



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

MAYO 15 DE 2003

Informe No 5, Año 10

### PROYECTOS EN DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN EN GENERACIÓN Y TRANSMISIÓN

**CONVOCATORIA LÍNEA DE 500 kV:** A partir del 7 de mayo de 2003 la UPME prepublicó en su página WEB (<http://www.upme.gov.co>) el borrador de los Documentos de Selección de las Convocatorias Públicas UPME 01 y UPME 02 de 2003 para la ejecución de la línea de transmisión Bolívar-Copey-Ocaña-Primavera-Bacatá 500 kV y obras asociadas, la cual se dividió en dos tramos para efectos de la Convocatoria Pública. Esperamos comentarios a fin de complementar o mejorar los documentos, previo a la apertura oficial del proceso de selección de los inversionistas.

**LA VUELTA:** El avance de la construcción de las obras de la central es del 74%. El puente grúa esta listo para pruebas, los equipos de generación continúan en construcción. **FOC: jun 2004.**

**LA HERRADURA:** El avance de la construcción de obras de la central es del 54%. El puente grúa entrará a pruebas de funcionamiento. Los equipos de generación continúan en construcción. **FOC: unidad 1, jul. 2004; unidad 2, ago. 2004.**

**JEPİRACHI:** Finalizó el diseño base para trazado y construcción de vías. En obras civiles de la subestación, línea de transmisión a 110 kV y bodega de taller: se realizaron las fundiciones del edificio y se inició la mampostería estructural de éste. Se iniciaron

excavaciones para las vías y las del cárcamo del cable de potencia. Continúa el proceso de fabricación de los aerogeneradores y se está en el montaje e instalación de las plantas eléctricas que servirán de respaldo en la operación y suministrarán energía para la construcción. En aspectos ambientales: se adelantó el proceso para el cerramiento del cementerio en Arutkajui, se adjudicó el contrato para la ampliación y adecuación de la escuela Kamusuchiwo'w. **FOC: feb 2004.**

**PORCE III:** La Junta Directiva aprobó adelantar la ejecución del proyecto. Se esta en la revisión de los diseños detallados y se adjudicó la construcción de galerías exploratorias en la presa. Se aprobó la declaratoria de utilidad pública y se terminó el estudio socioeconómico y el censo predial en el área del proyecto, necesarios para la compra de tierras. Por otra parte se está en el proceso de preparación de las licitaciones para la contratación de carreteras, puentes, campamentos e interventoría de éstas. En trámite aprobación de la licencia ambiental. **FOC: jun 2010**

**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.

### RESUMEN ESTADO DE PROYECTOS EN DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN EN GENERACIÓN ENERGÍA

PROYECTO	TIPO	NUMERO DE UNIDADES	CAPACIDAD (MW)		FOC (1)	FAMP (2)	PROCESO ACTUAL
			A Instalar	Por Unidad			
LA VUELTA	HIDRO	1	11.7	11.7	Jun / 04	Jun / 04	Obras civiles presentan un avance del 74%
LA HERRADURA	HIDRO	2	19.8	9.9	Jul / 04	Jul / 04	Obras civiles presentan un avance del 54 %
JEPİRACHI	EÓLICO	15	19.5	1.3	Feb / 04	Feb / 04	Fabricación de equipos
PORCE III	HIDRO	4	660	165	Jun / 10	Jun / 10	Licencia ambiental en trámite

(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.



### COSTO INCREMENTAL OPERATIVO DE RACIONAMIENTO DE ENERGÍA

	COSTO	\$/kWh
UMBRAL	CRO1	445.4
	CRO2	807.6
	CRO3	1,416.3
SEGMENTO 4	CRO4	2,804.5
CRO1 (ESTRATO 4)		343.8

Pesos de Abril 30 de 2003. Estos valores rigen durante el mes de mayo de 2003.

### SEGUIMIENTO AL FENÓMENO DEL PACÍFICO

Según el Climate Prediction Center - NOAA<sup>1</sup>, las condiciones del episodio cálido de El Niño se han disipado rápidamente en el Pacífico tropical durante los meses de marzo y abril, al igual las anomalías de la temperatura superficie del mar continuaron disminuyendo en el Pacífico central y oriental.

