores a 7%. Otro hecho particular fue que durante los tres primeros trimestres del año 2007 la tasa de crecimiento de la demanda regulada supero la tasa de crecimiento de la no regulada. Esta nueva tendencia tiene por supuesto efectos en la participación de la demanda regulada sobre el total, que se muestra cada vez mayor, logrando una magnitud superior al 67 % en septiembre del presente año. Ver Gráfica 3-3 - Gráfica 3.5.



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

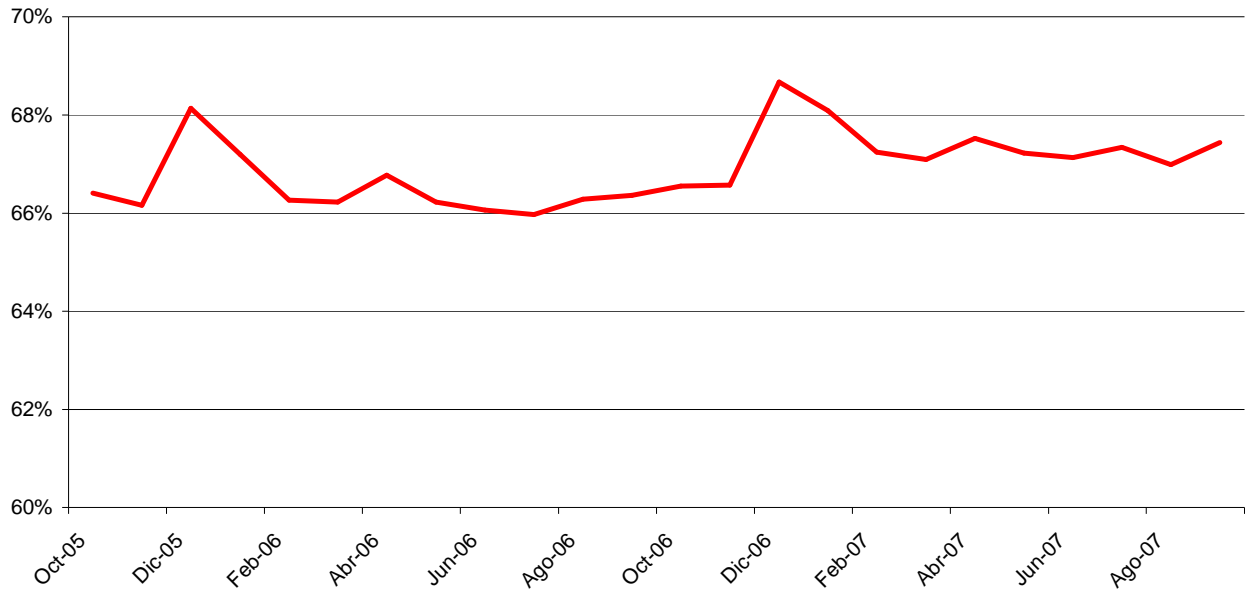


**Gráfica 3.3. Comportamiento de la demanda regulada, no regulada, PIB y PIB industrial por semestre.**



**Gráfica 3.4. Crecimiento mes a mes de la demanda regulada, último año.**

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

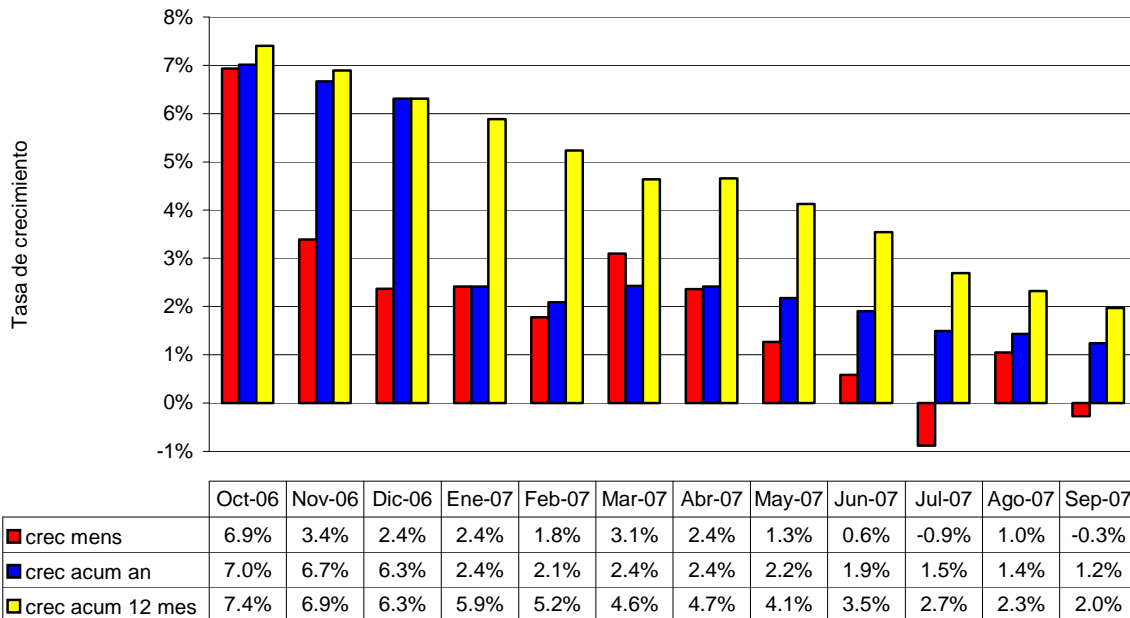


**Gráfica 3.5. Participación de la demanda regulada, últimos dos años.**

### 3.1.2 Comportamiento de la demanda no regulada

La participación de la demanda no regulada ha mantenido su tendencia decreciente durante el último año, reduciendo sus tasas de crecimiento de más de 7% mensual a tasas de 2% e incluso menores que cero (Ver Gráfica 3.6); así, su participación en la demanda nacional ha sido cada vez menor. La variación se puede explicar principalmente por el cambio de consumidores del régimen regulado al no regulado.

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA



Gráfica 3.6. Crecimiento mes a mes de la demanda no regulada, último año.

### 3.2 Desviación del pronóstico

#### 3.2.1 Demanda eléctrica Nacional

	Real GWh	Esc. Medio GWh	Desviación con respecto al Esc. Medio %	Desviación con respecto al Esc. Medio GWh	Esc. Alto GWh	Esc. Bajo GWh
<b>Nov-06</b>	4272.00	4321.7	-1.15%	-49.7	4389.8	4268.8
<b>Dic-06</b>	4413.00	4430.2	-0.39%	-17.2	4500.1	4376.1
<b>Ene-07</b>	4309.49	4288.0	0.50%	21.5	4326.7	4240.9
<b>Feb-07</b>	4066.95	4071.2	-0.11%	-4.3	4112.0	4022.5
<b>Mar-07</b>	4511.30	4445.0	1.49%	66.3	4489.4	4391.9
<b>Abr-07</b>	4242.70	4296.4	-1.25%	-53.7	4341.8	4245.7
<b>May-07</b>	4474.70	4503.5	-0.64%	-28.8	4551.0	4450.4
<b>Jun-07</b>	4314.70	4358.4	-1.00%	-43.7	4404.4	4307.0
<b>Jul-07</b>	4468.60	4503.7	-0.78%	-35.1	4551.2	4450.6
<b>Ago-07</b>	4507.80	4581.0	-1.60%	-73.2	4629.3	4527.0
<b>Sep-07</b>	4414.70	4483.0	-1.52%	-68.3	4530.4	4430.2
<b>Oct-07</b>	4541.85	4631.7	-1.94%	-89.8	4680.5	4577.0

Tabla 3-1. Desviación de Pronóstico de energía, último año.



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

Se observa en la Tabla 3-1 que entre octubre de 2006 y marzo de 2007 los valores reales han sido alternadamente superiores e inferiores a los valores proyectados, mientras desde abril del presente año la demanda real observada estuvo por debajo del valor esperado.

En cuanto a la potencia, la Tabla 3-2 muestra que ésta ha alternado sobre y bajo el valor esperado. Sin embargo, siempre los valores reales se situaron dentro del intervalo de confianza.

	Real MW	Esc. Medio MW	Desviación con respecto al Esc. Medio %	Desviación con respecto al Esc. Medio MW	Esc. Alto MW	Esc. Bajo MW
Nov-06	8477.0	8707.0	-2.64%	-230.0	8802.0	8600.6
Dic-06	8762.0	8948.2	-2.08%	-186.2	9045.8	8838.8
Ene-07	8427.0	8481.6	-0.64%	-54.6	8564.9	8381.6
Feb-07	8509.0	8609.1	-1.16%	-100.1	8702.3	8499.2
Mar-07	8503.0	8502.6	0.01%	0.4	8594.4	8394.2
Abr-07	8515.0	8572.4	-0.67%	-57.4	8673.9	8454.4
May-07	8505.0	8502.3	0.03%	2.7	8599.6	8388.5
Jun-07	8411.2	8364.4	0.56%	46.8	8464.5	8248.2
Jul-07	8373.0	8444.7	-0.86%	-71.7	8540.7	8338.4
Ago-07	8419.0	8544.2	-1.49%	-125.2	8641.3	8436.7
Sep-07	8614.0	8683.5	-0.81%	-69.5	8782.2	8574.3
Oct-07	8784.0	8733.8	0.57%	50.2	8833.1	8623.7

