

PROYECTOS EN CONSTRUCCIÓN

PORCE II: El 6 de mayo entró en operación comercial su segunda unidad. Se tiene estimado que a finales del presente mes entre la tercera unidad, aportando así 393 MW, al Sistema Interconectado Nacional. **FOC: 1ª unidad, abr. 8/2001; 2ª unidad, may. 6/2001 y 3ª unidad, may. 26/2001.**

MIEL I: El avance ponderado de construcción del proyecto es del 54.8 %, correspondiente a avances en obra civil y montajes del 49.8% y del 83.8% en actividades relacionadas con el diseño, fabricación y suministro de los equipos electromecánicos. Las principales actividades que se desarrollaron en el proyecto fueron: en descarga de fondo, se terminó el concretaje del pozo de captación de 30 ml usando el sistema de formaleta deslizante, quedando pendiente la construcción de la estructura de captación. En presa; continuó la colocación del CCR del cual se han vaciado 659.810 m³ de 1'700.000 m³ estimado. En bocatoma, túnel de carga y distribuidores continuaron las actividades de colocación de concretos y blindajes de la cámara de compuertas y el concreto de revestimiento 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 48%. Con referencia al montaje de equipos electromecánicos, se desarrollaron actividades del montaje del disipador de energía en el túnel 2, alcanzando un avance del 83%, en los conductos de carga continuaron las actividades correspondientes al blindaje de la cámara de compuertas y su respectivo concreto de revestimiento. Además de esto, en la central subterránea se realizaron las actividades de montaje de blindaje del pozo de la turbina 2, de la cámara de espiral de la unidad 3 y el blindaje del pozo de la turbina correspondiente a esta unidad. 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 entre a pruebas para su futura explotación comercial. **FOC: jun. 1/2001.**

PATICO - LA CABRERA: El avance ponderado es del 77% en obra civil y 37% en actividades relacionadas con el diseño, fabricación, suministro y montaje de los equipos electromecánicos. En el momento se ésta en el empalme entre el desarenador y tanque de carga, se construyeron las columnas y las placas en concreto para la turbina y el generador, se esta en el proceso de pruebas del montaje de las tres compuertas de la presa. Se esta en espera del envolvente y el distribuidor los cuales provienen de Puerto Bilbao hasta el Puerto de Buenaventura. **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 | 390.9 |
| | CRO2 | 708.8 |
| | CRO3 | 1243.0 |
| SEGMENTO 4 | CRO4 | 2461.5 |
| CRO1 (ESTRATO 4) | | 301.8 |

Pesos de abril 30 de 2001. Rigen durante mayo 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 |
| | | 131 | May. 06/2001 | May. 06/2001 | |
| | | 131 | May. 26/2001 | Jun. 23/2001 | |
| Miel I | 375 | 125 | Jun. 12/2002 | Sep. 01/2002 | El avance ponderado de su construcción es del 54.8 %. |
| | | 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 | Pendiente compra del equipo de comunicaciones. |
| Patico – La Cabrera | 1.4 | 1.4 | Dic. 30/2001 | Feb. 28/2002 | El avance ponderado del proyecto es del 77%. |

(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.

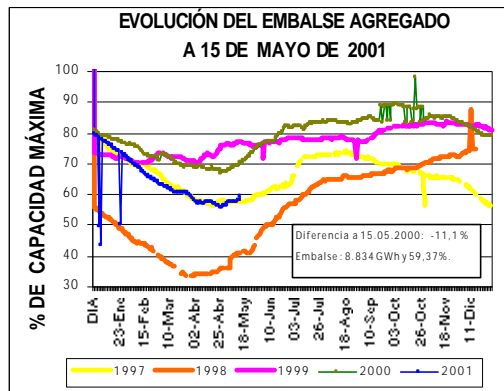
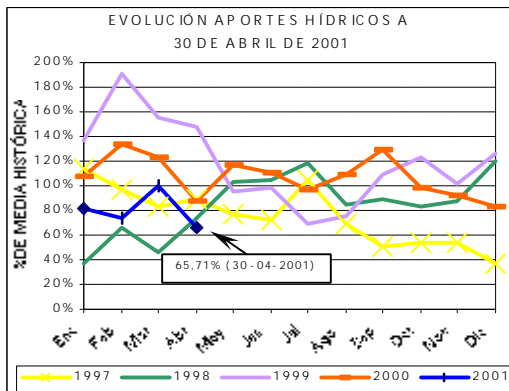
COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES DEL SECTOR ELÉCTRICO

