

## INFORME DE AVANCE DEL PLAN DE EXPANSIÓN DE GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN

Julio de 2006

Informe 3, Año 13

### Proyectos de generación en desarrollo y construcción

**PORCE III:** Se avanza en la ejecución de la obra física del proyecto.

Los contratos de la presa y central subterránea se hallan en ejecución.

Se recibieron ofertas el 4 de julio para la adquisición de turbinas, generadores, y equipos asociados.

Se halla en proceso de fabricación puente grúa para casa de máquinas.

Se espera para mediados de éste mes recibir ofertas para la adquisición de transformadores elevadores, cables monofásicos aislados a 500 kV y equipos asociados.

El blindaje del túnel de presión y distribuidor se hallan fabricados en un 75%.

Fueron entregadas en la obra las compuertas y blindaje de la desviación. Así mismo, se recibieron ofertas para la adquisición de las compuertas de vertedero, descarga de fondo y aducción. **FOC: unidad 4 sep. 2010, unidad 3 ene. 2011, unidad 2 may. 2011 y unidad 1 sep. 2011.**

**TRASVASES:** El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial otorgó la licencia ambiental para la construcción y operación del trasvase de Guarinó. En el momento se desarrolla el proceso de negociación de los predios requeridos para el inicio de la ejecución de las obras.

El proyecto tiene un plazo previsto para su construcción de 40 meses a partir de la fecha de inicio de las obras. Se estima el segundo semestre de 2006 como posible fecha de inicio. **FOC: oct. 2009 y ago. 2010, respectivamente.**

**EL MORRO:** Se halla en el proceso contractual de compra de equipos de generación. **FOC: unidad 1 ene. 2007, unidad 2 feb. 2007, unidad 3 feb. 2007.**

**EL MANSO:** Aún no cuenta con licencia ambiental en firme. **FOC: ago 2010.**

**CALDERAS:** Proyecto de recuperación de la central hidroeléctrica de Calderas. Entró en operación comercial el 30 de junio de 2006, con una capacidad de 19.9 MW.

El proceso de montaje y pruebas en vacío de la subestación Calderas a 115 kV, concluyó exitosamente y en consecuencia se declaró en operación comercial la subestación a partir del día 8 de junio de 2006, para las bahías de conexión de la central (transformación) y de la bahía de línea a Guatapé.

La bahía de línea Ríoclaro se declarará posteriormente ya que la línea Calderas – Ríoclaro se encuentra en proceso de reconstrucción por parte de Empresas Públicas de Medellín.

**TERMOGUAJIRA:** Se acondiciona la planta para su operación con carbón mineral. En el momento se desarrolla actualización del sistema de quema así como del sistema de manejo de cenizas.

Se avanza en la adquisición de precipitadores, y mantenimiento de los equipos que la planta posee para la operación con carbón mineral. Se espera que las dos unidades de Termoguajira puedan operar de manera dual con carbón mineral y gas natural a partir del mes de marzo de 2007.

**MAVT:** Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial **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.

## Resumen estado de proyectos de generación de energía en desarrollo y construcción

PROYECTO	TIPO	NUMERO DE UNIDADES	CAPACIDAD (MW)		FOC (1)	FAMP (2)	PROCESO ACTUAL
			A Instalar	Por Unidad			
EL MORRO	GAS	3	54	18	Ene / 07	Mar / 07	Adquisición de equipos.
FLORES IV	GAS VAPOR		163	163	Ene / 09	Ene / 09	Cierre de ciclo de las turbinas a gas de Flores 2 y 3.
AMOYÁ	HIDRO	2	78	39	Jul / 09	Jul / 09	En desarrollo
TRAS. GUARINÓ (3)	HIDRO	--	--	--	Oct / 09	Dic / 09	En estudio
TRAS. MANSO	HIDRO	--	--	--	Ago / 10	Ago / 10	En estudio
EL MANSO	HIDRO	1	27	27	Ago / 10	Ago / 10	En estudio
				165	Sep / 10	Sep / 10	
PORCE III	HIDRO	4	660	165	Ene / 11	Ene / 11	Licencia ambiental aprobada
				165	May / 11	May / 11	
				165	Sep / 11	Sep / 11	

(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.