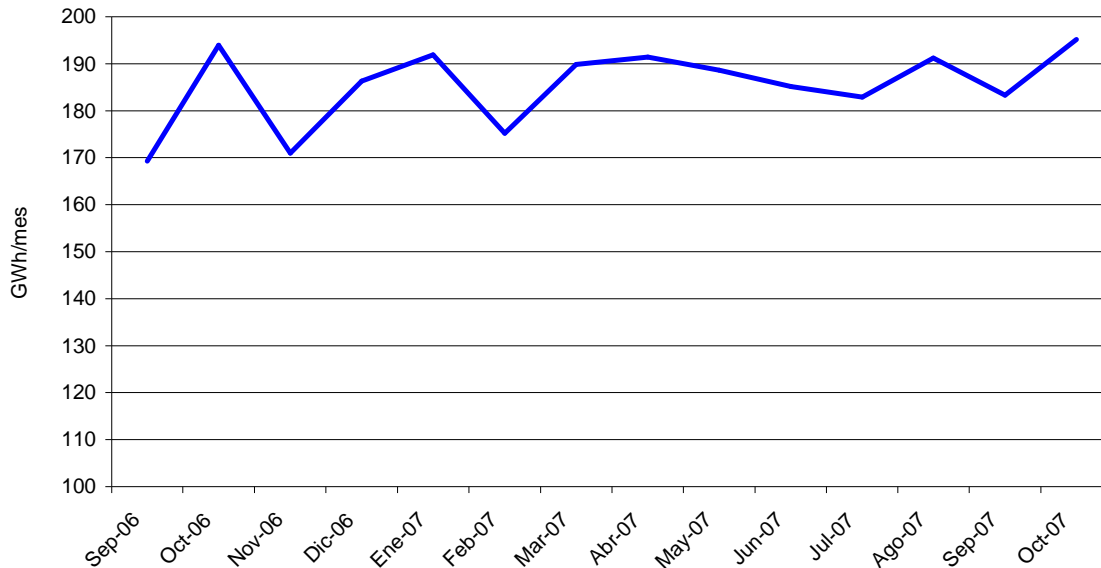
**Tabla 3-2. Desviación de Pronóstico de Potencia, último año.**

Durante los últimos doce meses, noviembre de 2006 – octubre de 2007, el crecimiento acumulado de la demanda de energía eléctrica fue de 4.1% mientras el crecimiento acumulado de la demanda de potencia eléctrica fue de 3.3%. Esto evidencia el fenómeno de “aplanamiento” de la curva de carga, registrado en informes anteriores, el cual se puede explicar por la pérdida de participación de la demanda del sector residencial en la demanda total, frente a la mayor participación lograda por los sectores comercial e industrial.

### 3.2.2 Comportamiento de las cargas especiales

En general la demanda de las cargas especiales estuvo por debajo de lo previsto en el escenario medio. Se destaca el pico del mes de octubre de 2007 con 195 GWh.

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

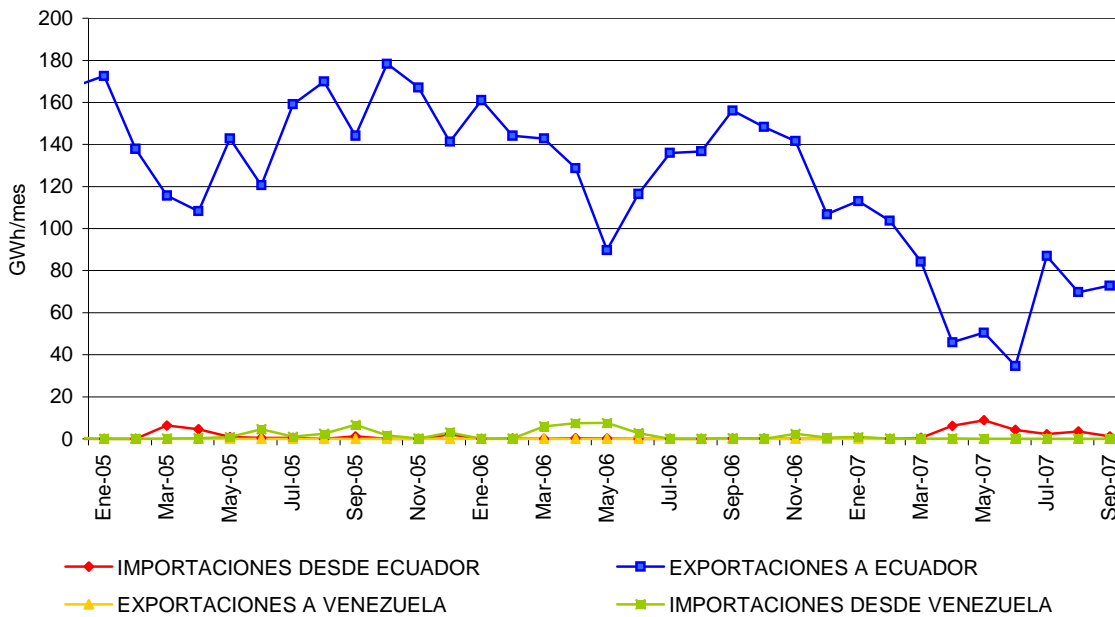


**Gráfica 3.7. Evolución del comportamiento mensual de las cargas especiales, último año**

### 3.2.3 Comportamiento de las transacciones internacionales de electricidad

Durante el último año, las exportaciones de energía eléctrica a Ecuador han mostrado una baja sustancial, logrando en junio de 2007 un valor tan bajo de 35 GWh que no se registraba desde el primer semestre de 2003. Lo anterior se origina en la entrada de nueva capacidad de generación eléctrica en ese país. La importaciones de energía procedentes de Venezuela y Ecuador se han mantenido dentro de los bajos niveles históricos.

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

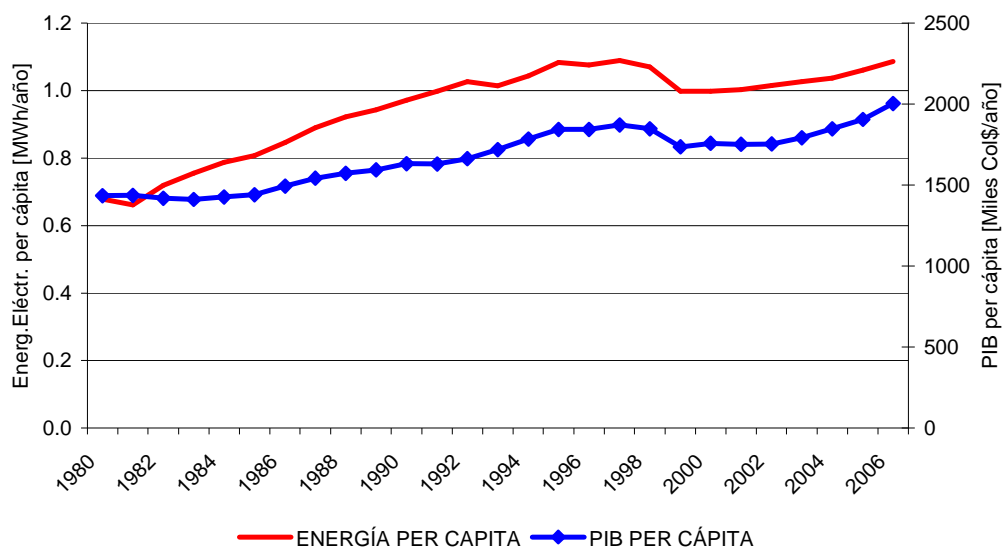


**Gráfica 3.8. Evolución del comportamiento mensual de las transacciones internacionales de electricidad.**

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

### 4 ANÁLISIS DE LA RELACIÓN ENTRE DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y CRECIMIENTO ECONÓMICO

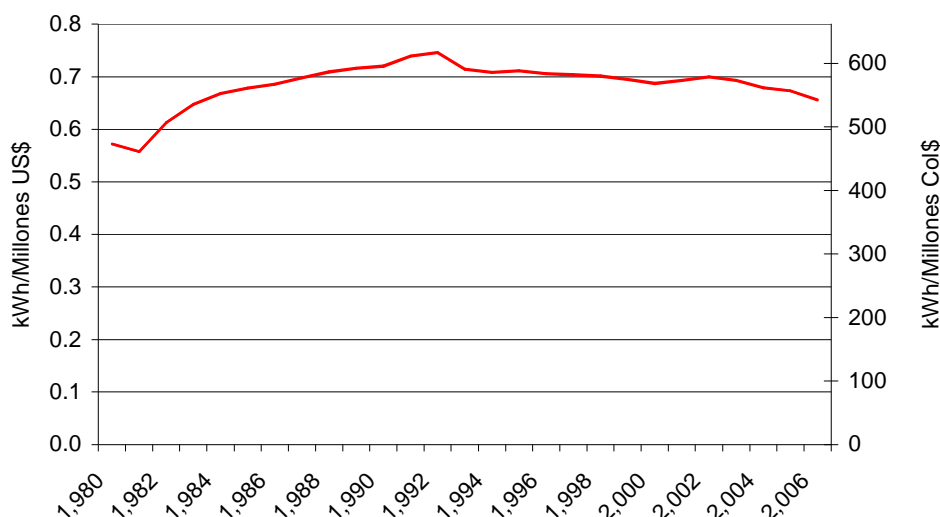
En las últimas tres décadas (1980-2006) el consumo de electricidad per cápita en Colombia se ha incrementado de 680 MWh/año a 1090 MWh/año. Durante el mismo periodo la economía experimentó un incremento del producto per cápita de 1994Col\$ 1.434.000 a 1994Col\$ 2.003.200. Es decir, mientras el ingreso de las personas se ha incrementado en casi 40%, el consumo de electricidad ha crecido 60%. Ver Gráfica 4.1.



