

## PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN

**PORCE II:** La tercera unidad se encuentra en pruebas, se estima que a finales del presente mes entre en operación comercial con lo cual se completaría 393 MW hidroeléctricos nuevos. **FOC: 1ª unidad, abr. 8/2001; 2ª unidad, may. 6/2001 y 3ª unidad, jun. 30/2001.**

**MIEL I:** El avance ponderado de construcción del proyecto es del 57.7% el cual incluye obras complementarias y PMA, de este porcentaje el 52,9% corresponde a avances en obra civil y montajes y el 78.9% a actividades relacionadas con el diseño, fabricación y suministro de los equipos electromecánicos. Las principales actividades que se han desarrollado en el proyecto son: en descarga de fondo, se terminó el pozo de captación de 30 ml y se realizó actividades de construcción de la estructura de captación. En presa; continuó la colocación del CCR del cual se han vaciado 753.132 m<sup>3</sup> de los 1´700.000 m<sup>3</sup> proyectados. En bocatoma, túnel de carga y distribuidores; continuó la construcción de la bocatoma, el revestimiento en concreto del túnel superior de carga y de los conductos de distribución. En la central subterránea, continua la construcción del edificio de control, el área de montajes y el área de las unidades de generación. De igual forma se avanza en la construcción de la caverna de oscilación y de transformadores. En el túnel de fuga, cuya longitud es de 4.095 m quedó excavado su sección superior o bóveda y en su sección inferior o banqueo se ha excavado el 70%. Con referencia al montaje de equipos electromecánicos, se desarrollaron actividades del montaje del disipador de energía en el túnel 2, alcanzando un avance del 86%, y de las Válvulas Mariposa y Howell Bungler alcanzándose avances del 25%. Además en la central subterránea se realizaron actividades de montaje del blindaje del pozo de la turbina y se realizó la prueba hidrostática de la cámara espiral de la unidad 3 y el blindaje del pozo de la turbina de esta unidad. Además se inició las primeras actividades correspondientes al montaje de la turbina generador de la unidad 1. En aspectos ambientales continua el desarrollo del PMA en sus diferentes programas y el seguimiento al cumplimiento de las especificaciones ambientales para la construcción de

la obra, además se realizaron reuniones informativas y de consulta sobre la gestión ambiental con la comunidad. **FOC: 1ª unidad, jun. 12/2002; 2ª unidad, jul. 08/2002 y 3ª unidad, ago. 08/2002.**

**SONSÓN II:** Se estima que la planta termine las pruebas y entre a explotación comercial a principios del mes de julio. **FOC: jul. 15/2001.**

**PATICO - LA CABRERA:** El avance ponderado es del 80% en obra civil y 40% en actividades relacionadas con el diseño, fabricación, suministro y montaje de los equipos electromecánicos. En cuanto al avance en obra civil se término de construir el "box couvert" y se realizó el empalme entre el desarenador y tanque de carga, se construyeron las columnas y las placas en concreto para la turbina y el generador, el empalme entre el "box couvert" y el distribuidor. Se fundió la placa del patio de maniobras y se inició el montaje de la estructura metálica de la casa de máquinas. Se esta en el proceso de legalización de la envolvente, el distribuidor y partes eléctricas del puente grua. **FOC: dic. 30/2001.**

**MMA:** Ministerio del Medio Ambiente. **EIA:** Estudio de Impacto Ambiental. **PMA:** Plan de Manejo Ambiental. **DAA:** Diagnóstico Ambiental de Alternativas. **SIN:** Sistema Interconectado Nacional. **CCR:** Concreto Compactado con Rodillo **NA:** No Actualizado. **FOC:** Fecha de Entrada en Operación Comercial.

## COSTO INCREMENTAL OPERATIVO DE RACIONAMIENTO DE ENERGÍA

	COSTO	\$/kWh
UMBRAL	CRO1	392.6
	CRO2	711.8
	CRO3	1248.8
SEGMENTO 4	CRO4	2471.8
CRO1 (ESTRATO 4)		303.0

Pesos de mayo 31 de 2001. Rigen durante junio de 2001.