(3) TRAS. : Trasvase de río. Estos trasvases aportan energía.

### Seguimiento al plan de expansión de transmisión

- Proyecto línea de transmisión a 500 kV Bolívar - Primavera y obras asociadas**

El avance conjunto de líneas y subestaciones es del 78.03%. Durante el mes de junio el rendimiento en ejecución de las actividades de las líneas se vió afectada por el invierno. Se han presentado algunos inconvenientes en la negociación de las servidumbres y permisos para los accesos.

En subestaciones se presentan algunos atrasos en las actividades de acabado y obras anexas de patio así como de la ejecución de vías. Se han tomado medidas, como el aumento de recursos con el fin de cumplir con las fechas programadas.

- Proyecto línea de transmisión a 500 kV Primavera – Bacatá y obras asociadas**

El avance conjunto de líneas y subestación es del 80.01%. El proyecto continúa en la etapa de construcción de obras civiles y montaje electromecánico de líneas y de subestaciones. La mayor parte de los materiales están

ubicados en los sitios de acopio, excepto uno de los reactores de la Subestación Bacatá.

ISA continuó con el tendido de conductores en la línea Primavera – Bacatá y en las conexiones Primavera – San Carlos – Cerromatoso. Las actividades de construcción de las líneas continúan en los tramos Primavera – San Carlos, Primavera – Cerromatoso y Primavera – Bacatá.

En subestaciones, el proyecto se encuentra en la etapa de construcción de obras civiles y montaje electromecánico, en la etapa final de fabricación de algunos tableros para control y protección, casi la totalidad de los equipos se encuentra en los sitios de obra.

- Proyecto línea de transmisión a 230 kV Betania – Altamira – Mocoa – Pasto (Jamondino) y obras asociadas**

En líneas de transmisión el proyecto tiene finalizado el diseño al 100%. En subestaciones el diseño tiene un avance de 28%. A la fecha, la expedición de la licencia ambiental se mantiene como la actividad crítica.

## Solicitudes de aprobación de conexión al STN o nuevos activos del STR

Fue presentada solicitud de conexión de 163 MW adicionales de generación en la subestación Termoflores 220/110 kV, correspondientes al cierre de ciclo de las turbinas de gas de la generación de Flores, la cual fue aprobada por la Unidad luego de revisar la información básica y los análisis técnicos presentados.

En complemento de las obras de refuerzo de la interconexión con Ecuador, recomendadas en el Plan de Expansión de 2004, consistentes en el doble circuito Betania – Altamira – Mocoa – Jamondino – Frontera a 220 kV, se presentó y se dio concepto aprobatorio a la solicitud de conexión del transformador 220/115 kV, 50 MVA en la subestación Mocoa, necesario para la atención de la demanda del Putumayo y que presenta beneficios adicionales en cuanto a ampliación de cobertura en este departamento.

Se encuentra en estudio la solicitud de conexión al STN de un transformador 220/110/13.8 kV de 100 MVA en la subestación Nueva Barranquilla, el cual en el año 2006 tomaría carga por el devanado de 13.8 kV y en el año 2008 se energizaría por 110 kV. Se instalaría un segundo transformador 220/110 kV de 100 MVA. También está en estudio la solicitud de conexión del transformador Altamira 230/115 kV.

## Solicitud de aprobación de proyectos para actualización de cargos a nivel de tensión 4 - OR's

Se presentó solicitud para la conexión de la subestación Caucheras 115 kV que reconfigura la línea Chorodó – Apartadó 115 kV. En este sentido, la UPME se encuentra coordinando con el OR el suministro de información complementaria, necesaria para poder emitir concepto.

Se recibieron además solicitudes referentes a los siguientes proyectos: expansión a 115 kV del sistema eléctrico de Caquetá, ampliación de las subestaciones Vasconia y Puerto Boyacá 115 kV en el área de Boyacá, y proyecto de banco de compensación capacitiva 115 kV en la subestación El Sol de la zona norte de Bogotá.