**Gráfica 4.1. Evolución histórica de la demanda de electricidad per cápita y el PIB per cápita (precios en pesos colombianos de 1994). Fuente Dane y Superintendencia de Servicios Públicos, cálculos UPME.**



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA



**Gráfica 4.2 Evolución histórica de la intensidad eléctrica en Colombia (pesos colombianos de 1994). Fuente Dane y Superintendencia de Servicios Públicos, cálculos UPME.**

La relación entre las mencionadas variables, energía dividida por PIB, se conoce como intensidad energética y puede considerarse como la cantidad de energía necesaria para generar una unidad de riqueza. Durante las últimas tres décadas, la tendencia de esta variable se ha modificado en el tiempo. La Gráfica 4.2 muestra como durante las décadas de los años 80 la intensidad crece aunque a una tasa cada vez menor, a comienzos de los años 90 tiene su punto máximo para posteriormente seguir una tendencia descendente que se conserva hasta ahora.

Este comportamiento se puede explicar por los cambios en la estructura de producción y de los patrones de consumo: durante los años 80 la industrialización de la economía nacional continuaba su curso, exigiendo mayores cantidades de energía que las que requiere el sector primario de la economía<sup>1</sup>. Así mismo, a medida que los hogares aumentaban su ingreso, se extendía el uso de aparatos eléctricos por el aumento de su tasa utilización y por la

<sup>1</sup> Medlock III, K.B., Soligo, R., 2001. *Economic development and end-use energy demand*. Energy Journal. 22 (2), 77-105.



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

adquisición de nuevos aparatos<sup>2</sup>. A su vez, este comportamiento se ve potenciado por la progresiva urbanización que conecta a las redes eléctricas un mayor número de usuarios.

Avanzados los años 90, la situación empieza a cambiar: a medida que se desarrolla la economía, actividades menos intensivas en energía logran mayor participación en la economía; la pequeña-mediana industria y el sector terciario (comercio y servicios) se hacen dominantes. Desde el punto de vista residencial, los hogares saturan su necesidad de compra de bienes durables, reemplazándose solo los equipos existentes por otros más eficientes de menor consumo energético, de manera que el consumo energético de los hogares crece en proporción menor a su ingreso. Por otra parte, energéticos alternativos como el gas natural logran cada vez mayor espacio, sustituyendo a la electricidad en necesidades industriales y domésticas de calentamiento y cocción<sup>3</sup>.

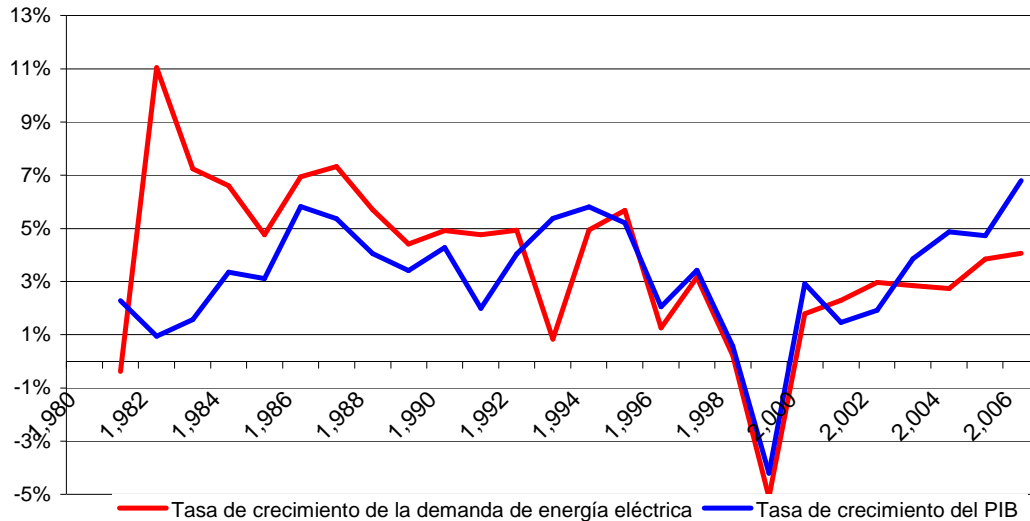
La relación anteriormente descrita también se manifiesta en la Gráfica 4-3: durante los años 80 la tasa de crecimiento de la demanda de energía eléctrica supera la tasa de crecimiento del PIB, en la segunda mitad de los 90 esta situación se revierte y a comienzos del nuevo siglo es claro como la tasa de crecimiento del PIB supera la tasa de crecimiento de la demanda de energía.

---

<sup>2</sup> Høltedahl, P., Joutz, F., 2004. *Residential electricity demand in Taiwan*. Energy Journal 26, 201-224.

<sup>3</sup> A escala internacional, la intensidad energética muestra un comportamiento semejante al observado en el país. Diversos estudios consideran que este comportamiento obedece a las mismas razones. Ver Galli, R., 1998. *The relationship between energy intensity and income levels: forecasting long term energy demand in Asian emerging countries*. Energy Journal. 29 (4), 85-105.

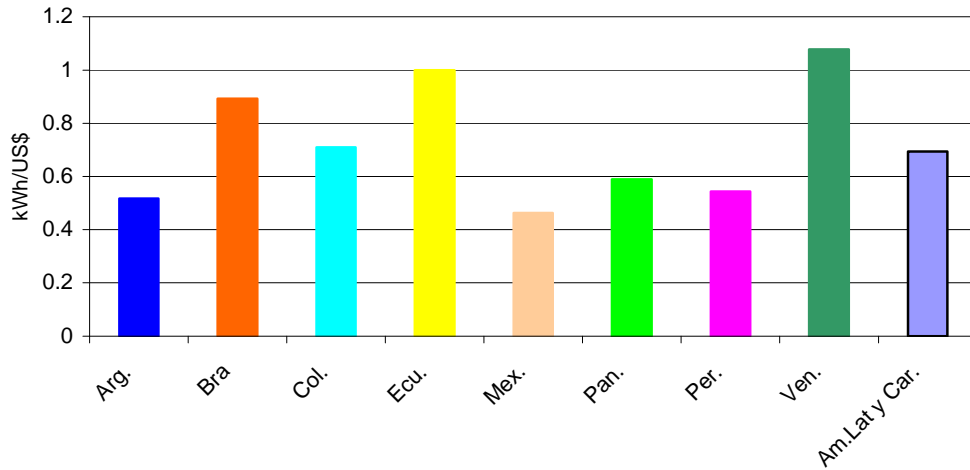
## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA



**Gráfica 4.3 Evolución histórica de las tasas de crecimiento de la demanda de energía eléctrica y del PIB en Colombia (pesos colombianos de 1994). Fuente Dane y Superintendencia de Servicios Públicos, cálculos UPME.**

Con relación al conjunto de países de América Latina, la intensidad eléctrica de Colombia es menor a la de países como Venezuela y Ecuador, y superior a la de otros como México y Argentina. Sin embargo, la intensidad colombiana es superior a la países de menor ingreso como Panamá e inferior a la de países más desarrollados como Brasil. Ver Gráfica 4.4.

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA



**Gráfica 4.4 Intensidades energéticas en America Latina (precios en US\$ de 1994).**

**Fuente: Olade y Cepal, cálculos UPME.**



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

---

### 5 PROYECCIONES NACIONALES

#### 5.1 Metodología

Para la obtención de las proyecciones de demanda de energía eléctrica y potencia se emplea una combinación de diferentes modelos a fin de obtener la mejor aproximación a través del horizonte de pronóstico. La demanda de energía nacional (sin considerar transacciones internacionales) está constituida por la suma de las ventas de energía reportadas por las empresas distribuidoras, la demanda de las cargas industriales especiales y las pérdidas de transmisión y distribución.

$$\text{Demanda} = \text{Ventas (distribuidoras)} + \text{Cargas Especiales} + \text{Pérdidas}$$

Utilizando modelos econométricos se analiza el comportamiento anual de las series de ventas totales de energía<sup>4</sup>, ventas sectoriales y demanda de energía con relación a diferentes variables como Producto Interno Bruto –PIB, productos sectoriales nacionales, valor agregado de la economía, consumo final de la economía, índices de precios, población, etc.

Con los modelos econométricos se proyecta magnitudes de ventas de energía a escala anual. A estos es necesario agregar posteriormente las pérdidas de energía a nivel de distribución, subtransmisión y transmisión. Además, se adicionan las demandas de energía de cargas industriales (especiales por su tamaño) como son Occidental de Colombia OXY, Cerrejón y Cerromatoso, obteniéndose así el total de demanda nacional anual.

De otra parte, utilizando datos mensuales de demanda de energía eléctrica nacional se realiza un análisis mediante series de tiempo. Éste, considerando efectos calendario,

---

<sup>4</sup> Las series de ventas, PIB y otras se actualizaron a marzo de 2007.

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

permite la obtención de una proyección mensual de la demanda de electricidad, la cual se agrega para llevarla a escala anual.

Las proyecciones anuales de demanda de energía para todo el horizonte de pronóstico se obtienen aplicando, de manera complementaria, ambas metodologías descritas anteriormente.

Posteriormente, se procede a realizar la desagregación a escala mensual de cada año de proyección. para lo cual en el corto plazo<sup>5</sup> se emplea la estructura de distribución porcentual de los modelos de series de tiempo y para el largo plazo la distribución media mensual de los datos históricos, aplicando la distribución mensual descrita por el comportamiento de la serie de demanda de los años 1999-2006. Finalmente, a este pronóstico mensualizado se adicionan elementos exógenos como efectos calendario particulares causados por años bisiestos, días festivos, etc., obteniéndose, finalmente, la proyección de demanda de energía eléctrica en el horizonte definido.

Para la obtención de la potencia, y dada la dificultad de proyectar un evento que se presenta durante una hora al mes, se parte de la demanda de energía eléctrica mensualizada a la que se aplica el factor de carga mensual, el cual se obtiene con base a la información de los últimos dos años<sup>6</sup>. Igualmente se introduce una sensibilidad en variación sobre este factor para lo cual se considera que puede cambiar tanto hacia abajo como hacia arriba. Este aspecto, junto con los escenarios de demanda de energía, permite completar la definición de los escenarios alto, medio y bajo de potencia. Además, en esta revisión se recurre a análisis de series de tiempo para complementar las proyecciones.