Consistente con las tendencias en la temperatura superficial del mar, el índice SOI pasó de negativo a positivo. Las tendencias y comportamiento de las variables atmosféricas y oceánicas indican una transición al fenómeno de la niña, el cual probablemente se desarrolle en próximos meses.

Por otra parte el IDEAM<sup>2</sup> estimó que los procesos oceánicos y atmosféricos del Pacífico tropical presentan en los próximos meses condiciones cercanas a las normales, situación que propiciaría en general un comportamiento climático cercano a lo normal en el territorio nacional.

De igual manera estimó que en el mediano plazo (junio – julio/03) se espera que los volúmenes de precipitación disminuyan en la región Andina, registrándose así el inicio de la temporada seca de mitad de año, la cual se extiende generalmente hasta mediados de septiembre, presentándose el retorno de las lluvias en el periodo (septiembre-octubre/03).

<sup>1</sup> Tomado y adaptado de Climate Prediction Center, El Niño/Southern Oscillation (ENSO), May de 2003.

<sup>2</sup> Tomado del Ideam Condiciones e indicadores ambientales en Colombia, abril de 2003, Informe 99.

### SEGUIMIENTO A LA DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DOMÉSTICA

La demanda de energía del mes de abril de 2003 presentó un crecimiento del 1.08% con respecto al mes de abril de 2002. No obstante haberse presentado semana santa en el mes de abril de 2003.

De igual forma en los últimos doce meses se ha presentado un aumento en la demanda de energía, del orden de 3.18 %.

El crecimiento acumulado de la demanda de energía eléctrica a 30 de abril de 2003 es de 3.41%, reduciéndose en 0.79% al crecimiento acumulado que se tenía el mes de marzo que era de 4.20%. En la figura 1 se presenta el comportamiento de la demanda de energía entre enero y abril de 2003.

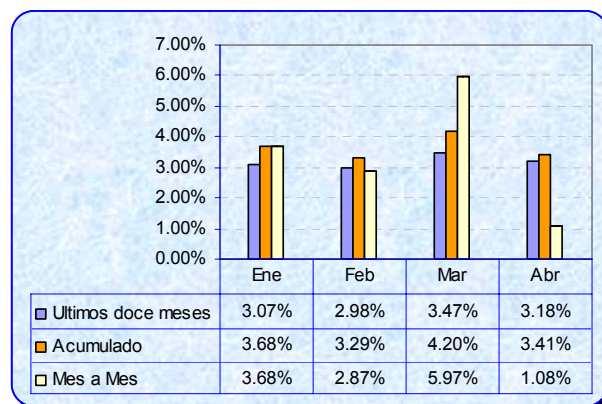


Figura 1. Demanda de energía de abril de 2003

### EVOLUCIÓN DE LOS APORTES HÍDRICOS Y EMBALSE AGREGADO

Los aportes hídricos en el sistema presentaron un aumento con respecto a los presentados en los tres primeros meses del año, situándose estos en 105.39% de la media, ver figura 2. El embalse presentó un incremento debido al aumento del nivel de los aportes, el nivel se situó en 48.73% ver figura 3.

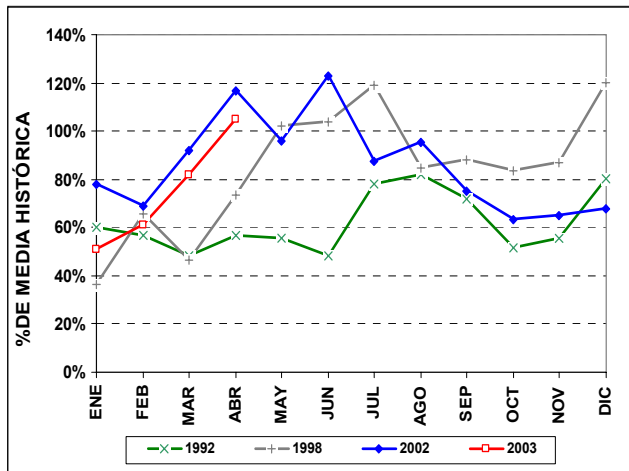


Figura 2. Evolución de los aportes hídricos

(Fuente : CND, Informe Diario de Operación)