| VARIABLES | | ENE - 01 | FEB - 01 | MAR - 01 | ABR - 01 | ABR - 00 |
|--------------------------------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|
| Reservas Brutas Hídricas | GWh | 10483,93 | 9326,80 | 7822,88 | 8410,57 | 9814,97 |
| Aportes Hídricos | GWh | 1580,69 | 1179,60 | 1988,65 | 2143,44 | 2673,90 |
| Capacidad instalada* | MW | 13042,10 | 13047,58 | 13047,58 | 13157,58 | 11812,40 |
| Demanda Energía | GWh | 3554,51 | 3321,01 | 3663,95 | 3492,08 | 3388,73 |
| Demanda Máx de Potencia | MW | 7213,00 | 7291,00 | 7345,00 | 7356,10 | 7105,00 |
| Generación | | | | | | |
| Hidráulica | GWh | 2501,34 | 2247,56 | 2432,76 | 2297,81 | 2380,80 |
| Térmica | GWh | 913,33 | 975,30 | 1122,46 | 1103,28 | 896,83 |
| Menores | GWh | 94,53 | 77,31 | 96,06 | 92,77 | 78,53 |
| Cogeneradores y autoprod. | GWh | 37,06 | 21,87 | 12,03 | 5,58 | 26,00 |
| Disponibilidad | | | | | | |
| Hidráulica | MW | 7381,91 | 7205,56 | 7250,54 | 7291,13 | 7161,32 |
| Térmica | MW | 3929,47 | 3910,70 | 3801,11 | 3830,1 | 3181,30 |
| Costo Marginal Promedio \$/kWh | | 128,53 | 232,38 | 100,00 | 83,73 | 44,32 |

* Incluye cogeneración y autoproducción: 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-PERÍODO 16 abril 2001 al 15 mayo 2001

Reservas: 59.4% ↑ 8834 GWh
Prom. aportes acum: 75.16 % ↓

Disponibilidad:

Térmica: 87.16% (aprox.) ↑
Hidráulica: 84.11% (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 |
|--|----------------|----------------------|---|--------------|--------------------------|---|------|
| Térmico de Gas. Capacidad registrada: 1365 MW | | | | | | | |
| TermoBiblis | 1000 | Ciclo Combinado | Cartagena | Bolívar | Sin confirmar | ELECTROENERGÍA | 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 |
| Térmico de Carbón. Capacidad registrada: 317.5 MW | | | | | | | |
| 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 |
| Fuel Oil – Otro Capacidad registrada: 300 MW | | | | | | | |
| Petrosur | 150 | Fuel Oil – Vapor | Guachucal | Nariño | Sin confirmar | PETROSUR S.A. | 2 |
| Geotermia | 150 | Geotermia | Villamaría | Caldas | Sin confirmar | GEOTERMIA ANDINA | 1 |
| Hidroeléctrica (Embalse) Capacidad registrada: 7953 MW | | | | | | | |
| 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 |
| Hidroeléctrica (Mediana y Pequeña Central) Capacidad registrada: 578.9 MW | | | | | | | |
| 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 Matías - 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 RENOVABLE¹

En este y en el siguiente avance se hablará del estado del arte de la energía renovable. Iniciaremos con una descripción básica de lo que es este tipo de energía.

La energía puede ser obtenida a partir de recursos renovables y no renovables, esta división se debe a que algunos recursos energéticos pueden recuperarse a corto plazo, por esto a los recursos renovables pertenecen elementos como la biomasa, el agua, el aire, el sol etc., mientras que a los segundos (no renovables) elementos como: carbón mineral, gas natural y minerales radioactivos entre otros. Estos recursos se encuentran distribuidos a lo largo de la superficie terrestre, aunque algunos de ellos especialmente los no renovables sólo se encuentran en ciertas regiones.

De acuerdo a estimativos los consumos de energía mundial, se estima que el 14% de ésta demanda es atendida por recursos renovables, especialmente provenientes de la biomasa, hidroelectricidad, leña entre otros. No obstante esta aceptable participación en la atención de la demanda de energía mundial, dichos recursos presentan algunas limitaciones que han impedido su mayor uso, algunos de estas son:

- A diferencia de la energía eléctrica originada por recursos hidráulicos y térmicos, se considera que la energía eléctrica obtenida a partir de los ciertos recursos renovables es intermitente, es decir la energía eléctrica que puede ser obtenida a partir de ciertos recursos como el aire y el sol, que requieren de sistemas adicionales los cuales permitan su almacenamiento, con el fin de garantizar una continuidad y confiabilidad en el suministro del servicio.
- Algunos de las tecnologías que emplean recursos renovables poco desarrollados se han visto afectados por la falta de políticas que permita su incentivo y masificación, adicionalmente ciertos aspectos tecnológicos cómo es el caso de los desechos de cultivos continúan en desarrollo, siendo el grado de información de estos bajo, por otra parte la falta de mejoramiento de los procesos

de producción han influenciado en que continuen en ciertas tecnologías prevaleciendo sus elevados costos, lo cual ha implicado que la energía obtenida a partir de algunos recursos, sean utilizados principalmente en países con un elevado desarrollo.