Una vez obtenidas las proyecciones de potencia mensual, para cada año, se selecciona el valor máximo que será el valor de potencia máxima anual nacional.

---

<sup>5</sup> Para efectos de proyección se considera corto plazo hasta diciembre del 2008

<sup>6</sup> Se emplean datos de los años 2005 y 2006 por asegurar una mejor calidad de los datos.



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

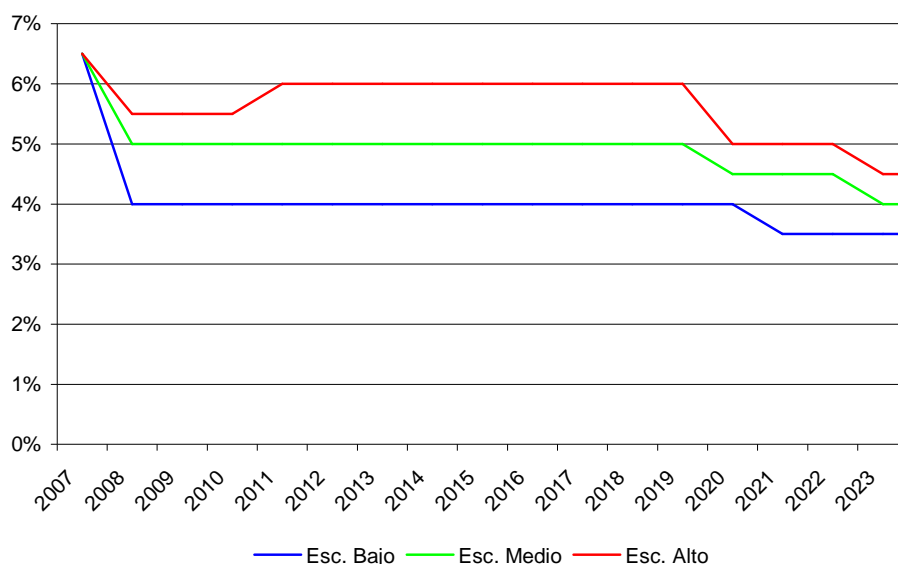
Es importante anotar que se considera la perspectiva del operador del sistema. Para esto se cuenta con la valiosa colaboración del Grupo de Demanda de la empresa XM Compañía de Expertos en Mercados S.A..

### 5.2 Supuestos de la revisión de noviembre de 2007

Para esta revisión se realizó una revisión se mantienen los supuestos básicos de la revisión pasada, como se muestra a continuación:

#### 5.2.1 PIB

Los escenarios empleados para las variables macroeconómicas fueron suministrados mediante comunicación directa del Departamento Nacional de Planeación -DNP, específicamente de la Dirección de Estudios Económicos.



Fuente: DNP- DEE.

**Gráfica 5.1 Escenarios de crecimiento del PIB**

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

### 5.2.2 Pérdidas de Energía Eléctrica del STN

Las pérdidas de energía eléctrica asociadas al Sistema de Transmisión Nacional (vistas desde el lado de baja tensión o de las ventas) mantienen su comportamiento histórico, por lo que se disminuyen para los escenarios medio y bajo a 2.4% y para el alto al 2,5% del total de las ventas de energía eléctrica. Estos valores se mantienen constantes a lo largo del horizonte de proyección.

### 5.2.3 Pérdidas de energía eléctrica en el sistema de distribución

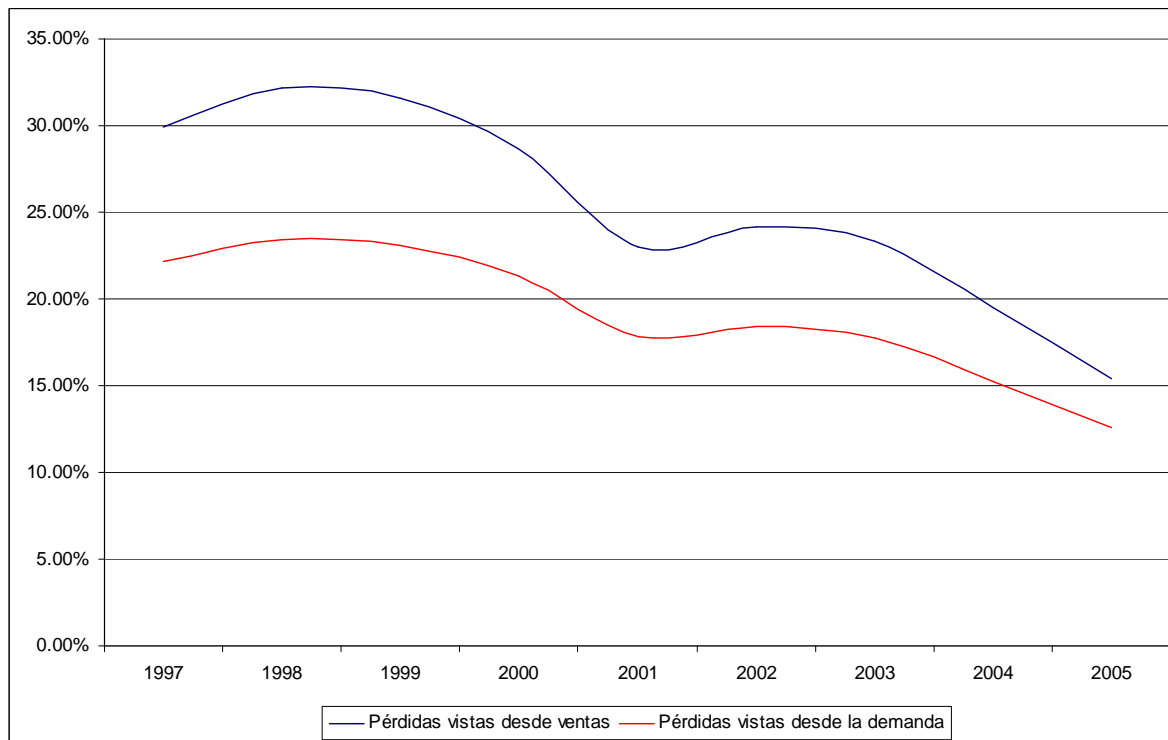
Las pérdidas de energía eléctrica en el sistema de distribución corresponden al agregado de pérdidas técnicas y no técnicas que se presentan en estos niveles de tensión.

El escenario de pérdidas, que se mantiene de la revisión anterior, se obtiene a partir de la actualización de las series históricas de ventas. En la Gráfica 5-2 se puede apreciar el comportamiento de las pérdidas vistas desde las ventas y desde la demanda. De esta revisión se aprecia que las pérdidas llegaron en el 2005 al 13% vista desde la demanda, y al 16.5% vistas desde las ventas.

Se asumió que estos valores se mantienen constantes para todo el horizonte de pronóstico de esta revisión. Los porcentajes de pérdidas en los sistemas de distribución son aplicados sobre los valores de ventas que arrojan los modelos.



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA



**Gráfica 5.2 Comportamiento histórico de las pérdidas de energía eléctrica**

### 5.2.4 Cargas especiales

En esta revisión se mantienen las demandas por cargas especiales de acuerdo con la perspectiva de los agentes y la posibilidad de satisfacer la demanda con la infraestructura disponible. Es así como en la tabla se muestra la demanda para el horizonte de pronóstico.

GWh	Alto	Medio	Bajo
<b>2004</b>	2,019	2,019	2,019
<b>2005</b>	2,043	2,043	2,043
<b>2006</b>	2,153	2,153	2,153
<b>2007</b>	2,399	2,224	2,086
<b>2008</b>	2,470	2,398	2,154
<b>2009</b>	2,516	2,404	2,164
<b>2010</b>	2,523	2,443	2,168
<b>2011</b>	2,533	2,449	2,170



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

<b>2012</b>	2,446	2,463	2,177
<b>2013</b>	2,382	2,398	2,205
<b>2014</b>	2,322	2,303	2,205
<b>2015</b>	2,210	2,241	2,152
<b>2016</b>	2,107	2,135	2,046
<b>2017</b>	1,932	2,025	1,936
<b>2018</b>	1,812	1,853	1,764
<b>2019</b>	1,812	1,733	1,644
<b>2020</b>	1,815	1,736	1,647
	...	...	...
<b>2023</b>	1,811	1,732	1,643

**Tabla 5-1. Escenarios de Demanda por cargas especiales.**

### 5.3 Escenarios de proyección de energía eléctrica

A continuación se presentan las proyecciones de demanda de energía eléctrica del Sistema Interconectado Nacional SIN para el horizonte de pronóstico.