## Demanda de energía y potencia eléctrica doméstica

El comportamiento de la demanda de energía durante el mes de junio de 2006 presentó un incremento del 3.72% al compararse con respecto al mismo periodo de 2005. Esto ha significado que en los últimos doce meses el crecimiento se sitúe en 3.86%. La evolución del comportamiento de la demanda de energía durante el año 2006 se aprecia en la figura 1.

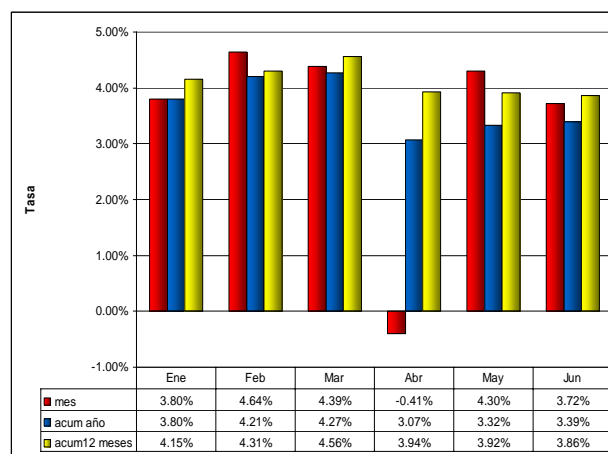


Figura 1. Evolución de la demanda de energía durante el año 2006

Por otra parte, la demanda de potencia presentada durante junio de 2006 tuvo un incremento de 123 MW, con respecto a la presentada en julio de 2005, esto implicó un aumento de 1.55%.

## Costo de racionamiento de energía

A continuación se presenta el costo incremental operativo de racionamiento para el mes de julio de 2006.

	COSTO	\$/kWh
UMBRAL	CRO1	516.98
	CRO2	937.37
	CRO3	1,643.85
SEGMENTO 4	CRO4	3,255.21
	CRO1 (ESTRATO 4)	399.07

Pesos de junio 30 de 2006.

### Evolución de aportes hídricos y embalse agregado

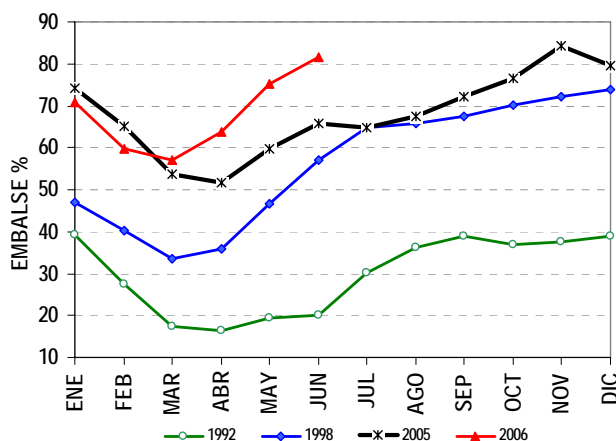


Figura 3. Evolución de los aportes hídricos

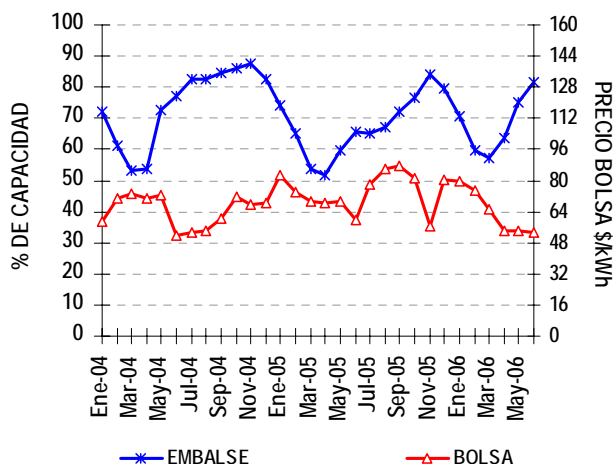


Figura 4. Evolución del embalse agregado y precio promedio de bolsa de energía

(Fuente : MEM y XM)