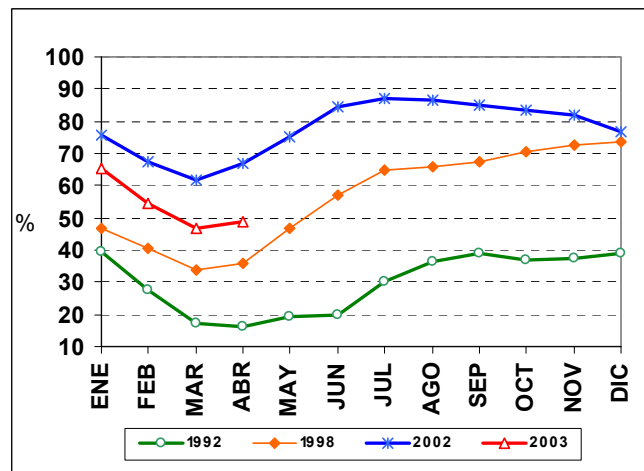


Figura 3. Evolución del embalse agregado

### SEGUIMIENTO A LAS PRINCIPALES VARIABLES DEL SIN

VARIABLES	ABR - 03	MAR - 03	FEB - 03	ENE - 03	DIC - 02	NOV - 02	OCT - 02	SEP - 02	AGO - 02	JUL - 02	JUN - 02	MAY - 02
<b>DEMANDA</b>												
Dem. Energía GWh	3,720.52	3,916.37	3563.74	3,809.03	3,907.53	3,758.89	3,893.14	3,754.53	3,827.57	3,756.50	3,599.51	3,812.13
Dem. Máx Potencia MW	7,696.00	7,637.00	7,7745.00	7,484.00	8,078.00	7,65400	7,492.00	7,433.00	7,437.00	7,352.00	7,296.00	7,513.00
<b>CAPACIDAD</b>												
Capacidad Efectiva* MW	13,366.32	13,438.95	13,438.95	13,475.18	13,466.0	13,055.59	13,054.79	13,083.76	13,083.76	13,090.89	13,333.79	13,338.61
<b>DISPONIBILIDAD PROMEDIO</b>												
Hidráulica MW	7,616.79	7,769.54	7,899.02	8,371.28	8,313.80	7,597.64	7,570.21	7,833.23	7,827.47	7,703.72	7,535.42	7,649.59
Carbón MW	671.29	680.14	680.32	685.07	681.10	551.59	523.49	683.22	671.72	630.40	630.40	657.33
Gas MW	3,264.63	3,327.15	3,461.49	3,373.40	3,264.69	3,138.01	3,165.07	3,513.84	3,416.51	3,264.53	3,264.53	3,421.34
Menores MW	128.08	132.81	126.64	128.79	130.61	133.82	128.45	134.30	139.15	138.41	138.41	132.08
Cog y auto MW	47.30	50.57	50.67	51.27	51.41	50.69	51.37	51.78	43.74	52.27	52.27	51.97
TOTAL	11,728.09	11,960.21	12,218.14	12,609.81	12,441.61	11,831.75	11,438.59	12,216.37	12,098.59	11,159.33	11,621.03	11,912.31
<b>APORTES Y EMBALSE</b>												
Res. Brutas Hídricas GWh	7,744.56	7,394.69	8,684.69	10,380.25	12,190.12	13,394.25	13,644.57	13,930.67	14,134.10	14,221.73	13,870.32	12,322.82
Embalse Volumen %	48.73	46.53	54.64	65.31	76.70	81.79	83.32	85.06	86.31	86.84	84.69	75.25
Aportes Acumulado %	105.39	82.23	61.04	51.18	67.92	65.31	63.52	75.27	95.51	87.55	123.23	96.24
<b>GENERACIÓN</b>												
Hidráulica GWh/mes	2,798.20	2,853.16	2,601.70	2,743.57	2,757.72	2,908.32	2,902.02	2,901.75	2,956.73	3,049.62	2,877.18	2,974.17
Carbón GWh/mes	336.45	377.04	267.24	297.21	264.94	112.64	227.94	187.25	168.04	76.88	61.02	93.71
Gas GWh/mes	546.14	692.96	586.45	682.66	783.10	630.63	653.87	592.49	618.64	538.72	549.89	618.44
Menores GWh/mes	105.50	88.35	70.86	82.44	99.74	99.92	96.86	83.47	92.13	104.07	111.85	106.52
Cogen y autoprod GWh/mes	32.67	37.19	32.63	35.18	40.70	37.97	39.77	34.24	33.03	26.19	34.80	33.29
TOTAL	3,818.96	4,048.70	3,558.88	3,841.06	3,946.20	3,789.48	3,920.46	3,799.20	3,868.57	3,795.48	3,634.74	3,826.13
<b>FACTOR UTILIZACIÓN</b>												
Hidráulico	0.44	0.49	0.49	0.44	0.45	0.53	0.52	0.51	0.51	0.53	0.53	0.52
Carbón	0.67	0.73	0.57	0.58	0.52	0.23	0.44	0.38	0.33	0.15	0.12	0.23
Gas	0.20	0.26	0.30	0.28	0.29	0.24	0.24	0.22	0.22	0.19	0.20	0.18
Menores	0.63	0.52	0.46	0.48	0.59	0.62	0.58	0.51	0.55	0.62	0.69	0.68
Cog y auto	0.70	0.78	0.76	0.74	0.85	0.82	0.83	0.74	0.69	0.55	0.75	0.70
<b>BOLSA Y CONTRATOS</b>												
Prom. Precio Bolsa \$/kWh	79.99	76.60	72.01	69.21	64.27	53.39	59.62	49.07	45.50	42.28	34.99	39.38
Contratos \$/kWh	73.47	72.43	71.85	72.68	68.69	66.70	66.50	63.94	62.77	61.75	61.38	61.87
CERE \$/kWh	32.85	31.49	35.84	32.93	31.11	29.92	28.78	31.30	29.58	29.35	27.60	25.45