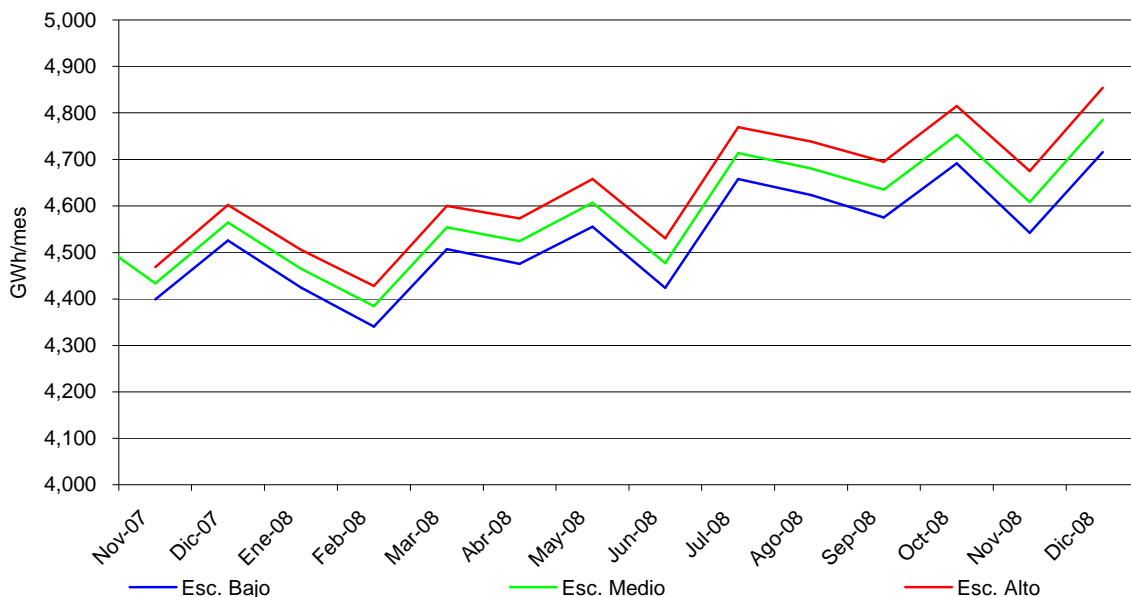
	Demanda en GWh/año			Crecimiento de la Demanda %		
	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto
2006	50,815	50,815	50,815			
2007	52,777	52,850	52,923	3.9%	4.0%	4.1%
2008	54,531	55,186	55,841	3.3%	4.4%	5.5%
2009	56,132	57,556	58,206	2.9%	4.3%	4.2%
2010	58,027	59,887	60,748	3.4%	4.0%	4.4%
2011	60,017	62,313	63,737	3.4%	4.1%	4.9%
2012	62,035	64,935	67,047	3.4%	4.2%	5.2%
2013	64,110	67,563	70,276	3.3%	4.0%	4.8%
2014	66,230	70,224	73,566	3.3%	3.9%	4.7%
2015	68,366	73,041	77,149	3.2%	4.0%	4.9%
2016	70,580	76,028	80,992	3.2%	4.1%	5.0%
2017	72,782	79,064	84,928	3.1%	4.0%	4.9%
2018	74,955	82,121	88,963	3.0%	3.9%	4.8%
2019	77,288	85,405	93,333	3.1%	4.0%	4.9%
2020	79,835	88,475	96,978	3.3%	3.6%	3.9%
2021	81,970	91,631	100,731	2.7%	3.6%	3.9%
2022	84,146	95,132	105,154	2.7%	3.8%	4.4%
2023	86,598	98,198	109,145	2.9%	3.2%	3.8%

**Tabla 5-2. Escenarios de proyección de Demanda Total Nacional de energía eléctrica en GWh/año.**

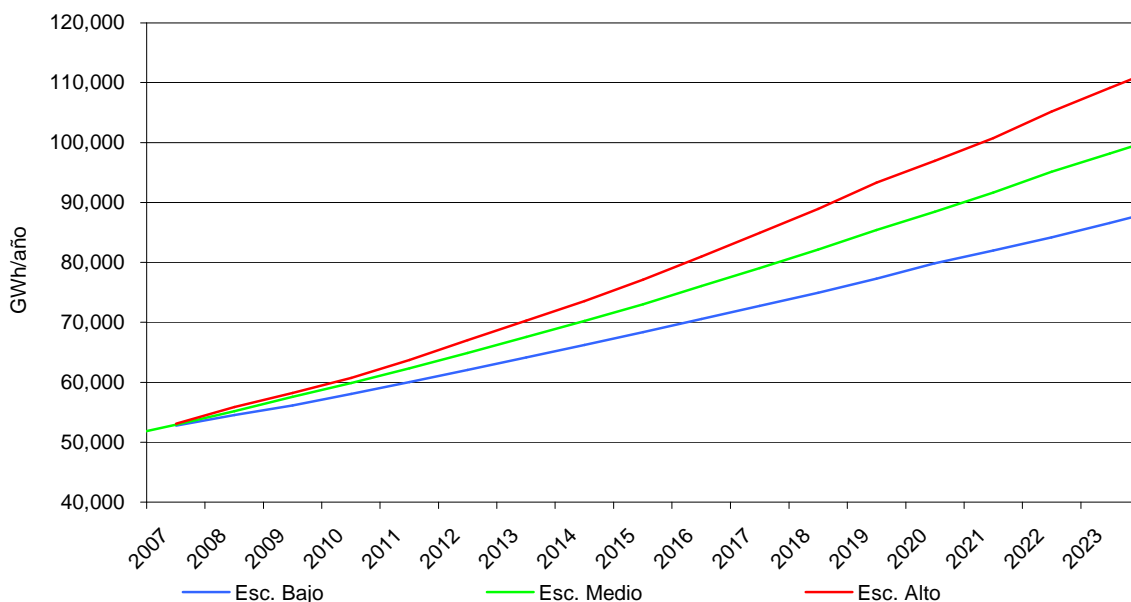


## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

En la Gráfica 5.3 se presenta la banda de proyección de la demanda mensual nacional de energía eléctrica para lo que falta del 2007.



**Gráfica 5.3. Banda de proyección de demanda nacional de energía eléctrica 2007-2008.**



**Gráfica 5.4. Banda de proyección de demanda nacional de energía eléctrica 2007-2023.**

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

### 5.4 Escenarios de proyección de potencia

En la Tabla 5-3 se presenta la demanda de potencia máxima anual para el horizonte de proyección.

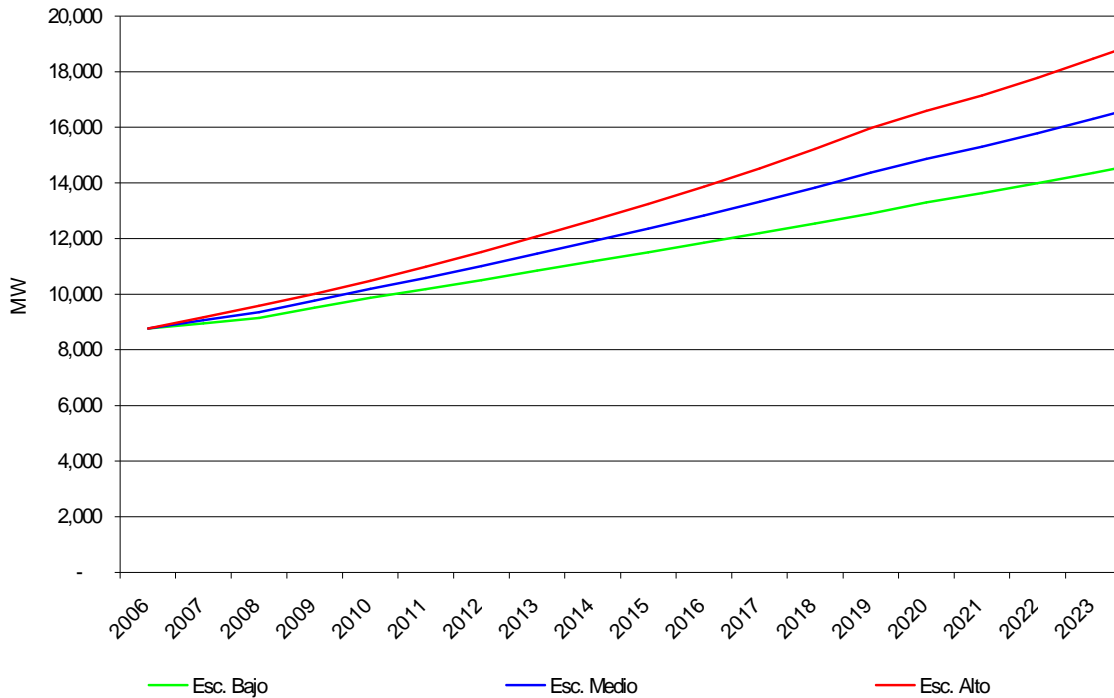
	Potencia Máxima en MW			Crecimiento de la Potencia		
	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto
2006	8,762	8,762	8,762			
2007	9,055	9,153	9,252	3.3%	4.5%	5.6%
2008	9,284	9,495	9,706	2.5%	3.7%	4.9%
2009	9,660	9,906	10,137	4.1%	4.3%	4.4%
2010	10,026	10,341	10,617	3.8%	4.4%	4.7%
2011	10,337	10,745	11,134	3.1%	3.9%	4.9%
2012	10,659	11,177	11,675	3.1%	4.0%	4.9%
2013	11,007	11,625	12,240	3.3%	4.0%	4.8%
2014	11,355	12,078	12,825	3.2%	3.9%	4.8%
2015	11,687	12,538	13,421	2.9%	3.8%	4.6%
2016	12,022	13,014	14,055	2.9%	3.8%	4.7%
2017	12,374	13,517	14,717	2.9%	3.9%	4.7%
2018	12,726	14,031	15,424	2.8%	3.8%	4.8%
2019	13,097	14,575	16,190	2.9%	3.9%	5.0%
2020	13,501	15,084	16,818	3.1%	3.5%	3.9%
2021	13,842	15,526	17,375	2.5%	2.9%	3.3%
2022	14,192	16,011	18,016	2.5%	3.1%	3.7%
2023	14,576	16,540	18,715	2.7%	3.3%	3.9%

**Tabla 5-3. Escenarios de proyección de potencia de la demanda nacional en MW**

En la Gráfica 5.5 se observa la banda de proyección de Potencia para la demanda total nacional en el horizonte de proyección.