### SITUACIÓN DE PROYECTOS DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

PROYECTO	CAPACIDAD (MW)		FOC (1)	FAMP (2)	PROCESO ACTUAL
	Efectiva Bruta	Por unidad			
Porce II	393	131	Abr. 08/2001	Abr. 08/2001	En operación comercial primera y segunda unidad, en pruebas técnicas tercera unidad.
		131	May. 06/2001	May. 06/2001	
		131	--	Jul. 15/2001	
Miel I	375	125	Jun. 12/2002	Sep. 01/2002	El avance ponderado de construcción es del 57.7 %.
		125	Jul. 08/2002	Oct. 01/2002	
		125	Ago. 08/2002	Dic. 01/2002	
Sonsón II	9.8	9.8	Jun. 01/2001	Jul. 01/2001	En pruebas.
Patico – La Cabrera	1.4	1.4	Dic. 30/2001	Feb. 28/2002	El avance del proyecto es 80% en obra civil y 40% en diseño.

(1) **Fecha de Entrada en Operación Comercial (FOC):** Fecha reportada por los promotores del proyecto para la cual esperan declarar en operación comercial la planta.

(2) **Fecha para análisis energético, en el mediano Plazo (FAMP):** Fecha estimada por la UPME para la cual los proyectos entran en operación comercial.

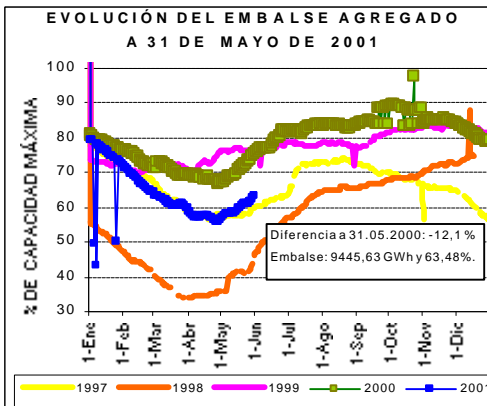
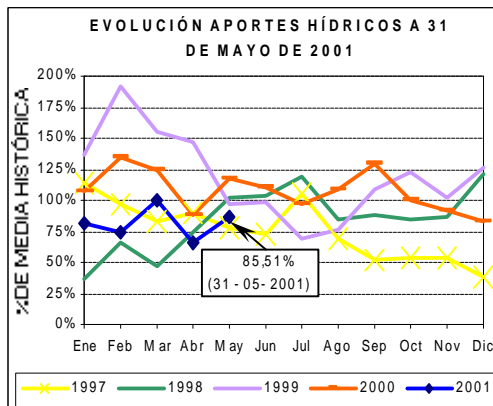
### COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES DEL SECTOR ELÉCTRICO

VARIABLES		ENE - 01	FEB - 01	MAR - 01	ABR - 01	MAY - 01	MAY - 00
Reservas Brutas Hídricas	GWh	10483,93	9326,80	7822,88	8410,57	9445,63	11000,88
Aportes Hídricos	GWh	1580,69	1179,60	1988,65	2143,44	4022,33	5161,28
Capacidad instalada*	MW	13042,10	13047,58	13047,58	13157,58	13038,39	11859,55
Demanda Energía	GWh	3554,51	3321,01	3663,95	3492,08	3667,92	3615,19
Demanda Máx de Potencia	MW	7213,00	7291,00	7345,00	7356,10	7295,00	7143,00
Generación							
Hidráulica	GWh	2501,34	2247,56	2432,76	2297,81	2542,72	2718,22
Térmica	GWh	913,33	975,30	1122,46	1103,28	1022,06	757,02
Menores	GWh	94,53	77,31	96,06	92,77	93,93	91,28
Cogeneradores y autoprod.	GWh	37,06	21,87	12,03	5,58	10,81	34,96
Disponibilidad							
Hidráulica	MW	7381,91	7205,56	7250,54	7291,13	7208,40	7186,64
Térmica	MW	3929,47	3910,70	3801,11	3830,1	3955,53	3238,37
Costo Marginal Promedio	\$/kWh	128,53	232,38	100,00	83,73	53,72	55,35

\* Incluye cogeneración y autoprodutores : 64,1 MW, Fuente: CND-ISA, Informe ejecutivo SIN.

### SEGUIMIENTO A LA EVOLUCIÓN DE LOS APORTES Y EMBALSES AGREGADO

(Fuente : ISA, Informe Diario de Operación)



#### CIFRAS ENERGÉTICAS-PERIODO 1 mayo 2001 a 31 mayo 2001

Reservas: 63.48% 9445.63 GWh  
Prom. aportes acum: 85.51 %

Disponibilidad:

Térmica: 88.70% (aprox.).  
Hidráulica: 89.49% (aprox.).