Fuente: MEM, CND Res. Reservas Dem. Demanda. \* Incluye cogeneración y autoprodutores: 64,1 MW. Cog y auto: Cogeneradores y autoprodutores. Precios medios de contratos



**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: 2190 MW</b>							
TermoBiblis	1000	Ciclo Combinado	Cartagena	Bolívar	Sin confirmar	ELECTROENERGÍA	1
TermoFlores IV	150	Ciclo Combinado	Barranquilla	Atlántico	Sin confirmar	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
Termo Upar	300	Ciclo Abierto	La Paz	Cesar	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Termo Zumbi	300	Ciclo Combinado	Mariquita	Tolima	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Termo Yarigüies	225	Ciclo Combinado	Barrancabermeja	Santander	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	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	Sin confirmar	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: 8265 MW</b>							
Nechí	645	Turbina Pelton	Anorí (otros)	Antioquia	Sin confirmar	EEPPM	2
Sogamoso	1035	Turbina Francis	Río Sogamoso	Santander	Sin confirmar	HIDROSOGAMOSO S.A.	2
Guaioco	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 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
Andaquí	705	Turbina Francis	-----	Cauca y Putumayo	Sin confirmar	ISAGEN S.A. E.S.P.	1
Pescadero-Ituango	1800	Turbina Francis	Ituango (otros)	Antioquia	Sin confirmar	Hidroeléctrica Pescadero – Ituango S.A.	1
<b>Hidroeléctrica (Mediana y Pequeña Central) Capacidad registrada: 569.8 MW</b>							
La Herradura	19.9	Turbina Pelton	Cañasgordas, Frontino	Antioquia	Ago - 04	EEPPM	1
La Vuelta	11.7	Turbina Pelton	Frontino, Abriaquí	Antioquia	Jun - 04	EEPPM	1
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
Cañaverl	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	Sin confirmar	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	Sin confirmar	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
Cucana	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
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

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 contratos. Comienza la construcción del proyecto.