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA



**Gráfica 5.5. Banda de proyección de demanda nacional de Potencia 2007 - 2023**

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

### Anexo A

#### Desagregación mensual de energía y potencia.

	Demanda en GWh/mes			Potencia Máxima en MW		
	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto	Esc. Bajo	Esc. Medio	Esc. Alto
<b>Ene-07</b>	4,309	4,309	4,309	8,429	8,429	8,429
<b>Feb-07</b>	4,067	4,067	4,067	8,509	8,509	8,509
<b>Mar-07</b>	4,511	4,511	4,511	8,503	8,503	8,503
<b>Abr-07</b>	4,243	4,243	4,243	8,515	8,515	8,515
<b>May-07</b>	4,475	4,475	4,475	8,505	8,505	8,505
<b>Jun-07</b>	4,315	4,315	4,315	8,411	8,411	8,411
<b>Jul-07</b>	4,469	4,469	4,469	8,373	8,373	8,373
<b>Ago-07</b>	4,508	4,508	4,508	8,419	8,419	8,419
<b>Sep-07</b>	4,415	4,415	4,415	8,614	8,614	8,614
<b>Oct-07</b>	4,542	4,542	4,542	8,784	8,784	8,784
<b>Nov-07</b>	4,398	4,433	4,468	8,740	8,824	8,907
<b>Dic-07</b>	4,526	4,564	4,602	9,055	9,153	9,252
<b>Ene-08</b>	4,424	4,465	4,506	8,597	8,709	8,820
<b>Feb-08</b>	4,340	4,384	4,428	8,685	8,808	8,931
<b>Mar-08</b>	4,507	4,554	4,600	8,728	8,861	8,995
<b>Abr-08</b>	4,475	4,524	4,573	8,741	8,884	9,027
<b>May-08</b>	4,555	4,607	4,658	8,702	8,854	9,006
<b>Jun-08</b>	4,423	4,477	4,530	8,609	8,769	8,930
<b>Jul-08</b>	4,658	4,714	4,769	8,679	8,848	9,016
<b>Ago-08</b>	4,623	4,681	4,738	8,693	8,869	9,046
<b>Sep-08</b>	4,575	4,635	4,695	8,798	8,983	9,167
<b>Oct-08</b>	4,692	4,753	4,815	8,872	9,063	9,254
<b>Nov-08</b>	4,542	4,608	4,675	8,930	9,132	9,335
<b>Dic-08</b>	4,716	4,785	4,855	9,284	9,495	9,706
<b>Ene-09</b>	4,577	4,693	4,746	8,921	9,147	9,361
<b>Feb-09</b>	4,359	4,469	4,520	9,024	9,254	9,470
<b>Mar-09</b>	4,738	4,858	4,913	9,137	9,370	9,589
<b>Abr-09</b>	4,551	4,667	4,720	9,074	9,304	9,522



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

<b>May-09</b>	4,742	4,862	4,917	9,074	9,305	9,522
<b>Jun-09</b>	4,558	4,673	4,726	8,964	9,192	9,407
<b>Jul-09</b>	4,735	4,855	4,910	8,993	9,222	9,437
<b>Ago-09</b>	4,795	4,917	4,973	9,043	9,273	9,489
<b>Sep-09</b>	4,695	4,814	4,868	9,136	9,369	9,588
<b>Oct-09</b>	4,827	4,950	5,006	9,166	9,399	9,619
<b>Nov-09</b>	4,694	4,814	4,868	9,272	9,507	9,729
<b>Dic-09</b>	4,861	4,984	5,041	9,660	9,906	10,137
<b>Ene-10</b>	4,731	4,883	4,953	9,258	9,549	9,804
<b>Feb-10</b>	4,506	4,650	4,717	9,366	9,660	9,918
<b>Mar-10</b>	4,898	5,055	5,128	9,484	9,781	10,042
<b>Abr-10</b>	4,705	4,856	4,926	9,417	9,713	9,972
<b>May-10</b>	4,902	5,059	5,131	9,417	9,713	9,972
<b>Jun-10</b>	4,712	4,863	4,933	9,304	9,596	9,852
<b>Jul-10</b>	4,895	5,051	5,124	9,334	9,627	9,884
<b>Ago-10</b>	4,957	5,116	5,190	9,385	9,680	9,938
<b>Sep-10</b>	4,853	5,009	5,081	9,482	9,780	10,041
<b>Oct-10</b>	4,990	5,150	5,224	9,513	9,812	10,074
<b>Nov-10</b>	4,853	5,009	5,081	9,623	9,925	10,190
<b>Dic-10</b>	5,025	5,186	5,261	10,026	10,341	10,617
<b>Ene-11</b>	4,893	5,081	5,197	9,545	9,922	10,281
<b>Feb-11</b>	4,660	4,839	4,949	9,656	10,037	10,400
<b>Mar-11</b>	5,066	5,260	5,380	9,777	10,163	10,531
<b>Abr-11</b>	4,866	5,053	5,168	9,709	10,092	10,457
<b>May-11</b>	5,070	5,264	5,384	9,709	10,092	10,458
<b>Jun-11</b>	4,873	5,060	5,175	9,592	9,970	10,331
<b>Jul-11</b>	5,062	5,256	5,376	9,623	10,003	10,365
<b>Ago-11</b>	5,127	5,323	5,445	9,676	10,058	10,422
<b>Sep-11</b>	5,020	5,212	5,331	9,776	10,162	10,530
<b>Oct-11</b>	5,161	5,359	5,481	9,808	10,195	10,564
<b>Nov-11</b>	5,019	5,211	5,331	9,921	10,312	10,686
<b>Dic-11</b>	5,198	5,396	5,520	10,337	10,745	11,134
<b>Ene-12</b>	5,058	5,294	5,467	9,843	10,321	10,781
<b>Feb-12</b>	4,817	5,042	5,206	9,957	10,441	10,906

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

<b>Mar-12</b>	5,236	5,481	5,659	10,082	10,572	11,043
<b>Abr-12</b>	5,030	5,265	5,436	10,012	10,498	10,966
<b>May-12</b>	5,240	5,485	5,664	10,012	10,499	10,966
<b>Jun-12</b>	5,037	5,273	5,444	9,891	10,372	10,834
<b>Jul-12</b>	5,233	5,477	5,655	9,923	10,405	10,869
<b>Ago-12</b>	5,300	5,547	5,728	9,978	10,463	10,929
<b>Sep-12</b>	5,189	5,431	5,608	10,081	10,571	11,042
<b>Oct-12</b>	5,335	5,584	5,766	10,114	10,605	11,078
<b>Nov-12</b>	5,188	5,431	5,607	10,230	10,727	11,205
<b>Dic-12</b>	5,372	5,624	5,806	10,659	11,177	11,675
<b>Ene-13</b>	5,227	5,509	5,730	10,164	10,735	11,302
<b>Feb-13</b>	4,978	5,246	5,457	10,282	10,859	11,433
<b>Mar-13</b>	5,412	5,703	5,932	10,411	10,996	11,577
<b>Abr-13</b>	5,198	5,478	5,698	10,338	10,919	11,496
<b>May-13</b>	5,415	5,707	5,936	10,338	10,919	11,496
<b>Jun-13</b>	5,206	5,486	5,706	10,214	10,787	11,358
<b>Jul-13</b>	5,408	5,699	5,928	10,247	10,822	11,394
<b>Ago-13</b>	5,477	5,772	6,004	10,303	10,882	11,457
<b>Sep-13</b>	5,362	5,651	5,878	10,410	10,994	11,576
<b>Oct-13</b>	5,513	5,810	6,044	10,444	11,030	11,614
<b>Nov-13</b>	5,362	5,651	5,877	10,564	11,157	11,747
<b>Dic-13</b>	5,552	5,851	6,086	11,007	11,625	12,240
<b>Ene-14</b>	5,400	5,726	5,998	10,485	11,153	11,843
<b>Feb-14</b>	5,143	5,453	5,713	10,607	11,282	11,980
<b>Mar-14</b>	5,590	5,928	6,210	10,740	11,424	12,130
<b>Abr-14</b>	5,370	5,694	5,965	10,665	11,344	12,046
<b>May-14</b>	5,594	5,932	6,214	10,665	11,344	12,046
<b>Jun-14</b>	5,378	5,702	5,973	10,537	11,207	11,901
<b>Jul-14</b>	5,586	5,923	6,205	10,571	11,244	11,939
<b>Ago-14</b>	5,658	5,999	6,285	10,629	11,306	12,005
<b>Sep-14</b>	5,539	5,874	6,153	10,739	11,423	12,129
<b>Oct-14</b>	5,696	6,039	6,327	10,774	11,460	12,169
<b>Nov-14</b>	5,539	5,873	6,153	10,898	11,592	12,308
<b>Dic-14</b>	5,736	6,082	6,371	11,355	12,078	12,825