A pesar de estas limitaciones en los últimos años se han presentado notables avances que ha influenciado en su mayor uso. Esto se ha debido a:

- Se han presentado reducciones en su costo (ver tabla 1) que han facilitado que estas sean competitivas frente a ciertos combustibles fósiles en determinados mercados.
- Debido a su tamaño, diseño y funcionalidad este tipo de fuentes de energía son apropiadas para sectores industriales y áreas rurales entre otros.
- Un aspecto adicional y que ha hecho aumentar su interés corresponde a su efecto sobre la mitigación de los efectos climáticos producidos por las energías no renovables.
- Se han presentado mejoras a nivel tecnológico entre estas se tienen; un mayor conocimiento en las técnicas de gasificación, fermentación y digestión anaeróbica, disminución de los costos de los procesos de producción, mejoras en la eficiencia entre otros.

| TECNOLOGIA | COSTO DE INVERSION US\$/kW | COSTO DE ENERGÍA ACTUAL ¢/kWh | COSTO DE ENERGÍA FUTURA ¢/kWh |
|-------------------|-------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| BIOMASA | | | |
| Electricidad | 900-3000 | 5-15 | 4-10 |
| Calor | 250-750 | 1-5 | 1-5 |
| EÓLICA | | | |
| | 1100-1700 | 5-13 | 3-10 |
| SOLAR | | | |
| Fotovoltaica | 5000-10000 | 25-125 | 5-25 |
| Térmica | 3000-4000 | 12-18 | 4-10 |
| HIDROELECTRICIDAD | | | |
| Gran escala | 1000-3500 | 2-8 | 2-8 |
| Pequeña escala | 1200-3000 | 4-10 | 3-10 |

Tabla 1. Costos de tecnología y generación de energía eléctrica actual y futura de recursos renovables¹

El futuro de la energía renovable esta basado en su competitividad, de tal manera que permita la sustitución de combustibles fósiles tradicionales sin contribuir a los efectos de gas invernadero, especialmente en el sector industrial y en

¹ Tomado del World Energy Assessment UNDP, World Energy Council.

determinadas regiones en donde principalmente se emplean combustibles como el diesel en la generación de energía eléctrica.

Se estima hacia el futuro que el principal aumento del uso de energías renovables se presente en proyectos hidroeléctricos; en especial en países como China y Brasil en donde se espera además que estos recursos sean usados en áreas de población rural² los cuales no tengan un fácil acceso a sistemas de transmisión.

EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DURANTE EL AÑO 2001

En la figura 1 se presenta la evolución de la demanda de energía eléctrica ocurrida en los primeros cuatro meses del año. En esta figura se observa:

- En los últimos 12 meses la demanda de energía eléctrica ha tenido un crecimiento el cual se estima en 1.93% siendo superior en 0.34% a la que se tenía acumulada al mes anterior.
- Igualmente con respecto al mes de abril del año anterior, el mes de abril de éste año presentó un crecimiento sientto este del orden del 3.05%.
- La demanda acumulada del año con respecto a la acumulada del año anterior presenta un aumento del 1.66 %.

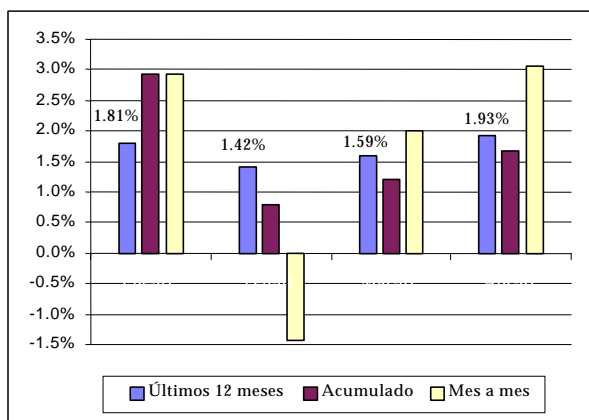


Figura 1. Evolución de la demanda de energía 2001

Estos resultados muestran en general que en lo que va corrido de este año, se han presentado crecimientos en el consumo de energía eléctrica con respecto a los mismos meses del año anterior.

En la figura 2 se puede observar el comportamiento de la energía mes a mes durante el año 2000 y 2001.

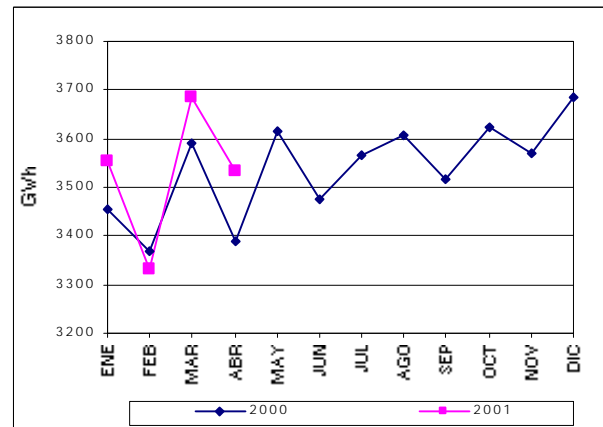


Figura 2. Comparación de la demanda de energía 2000 y 2001

² International Energy Outlook 2000. Energy Information Administration.