### Seguimiento a las principales variables del SIN

VARIABLES		JUN-06	MAY-06	ABR-06	MAR-06	FEB-06	ENE-06	DIC-05	NOV-05	OCT-05	SEP-05	AGO-05	JUL-05
<b>DEMANDA</b>													
Dem. Energía	GWh	4,152	4,287	4,040	4,269	3,881	4,097	4,241	4,076	4,149	4,136	4,196	4,090.5
Dem. Máx Potencia	MW	8,074	8,196	8,140	8,165	8,104	8,113	8,639	8,228	8,078	8,109	8,107	7,951
<b>CAPACIDAD</b>													
Capacidad Efectiva	MW	XXXXX	13,336	13,336	13,336	13,329	13,329	13,348	13,364	13,362	13,363	13,362	13,362
<b>DISPONIBILIDAD PROM.</b>													
Hidráulica	MW	7,486	7,848	7,791	7,737	7,779	8,182	8,165	7,899	7,559	7,264	7,380	7,406
Carbón	MW	693	660	693	692	691	690	689	548	527	614	596	626
Gas	MW	3,238	3,453	3,331	3,452	3,406	3,297	3,247	3,161	3,181	3,138	3,340	3,249
Menores	MW	222	223	238	226	193	202	208	279	262	170	162	168
Cogeneradores	MW	10	11	9	11	13	11	11	13	12	14	14	13
TOTAL		11,649	12,195	12,062	12,118	12,082	12,382	12,320	11,900	11,541	11,200	11,492	11,462
<b>APORTES Y EMBALSE</b>													
Reservas Hídricas	GWh	13,173	12,101	10,261	9,196	9,607	11,419	12,822	13,560	12,429	11,710	10,947	10,556
Embalse Volumen	%	81.74	75.09	63.67	57.06	59.61	70.86	79.57	84.14	76.54	72.11	67.41	64.95
Aportes Acumulado	%	114.70	134.68	153.18	147.95	97.34	106.08	86.15	123.91	101.10	97.48	80.91	64.07
<b>GENERACIÓN</b>													
Hidráulica	GWh/mes	3,464	3,428	3,249	3,235	3,249	3,406	3,315	3,406	3,424	3,009	3,212	3,270
Carbón	GWh/mes	130	136	109	262	222	319	277	97	218	304	311	213
Gas	GWh/mes	432	567	573	693	376	334	584	509	455	796	700	590
Menores	GWh/mes	227	225	220	202	166	185	186	222	220	144	124	159
Cogeneradores	GWh/mes	7	8	6	8	9	8	8	9	9	10	10	10
TOTAL		4,260	4,364	4,157	4,400	4,022	4,251	4,370	4,243	4,326	4,263	4,357	4,242
<b>FACTOR UTILIZACIÓN</b>													
Hidráulico		0.56	0.54	0.53	0.51	0.57	0.54	0.52	0.55	0.54	0.48	0.50	0.51
Carbón		0.26	0.26	0.22	0.51	0.48	0.62	0.54	0.19	0.42	0.61	0.60	0.41
Gas		0.17	0.21	0.22	0.25	0.15	0.12	0.21	0.19	0.17	0.30	0.25	0.22
Menores		0.73	0.70	0.71	0.63	0.58	0.59	0.58	0.72	0.69	0.46	0.38	0.50
Cogeneradores		0.53	0.56	0.45	0.55	0.65	0.56	0.55	0.53	0.46	0.53	0.55	0.54
<b>BOLSA Y CONTRATOS</b>													
Precio Bolsa	\$/kWh	53.41	54.40	54.51	65.59	74.71	79.32	80.68	56.82	81.46	87.67	86.22	77.92
Contratos	\$/kWh	70.06	69.55	69.99	70.78	71.71	72.21	71.47	68.31	70.71	70.41	70.48	70.58
CERE	\$/kWh	28.67	26.29	26.50	24.05	25.72	24.35	23.94	23.71	23.38	23.51	23.46	24.04
<b>EXPORT. E IMPORT GWh</b>													
Jamondino - Pomasqui		116.44	89.1	128.15	142.6	144.17	161.07	141.27	167.06	178.18	143.89	169.41	158.37
Panamericana - Tulcán		0.03	0.67	0.59	0.15	0.00	0.00	0.08	0.00	0.13	0.27	0.53	0.77
Pomasqui - Jamondino		0.03	0.22	0.25	0.01	0.00	0.02	2.07	0.00	0.01	0.00	1.12	0.50
Tulcán - Panamericana		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: MEM, OPESIN, XM Res. Reservas Dem. Demanda.