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

<b>Ene-15</b>	5,574	5,955	6,290	10,792	11,578	12,393
<b>Feb-15</b>	5,309	5,672	5,991	10,917	11,712	12,537
<b>Mar-15</b>	5,771	6,165	6,512	11,054	11,859	12,694
<b>Abr-15</b>	5,543	5,922	6,255	10,977	11,776	12,606
<b>May-15</b>	5,775	6,170	6,517	10,977	11,777	12,606
<b>Jun-15</b>	5,551	5,931	6,264	10,845	11,634	12,454
<b>Jul-15</b>	5,767	6,161	6,508	10,880	11,672	12,494
<b>Ago-15</b>	5,841	6,240	6,591	10,940	11,737	12,563
<b>Sep-15</b>	5,718	6,109	6,453	11,053	11,858	12,693
<b>Oct-15</b>	5,879	6,281	6,635	11,089	11,897	12,734
<b>Nov-15</b>	5,718	6,109	6,452	11,217	12,033	12,881
<b>Dic-15</b>	5,921	6,325	6,681	11,687	12,538	13,421
<b>Ene-16</b>	5,755	6,199	6,603	11,102	12,017	12,979
<b>Feb-16</b>	5,481	5,904	6,289	11,230	12,157	13,129
<b>Mar-16</b>	5,958	6,418	6,837	11,371	12,309	13,294
<b>Abr-16</b>	5,723	6,165	6,567	11,292	12,223	13,201
<b>May-16</b>	5,962	6,422	6,841	11,292	12,224	13,202
<b>Jun-16</b>	5,731	6,173	6,576	11,156	12,076	13,042
<b>Jul-16</b>	5,953	6,413	6,832	11,192	12,115	13,084
<b>Ago-16</b>	6,030	6,495	6,919	11,254	12,182	13,157
<b>Sep-16</b>	5,903	6,359	6,774	11,370	12,308	13,293
<b>Oct-16</b>	6,070	6,538	6,965	11,407	12,348	13,336
<b>Nov-16</b>	5,903	6,359	6,774	11,538	12,490	13,489
<b>Dic-16</b>	6,112	6,584	7,014	12,022	13,014	14,055
<b>Ene-17</b>	5,934	6,446	6,924	11,426	12,482	13,590
<b>Feb-17</b>	5,652	6,139	6,595	11,559	12,627	13,747
<b>Mar-17</b>	6,143	6,674	7,169	11,704	12,785	13,920
<b>Abr-17</b>	5,901	6,411	6,886	11,622	12,696	13,823
<b>May-17</b>	6,148	6,679	7,174	11,623	12,696	13,823
<b>Jun-17</b>	5,910	6,420	6,896	11,482	12,543	13,656
<b>Jul-17</b>	6,139	6,669	7,164	11,520	12,583	13,700
<b>Ago-17</b>	6,218	6,754	7,255	11,583	12,653	13,776
<b>Sep-17</b>	6,088	6,613	7,103	11,703	12,784	13,918
<b>Oct-17</b>	6,259	6,799	7,304	11,741	12,825	13,964



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

<b>Nov-17</b>	6,087	6,612	7,103	11,876	12,973	14,124
<b>Dic-17</b>	6,303	6,847	7,355	12,374	13,517	14,717
<b>Ene-18</b>	6,111	6,696	7,253	11,752	12,956	14,243
<b>Feb-18</b>	5,820	6,377	6,908	11,888	13,107	14,408
<b>Mar-18</b>	6,327	6,932	7,509	12,037	13,271	14,589
<b>Abr-18</b>	6,078	6,659	7,213	11,953	13,179	14,487
<b>May-18</b>	6,332	6,937	7,515	11,953	13,179	14,487
<b>Jun-18</b>	6,086	6,668	7,224	11,809	13,020	14,312
<b>Jul-18</b>	6,322	6,927	7,504	11,847	13,062	14,359
<b>Ago-18</b>	6,403	7,016	7,600	11,913	13,134	14,438
<b>Sep-18</b>	6,269	6,869	7,441	12,036	13,270	14,587
<b>Oct-18</b>	6,446	7,062	7,651	12,075	13,313	14,635
<b>Nov-18</b>	6,269	6,868	7,440	12,214	13,466	14,803
<b>Dic-18</b>	6,491	7,112	7,704	12,726	14,031	15,424
<b>Ene-19</b>	6,301	6,963	7,610	12,094	13,459	14,950
<b>Feb-19</b>	6,001	6,632	7,247	12,234	13,615	15,123
<b>Mar-19</b>	6,524	7,209	7,878	12,388	13,786	15,313
<b>Abr-19</b>	6,267	6,925	7,568	12,301	13,690	15,206
<b>May-19</b>	6,529	7,214	7,884	12,302	13,690	15,206
<b>Jun-19</b>	6,276	6,935	7,578	12,153	13,525	15,023
<b>Jul-19</b>	6,519	7,204	7,873	12,192	13,568	15,071
<b>Ago-19</b>	6,603	7,296	7,973	12,260	13,643	15,155
<b>Sep-19</b>	6,464	7,143	7,806	12,387	13,784	15,311
<b>Oct-19</b>	6,647	7,345	8,026	12,427	13,829	15,361
<b>Nov-19</b>	6,464	7,143	7,806	12,570	13,988	15,538
<b>Dic-19</b>	6,693	7,396	8,083	13,097	14,575	16,190
<b>Ene-20</b>	6,509	7,214	7,907	12,467	13,929	15,530
<b>Feb-20</b>	6,199	6,870	7,530	12,612	14,090	15,710
<b>Mar-20</b>	6,739	7,468	8,186	12,770	14,267	15,907
<b>Abr-20</b>	6,473	7,174	7,863	12,681	14,168	15,796
<b>May-20</b>	6,744	7,474	8,192	12,681	14,168	15,796
<b>Jun-20</b>	6,482	7,184	7,874	12,528	13,997	15,606
<b>Jul-20</b>	6,734	7,463	8,180	12,569	14,042	15,656
<b>Ago-20</b>	6,820	7,558	8,285	12,638	14,120	15,743



Libertad y Orden

REPÚBLICA DE COLOMBIA  
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

<b>Sep-20</b>	6,677	7,400	8,111	12,769	14,266	15,905
<b>Oct-20</b>	6,866	7,609	8,340	12,810	14,312	15,957
<b>Nov-20</b>	6,677	7,400	8,111	12,958	14,477	16,141
<b>Dic-20</b>	6,914	7,662	8,398	13,501	15,084	16,818
<b>Ene-21</b>	6,683	7,471	8,213	12,782	14,337	16,045
<b>Feb-21</b>	6,365	7,115	7,822	12,930	14,504	16,231
<b>Mar-21</b>	6,919	7,735	8,503	13,093	14,686	16,435
<b>Abr-21</b>	6,646	7,430	8,168	13,001	14,583	16,320
<b>May-21</b>	6,924	7,740	8,509	13,002	14,584	16,320
<b>Jun-21</b>	6,656	7,440	8,179	12,845	14,407	16,123
<b>Jul-21</b>	6,914	7,729	8,497	12,886	14,454	16,175
<b>Ago-21</b>	7,003	7,828	8,605	12,958	14,534	16,265
<b>Sep-21</b>	6,856	7,664	8,425	13,091	14,684	16,433
<b>Oct-21</b>	7,049	7,880	8,663	13,134	14,732	16,486
<b>Nov-21</b>	6,855	7,663	8,424	13,285	14,901	16,676
<b>Dic-21</b>	7,099	7,935	8,724	13,842	15,526	17,375
<b>Ene-22</b>	6,861	7,756	8,573	13,105	14,784	16,636
<b>Feb-22</b>	6,534	7,387	8,165	13,257	14,956	16,829
<b>Mar-22</b>	7,103	8,030	8,876	13,423	15,144	17,040
<b>Abr-22</b>	6,823	7,714	8,526	13,330	15,038	16,921
<b>May-22</b>	7,108	8,036	8,882	13,330	15,038	16,922
<b>Jun-22</b>	6,832	7,724	8,538	13,169	14,857	16,717
<b>Jul-22</b>	7,098	8,024	8,870	13,212	14,905	16,771
<b>Ago-22</b>	7,189	8,127	8,983	13,285	14,987	16,864
<b>Sep-22</b>	7,038	7,957	8,795	13,422	15,142	17,039
<b>Oct-22</b>	7,236	8,181	9,043	13,466	15,191	17,094
<b>Nov-22</b>	7,037	7,956	8,794	13,620	15,366	17,291
<b>Dic-22</b>	7,287	8,239	9,107	14,192	16,011	18,016
<b>Ene-23</b>	7,061	8,006	8,899	13,459	15,273	17,281
<b>Feb-23</b>	6,724	7,625	8,475	13,615	15,450	17,482
<b>Mar-23</b>	7,310	8,289	9,213	13,787	15,644	17,702
<b>Abr-23</b>	7,022	7,962	8,850	13,690	15,535	17,578
<b>May-23</b>	7,315	8,295	9,220	13,690	15,535	17,578
<b>Jun-23</b>	7,031	7,973	8,862	13,525	15,348	17,366

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

<b>Jul-23</b>	7,305	8,283	9,206	13,569	15,398	17,422
<b>Ago-23</b>	7,398	8,389	9,324	13,644	15,483	17,519
<b>Sep-23</b>	7,243	8,213	9,129	13,785	15,643	17,700
<b>Oct-23</b>	7,447	8,445	9,386	13,830	15,694	17,757
<b>Nov-23</b>	7,242	8,213	9,128	13,989	15,874	17,961
<b>Dic-23</b>	7,500	8,504	9,452	14,576	16,540	18,715

**Tabla A Desagregación mensual de energía y potencia total nacional 2007-2023**



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

### Anexo B

#### Distribución de la demanda de energía eléctrica por sectores

Basados en la proyección de consumos de electricidad por sector obtenidas para esta proyección, se desagregó la demanda final nacional por cada uno de los sectores modelados, para lograr esto se asumió que la demanda recuperada se distribuye proporcionalmente en los sectores residencial y comercial, además la demanda de cargas especiales se adicionó al sector industrial. La demanda de cada sector incluye pérdidas.