↓: Disminución con relación al informe anterior.

↑: Aumento con relación al informe anterior.

**PROYECTOS DE GENERACIÓN REGISTRADOS ANTE LA UPME**  
(Las fechas que aquí se enuncian no deben ser consideradas para los análisis energéticos)

PROYECTO	CAPACIDAD (MW)	TECNOLOGÍA	LOCALIZACIÓN (municipio y departamento)		POSIBLE FECHA DE ENTRADA	PROMOTOR	FASE
<b>Térmico de Gas. Capacidad registrada: 1365 MW</b>							
TermoBiblis	1000	Ciclo Combinado	Cartagena	Bolívar	Sin confirmar	ELECTROENERGIA	1
TermoFlores IV	150	Ciclo Combinado	Barranquilla	Atlántico	Jun-05	Flores III Ltda. & Cia. SCA ESP	1
Térmica del Café	215	Ciclo Abierto	Yopal	Casanare	Sin confirmar	Promotora Térmica del Café S.C.A.	1
<b>Térmico de Carbón. Capacidad registrada: 317.5 MW</b>							
TermoCauca	100	Lecho Fluidizado	Santander de Quilichao	Cauca	Sin confirmar	TERMOCAUCA S.A.	2
GenerCauca	160	Convencional	Puerto Tejada	Cauca	Sep-05	GENERCAUCA S.A.	1
TermoSabana	7.5	Convencional- Cogen.	Cajicá	Cundinamarca	Sin confirmar	Gestión & Desarrollo	1
Térmica San Bernardino	50	Lecho Fluidizado	San Bernardino	Cauca	Sin confirmar	Somos Energía del Cauca S.A.	1
<b>Fuel Oil – Otro Capacidad registrada: 300 MW</b>							
Petrosur	150	Fuel Oil – Vapor	Guachucal	Nariño	Sin confirmar	PETROSUR S.A.	2
Geotermia	150	Geotermia	Villamaría	Caldas	Sin confirmar	GEOTERMIA ANDINA	1
<b>Hidroeléctrica (Embalse) Capacidad registrada: 7953 MW</b>							
Porce II	393	Turbina Francis	Yolombó (otros)	Antioquia	May-01	EEPPM	3
Nechí	645	Turbina Pelton	Anorí (otros)	Antioquia	Sin confirmar	EEPPM	2
Sogamoso	1035	Turbina Francis	Río Sogamoso	Santander	Ene-06	HIDROSOGAMOSO S.A.	2
Guaico	136	Turbina Francis	Abejorral	Antioquia	Sin confirmar	EEPPM	1
Guamues PMG – I	428	Turbina Pelton	Pasto	Nariño	Ene-05	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
Guamues PMG – II	605	Turbina Pelton	Pasto	Nariño	Ene-09	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
PMG - Patía I	880	Turbina Francis	Pasto	Nariño	Ene-12	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
PMG - Patía II	911	Turbina Francis	Pasto	Nariño	Ene-14	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
Cabrera	600	Turbina Francis	Río Suarez	Santander	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Fonce	520	Turbina Pelton	San Gil	Santander	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Pescadero-Ituango	1800	Turbina Francis	Ituango (otros)	Antioquia	2008	Hidroeléctrica Pescadero – Ituango S.A.	1
<b>Hidroeléctrica (Mediana y Pequeña Central) Capacidad registrada: 578.9 MW</b>							
Sonsón II	9.8	Turbina Pelton	Sonsón	Antioquia	Jun-01	EADE S.A. E.S.P.	2
Patoco – La Cabrera	1.4	Turbina Francis	Coconuco	Cauca	Dic-01	GENELEC S.A.	2
Montañitas	24.5	Turbina Pelton	Don Matias - Sta. Rosa	Antioquia	Sin confirmar	GENERADORA UNIÓN S.A.	2
Cañaveral	68	Turbina Pelton	Caldas	Antioquia	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	2
Encimadas	94	Turbina Pelton	Caldas	Antioquia	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	2
Central del Río Palo	35	Turbina Francis	Caloto	Cauca	Dic-02	CIA. DE ELECTRICIDAD DE TULUA	1
Alejandría	16.3	Sin Información	Alejandría	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Aures	24.9	Turbina Pelton	Sonsón, Abejorral	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Caracolí	14.6	Turbina Pelton	Caracolí	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Cocorná	29.7	Sin Información	Cocorná	Antioquia	Jun-02	EADE S.A. E.S.P.	1
Río Frio	8.5	Turbina Pelton	Támesis	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Santa Rita (Rehab.)	1	Turbina Pelton	Andes	Antioquia	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Cucuana	88	Turbina Francis	Roncesvalles	Tolima	Sin confirmar	ELECTRIF. DEL TOLIMA	1
Río Amoyá	78	Turbina Pelton	Chaparral	Tolima	Oct-02	GENERADORA UNIÓN S.A.	1
Coello 1, 2, 3	3.75	Turbina Kaplan	Chicoral	Tolima	Sin confirmar	HIDROESTUDIOS	1
La Herradura	23.6	Turbina Pelton	Cañasgordas, Frontino	Antioquia	Sin confirmar	LA HERRADURA S.A. E.S.P.	1
La Planta	3	Turbina axial Cat	Santa Rosa de Osos	Antioquia	Sin confirmar	Empresa Unipersonal Carlos Fernández S.	1
Río Ambeima	45	Turbina Pelton	Chaparral	Tolima	Sin confirmar	GENERADORA UNIÓN S.A.	1
La Vuelta	9.8	Turbina Pelton	Frontino, Abriaquí	Antioquia	Sin confirmar	LA VUELTA S.A. E.S.P.	1