## Proyectos de generación registrados ante la UPME

PROYECTO	CAPACIDAD (MW)	TECNOLOGÍA	LOCALIZACIÓN (municipio y departamento)		POSIBLE FECHA DE ENTRADA	PROMOTOR	FASE
<b>Térmico de Gas. Capacidad registrada: 1011 MW</b>							
TermoYopal	36	Ciclo Abierto	Yopal	Casanare	Ene 2007	TERMOYOPAL S.A	1
TermoFlores IV	163	Ciclo Combinado	Barranquilla	Atlántico	Enero 2009	TERMOFLORES S.A E.S.P.	1
Termo Upar	300	Ciclo Abierto	La Paz	Cesar	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Termo Lumbí	300	Ciclo Combinado	Mariquita	Tolima	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Termo Yarigües	225	Ciclo Combinado	Barrancabermeja	Santander	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
<b>Hidroeléctrica (Embalse) Capacidad registrada: 8730 MW</b>							
Porce 3	660	Turbina Francis	Anorí - Amalfi	Antioquia	Sep - 10	EEPPM	2
Nechí	645	Turbina Pelton	Anorí (otros)	Antioquia	Sin confirmar	EEPPM	2
Sogamoso	840	Turbina Francis	Río Sogamoso	Santander	Sin confirmar	HIDROSOGAMOSO S.A.	2
Guaico	136	Turbina Francis	Abejorral	Antioquia	Sin confirmar	EEPPM	1
Guamues PMG – I	428	Turbina Pelton	Pasto	Nariño	Sin confirmar	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
Guamues PMG – II	605	Turbina Pelton	Pasto	Nariño	Sin confirmar	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
PMG – Patía I	880	Turbina Francis	Pasto	Nariño	Sin confirmar	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
PMG – Patía II	911	Turbina Francis	Pasto	Nariño	Sin confirmar	Empresa PMG S.A. E.S.P.	1
Cabrera	600	Turbina Francis	Río Suárez	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
Andaquí	705	Turbina Francis	-----	Cauca y Putumayo	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Pescadero-Ituango	1800	Turbina Francis	Ituango	Antioquia	Sin confirmar	Hidroeléctrica Pescadero – Ituango S.A.	1
<b>Hidroeléctrica (Mediana y Pequeña Central) Capacidad registrada: 511.76 MW</b>							
PCH de Neusa	2.91	---	Cogua - Tausa	C/marca	Sin confirmar	INGAMEG	<u>1</u>
Río Amoyá	78	Turbina Pelton	Chaparral	Tolima	Sin confirmar	GENERADORA UNIÓN S.A.	1
Agua Fresca	4	Turbina Pelton	Jericó	Antioquia	Sin confirmar	GENERADORA UNIÓN S.A.	1
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
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	Sin confirmar	EADE S.A. E.S.P.	1
Río Frío	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
Coello 1, 2, 3	3.75	Turbina Kaplan	Chicoral	Tolima	Sin confirmar	HIDROESTUDIOS	1
PCH Las Cascadas	8.6	---	San Roque	Antioquia	Sin confirmar	INVERSIONES JG VILLEGAS	1

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

En el momento no se encuentran registrados proyectos de generación que operen con base en carbón mineral.

### DESCRIPCIÓN FASES PROYECTOS GENERACIÓN

**Fase 1.** Proyecto inscrito ante el MMA, posee estudios de prefactibilidad. **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 contratos. Comienza la construcción del proyecto.