	GWh			Tasa de Crecimiento %		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
2007	20,519	20,508	20,576			
2008	21,178	20,981	20,882	3.21%	2.30%	1.49%
2009	21,615	21,448	21,142	2.06%	2.23%	1.25%
2010	22,162	21,932	21,504	2.53%	2.26%	1.71%
2011	22,771	22,361	21,883	2.75%	1.96%	1.76%
2012	23,554	22,899	22,264	3.44%	2.40%	1.74%
2013	24,211	23,393	22,654	2.79%	2.16%	1.75%
2014	24,904	23,936	23,062	2.86%	2.32%	1.80%
2015	25,636	24,461	23,486	2.94%	2.19%	1.84%
2016	26,466	25,075	23,947	3.24%	2.51%	1.96%
2017	27,300	25,654	24,397	3.15%	2.31%	1.88%
2018	28,159	26,267	24,848	3.15%	2.39%	1.85%
2019	29,048	26,890	25,325	3.16%	2.37%	1.92%
2020	29,624	27,413	25,819	1.98%	1.94%	1.95%
2021	30,181	27,939	26,175	1.88%	1.92%	1.38%
2022	30,983	28,579	26,539	2.66%	2.29%	1.39%
2023	31,668	29,068	26,988	2.21%	1.71%	1.69%

Tabla B-1 Proyección de Demanda Residencial

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

	GWh			Tasa de Crecimiento %		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
2007	10,217	10,267	10,307			
2008	11,281	11,252	11,232	10.42%	9.59%	8.97%
2009	12,271	12,280	12,138	8.77%	9.13%	8.07%
2010	13,371	13,353	13,101	8.97%	8.74%	7.94%
2011	14,554	14,455	14,109	8.84%	8.25%	7.70%
2012	15,892	15,647	15,115	9.19%	8.24%	7.13%
2013	17,183	16,825	16,120	8.12%	7.53%	6.65%
2014	18,522	18,048	17,132	7.79%	7.27%	6.28%
2015	19,917	19,265	18,150	7.53%	6.75%	5.94%
2016	21,392	20,560	19,194	7.41%	6.72%	5.75%
2017	22,869	21,835	20,227	6.90%	6.20%	5.38%
2018	24,356	23,146	21,258	6.50%	6.00%	5.10%
2019	25,852	24,472	22,311	6.14%	5.73%	4.95%
2020	27,281	25,748	23,380	5.53%	5.21%	4.79%
2021	28,750	27,053	24,358	5.39%	5.07%	4.19%
2022	30,363	28,445	25,327	5.61%	5.14%	3.98%
2023	31,775	29,660	26,359	4.65%	4.27%	4.07%

**Tabla B-2 Proyección de Demanda Comercial**

	GWh			Tasa de Crecimiento %		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
2007	18,577	18,307	18,216			
2008	19,565	19,138	18,765	5.32%	4.54%	3.01%
2009	20,359	19,847	19,237	4.06%	3.70%	2.52%
2010	21,290	20,654	19,831	4.58%	4.07%	3.09%
2011	22,331	21,402	20,443	4.89%	3.62%	3.09%
2012	23,492	22,286	21,083	5.20%	4.13%	3.13%
2013	24,620	23,094	21,772	4.80%	3.63%	3.27%
2014	25,846	23,959	22,476	4.98%	3.74%	3.23%
2015	27,145	24,891	23,172	5.03%	3.89%	3.10%
2016	28,611	25,911	23,878	5.40%	4.10%	3.04%
2017	30,073	26,944	24,596	5.11%	3.99%	3.01%
2018	31,678	28,005	25,284	5.34%	3.94%	2.80%
2019	33,502	29,189	26,082	5.76%	4.23%	3.16%
2020	35,059	30,384	27,058	4.65%	4.09%	3.74%
2021	36,628	31,563	27,863	4.47%	3.88%	2.98%
2022	38,498	32,919	28,709	5.11%	4.29%	3.03%
2023	40,235	34,146	29,672	4.51%	3.73%	3.35%

**Tabla B-3 Proyección de Demanda Industrial**



## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

	GWh			Tasa de Crecimiento %		
	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo
2007	3,818	3,879	3,682			
2008	3,817	3,815	3,653	-0.03%	-1.65%	-0.80%
2009	3,962	3,981	3,615	3.79%	4.37%	-1.04%
2010	3,925	3,947	3,592	-0.94%	-0.87%	-0.64%
2011	4,081	4,095	3,581	3.98%	3.75%	-0.29%
2012	4,109	4,104	3,572	0.69%	0.22%	-0.26%
2013	4,262	4,251	3,564	3.72%	3.58%	-0.22%
2014	4,294	4,281	3,559	0.75%	0.71%	-0.13%
2015	4,452	4,424	3,557	3.68%	3.34%	-0.06%
2016	4,523	4,483	3,561	1.60%	1.34%	0.10%
2017	4,687	4,629	3,563	3.61%	3.27%	0.05%
2018	4,770	4,703	3,564	1.77%	1.58%	0.05%
2019	4,931	4,853	3,570	3.37%	3.20%	0.15%
2020	5,014	4,930	3,577	1.68%	1.58%	0.22%
2021	5,172	5,075	3,573	3.16%	2.95%	-0.12%
2022	5,309	5,190	3,570	2.64%	2.25%	-0.08%
2023	5,467	5,324	3,579	2.97%	2.59%	0.24%

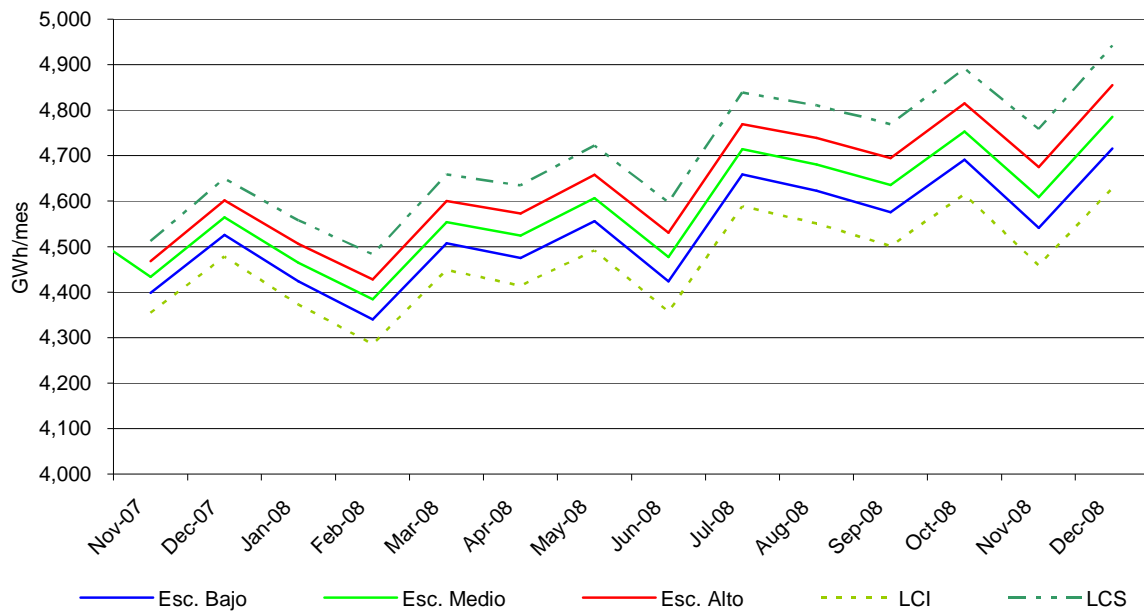
Tabla B-4 Proyección de Demanda Otros

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA

### Anexo C

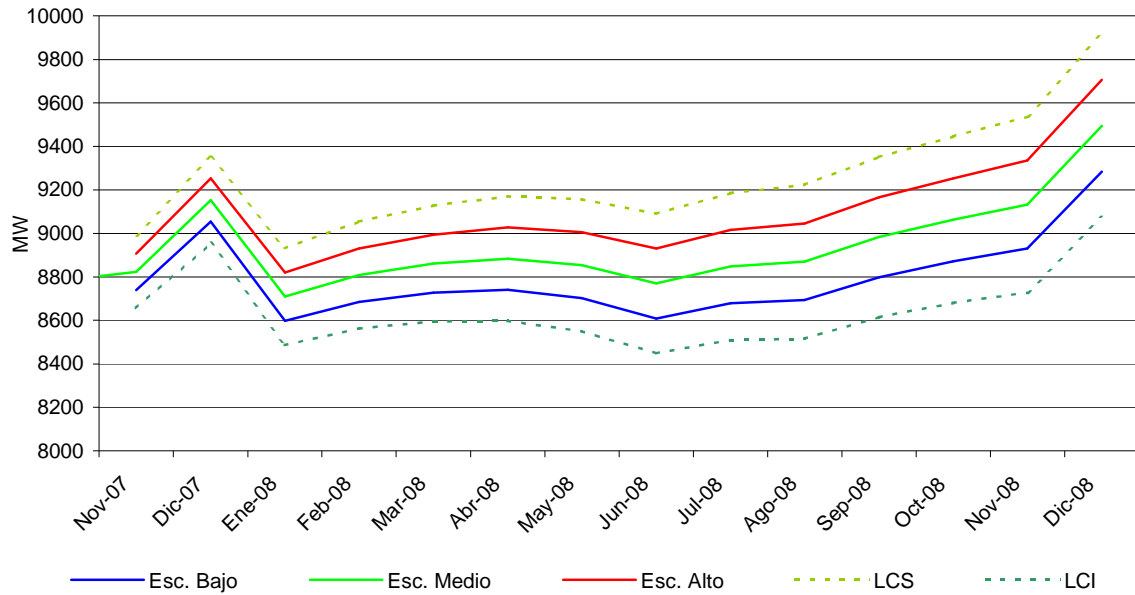
#### Rango de confianza superior e inferior de los modelo de proyección

Se incluye los rangos de confianza de los modelos para el corto plazo dada su utilidad para el planeamiento de la operación de energía y potencia, líneas punteadas. *Es de aclarar que estos límites de confianza no se emplean para propósitos de planeamiento y se suministran para que los diferentes agentes tengan insumos para la realización de sus propios análisis.*



**Gráfica C.1 Túnel de escenarios y límites de confianza proyección mensual de energía eléctrica 2007-2008.**

## UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA



**Gráfica C.2 Túnel de escenarios y límites de confianza proyección mensual de potencia eléctrica 2007-2008.**