Nota: El subrayado indica los cambios o adiciones con relación al informe anterior.

**DESCRIPCIÓN FASES PROYECTOS GENERACIÓN**

**Fase 1.** Proyecto inscrito ante el MMA, posee estudios de prefactibilidad técnica.

**Fase 2.** Tiene factibilidad e inicia estudios de conexión al STN y EIA. Si es térmico, adelanta estudios y trámites de suministro y transporte de combustible.

**Fase 3.** Firmados los anteriores contratos, el promotor puede empezar la construcción del proyecto.

## ENERGIA RENOVABLE EN COLOMBIA

A pesar de que Colombia cuenta con un gran potencial energético en recursos renovables, este tipo de energías no han tenido el suficiente desarrollo debido a que en gran parte no han existido políticas adecuadas para su desarrollo, y muchos de estos no han sido atractivos a los diferentes agentes privados debido a su incertidumbre en el mercado que van a atender y la rentabilidad de este tipo de proyectos.

Con el fin de mostrar su situación en el país presentamos un breve resumen del estado de éste tipo de energías. Aquí no se muestra la situación de la generación hidráulica en gran escala.

- **Hidroenergía**

Este es el recurso renovable de mayor desarrollo en el país, en la actualidad se encuentran instalados en el Sistema de Interconexión Nacional un total de 220 MW en plantas con una capacidad menor a 100 MW, adicionalmente se encuentran registrados un total de 578,9 MW los cuales no superan en capacidad 100 MW. Se estima que proyectos en el futuro presenten un notorio crecimiento, siempre y cuando se superen ciertas barreras socioeconómicas que impiden su masificación en la actualidad.

- **Biomasa**

En este caso las principales son:

- ❖ **Bagazo de caña de azúcar**

Este tipo de energéticos ha ganado mucho interés en la última década. En 1999 el sector azucarero disponía de un total de 80 MW de los cuales se podían emplear para consumo propio un total de 65 MW mientras que los restantes 15 MW fueron ofrecidos al Sistema de Interconexión Nacional. De acuerdo a programas de desarrollo ambiental a partir del año 2005 el bagazo de caña, no puede ser quemado en los cultivos, para lo cual se hace necesario implementar políticas de generación bien sea eléctrica o de alcohol, entre otros.

- ❖ **Cascarilla de arroz**

El potencial energético de la cascarilla de arroz se concentra en los departamentos de Huila y Tolima, este sector ha mostrado interés en el desarrollo de un programa de cogeneración a partir de la cascarilla, desarrollando para ello estudios que estiman la instalación de 208 MW<sup>1</sup>.

- ❖ **Dendroenergía**

En el municipio de Calamar - Guaviare se evaluó el desarrollo de un proyecto dendroenergético el cual aproveche la energía de los llamados bosques energéticos, además los suelos son empleados en la servicultura. De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio se encontró que en dicha región se podría desarrollar un proyecto piloto el cual tendría una capacidad de 3 MW, el cual se podría construir en dos etapas. Este proyectos se ha considerado como un proyecto a replicar en el área de la orinoquía y amazonía colombiana.