## PROYECTOS DE EXPANSIÓN FUTUROS DE GENERACIÓN EN ECUADOR

PROYECTO*	POTENCIA MW	ENERGÍA MEDIA GWh/año	TIPO	FECHA ESTIMADA DE OPERACIÓN	OBSERVACIONES
Abitagua	78	546.56	Hidro	May - 07	Convenio suscrito
Termoriente	270	2010.42	Térmica - Residuo	Oct - 04	Contrato modificado
Hidropastaza	230	1403.00	Hidro	Jul - 06	Contrato modificado
Machala Power	95	666	Ciclo combinado	Jul - 05	Segunda fase
Machala Power	87	610	Ciclo combinado	Abr - 08	Tercera fase
Vacas Galindo	42	242	Hidro	--	Ampliación de plazo
Delsi	50	306.60	Hidro	--	Ampliación de plazo
Angamarca - Sinde	50	324.00	Hidro	Mar - 06	Plazo vencido
Langoa	26	159.50	Hidro	Jun - 06	Convenio suscrito
Hidronova	50	306.00	Hidro	--	Solicitud concesión
Apaquí	44	279.00	Hidro	--	Ampliación de plazo
Tigrillos	50	306.60	Hidro	Mar - 07	Plazo ampliado
Sarapullo	25.7	157.60	Hidro	Mar - 06	Convenio suscrito
Victoria	25	164.00	Hidro	Jun - 06	Convenio suscrito
Esmeraldas	50	306.60	Fuel oil	Sep - 05	Contrato suscrito
Ocaña	26	192	Hidro	Ago - 05	Contrato suscrito
Quijos	39.6	--	Hidro	--	Pendiente escisión
Perenco Bloque 21	20	123	Petróleo crudo	--	Aprobada cesión derechos
Shusshuindi	50	307	Térmica - Residuo	--	Solicitud de ampliación
Edén Yuturi	24.48	150	Petróleo crudo	--	Contrato suscrito
Repsol Fac Prod Sur	36	221	Petróleo crudo	--	--

\* Estos proyectos tienen concesiones y permiso y calificaciones del CONELEC. Son proyectos con una capacidad superior a 20 MW. Tomado de la página web: [www.conelec.gov.co](http://www.conelec.gov.co)

- En la actualidad está en construcción un enlace de transmisión de 230 kV en DC con una capacidad de 250 MW, el cual interconectará a Ecuador con Perú.

### TRANSACCIONES INTERNACIONALES

Desde el 01 de marzo de 2003 se dio inicio al intercambio de energía a través del enlace internacional Jamondino – Pomasqui a 230 kV.

Al finalizar el mes de abril el total de energía exportada acumulada por Colombia durante el año 2003 es de 272.93 GWh de los cuales por la línea Jamondino – Pomasqui se han exportado 249.35 GWh y por el circuito Panamericana – Tulcán a 138 kV 23.58 GWh.

Por otra parte Colombia ha importado desde Ecuador durante el año 2003 un total de 5.84 GWh, a través del enlace Pomasqui – Jamondino.

El comportamiento de la energía exportada e importada por Colombia se aprecia en la figura 4.

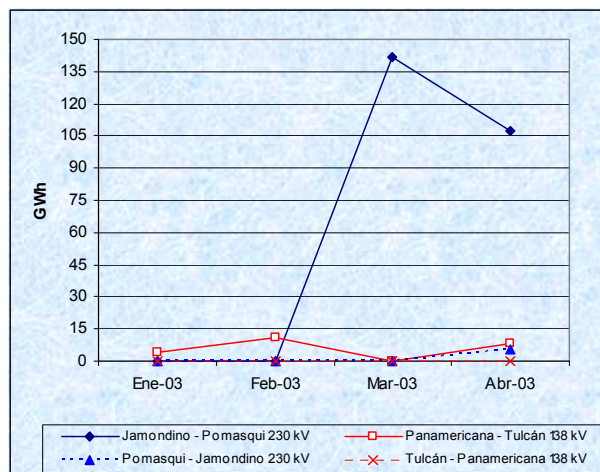


Figura 4. Exportación e Importación de energía de Colombia con Ecuador