- ❖ **Biogás**

Las experiencias con este tipo de recurso ha sido muy poco, y se ha centrado en algunos estudios que han permitido el desarrollo de algunos proyectos aislados. Estos estudios se desarrollaron principalmente para las áreas de Medellín, Bogotá con el relleno de Doña Juana y en el área del Valle del Cauca.

- **Recursos eólicos**

Este tipo de recurso ha tomado gran notoriedad especialmente, por la instalación de un parque eólico por parte de EEPPM en el departamento de la Guajira en donde esta ha planeado instalar un total de 19,8 MW. Adicionalmente, a este proyecto existen estudios de medición de potenciales y experiencias a comienzos de los noventas que se centraron en el aerobombeo.

---

1 AENE Consultoría, H. Finck y APC

- Recurso solar

A comienzos de los noventa este tipo de energía fue una de las que presentó mayor crecimiento, este aumento se debió principalmente a su uso en el sector residencial en los procesos de calentamiento de agua, en algunos sistemas de comunicación. Su mayor utilización se ha dado en las zonas no interconectadas del país.

- Geotermia

Para este tipo de energía se conocen algunos estudios como es la instalación de una planta de geotermia en el municipio de Villamaría en el departamento de Caldas y el proyecto de Chiles - Cerronegro – Tufiño, de estos proyectos el primero se encuentra con mayor desarrollo y se estimado que podría tener al sistema aproximadamente 150 MW en capacidad.

### EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DURANTE EL AÑO 2001<sup>2</sup>

En la figura 1 se muestra la evolución de la demanda de energía eléctrica ocurrida durante los cinco primeros meses del año. A continuación se explican los aspectos más relevantes:

- El crecimiento de la demanda de energía eléctrica de los últimos doce meses se estima en 1.85%, presentando una disminución en el ritmo de crecimiento.
- Durante el mes de Mayo la demanda presentó un crecimiento del 1.46% (3667,9 GWh) con respecto a la ocurrida durante el mes de mayo del año anterior.
- Comparadas las demandas acumuladas de éste año y la del año anterior, la de éste año presenta un aumento cercano al 1.85%.

En la figura 2 se puede observar el comportamiento de la demanda de energía en GWh mes a mes durante el año 2000 y lo corrido del año 2001.

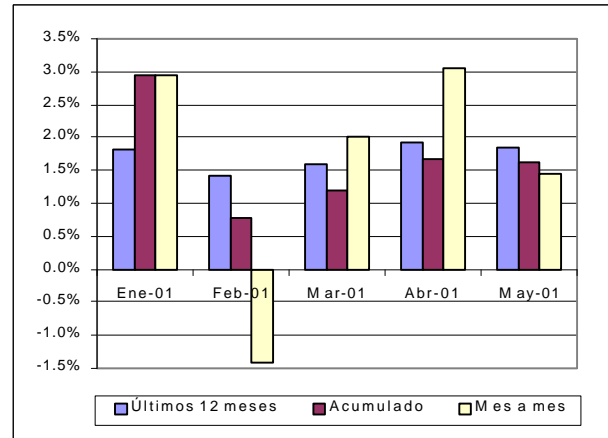


Figura 1. Evolución de la demanda de energía 2001

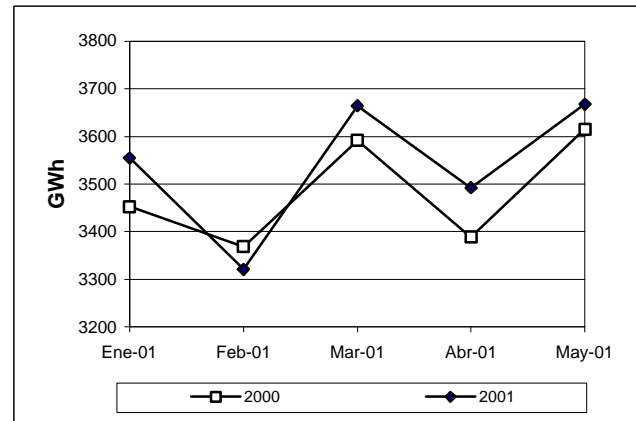


Figura 2. Comparación de la demanda de energía

<sup>2</sup> Datos consolidados a mayo de 2001 por el CND.