



■ filial de isa

GESTIÓN INTELIGENTE
PARA UN MUNDO MEJOR



Dirigido al Consejo Nacional de Operación - CNO

Documento XM - CND - 156

Jueves, 13 de septiembre de 2012

Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.

Informe de la operación real y esperada del Sistema Interconectado Nacional y de los riesgos para atender confiablemente la demanda

Centro Nacional de Despacho - CND

Documento XM - CND - 156

Jueves, 13 de septiembre de 2012

Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



Contenido

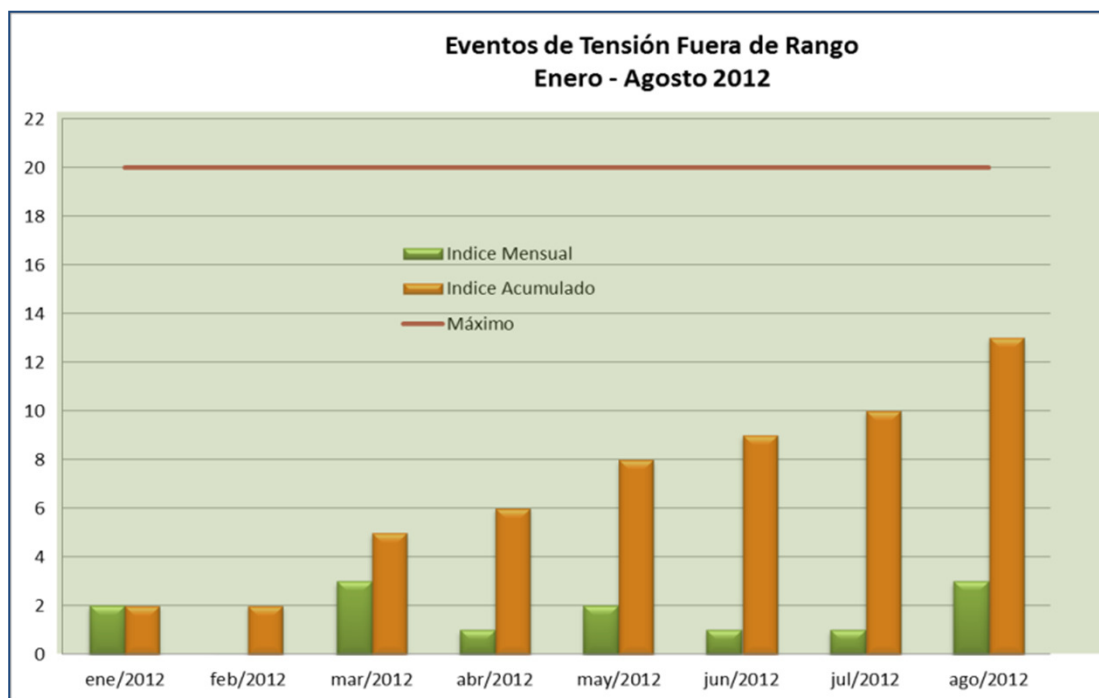
- Indicadores calidad de la operación
- Evolución variables del SIN
- Panorama energético – mediano plazo
- Varios





Indicadores calidad de la operación

Tensión Fuera de Rango



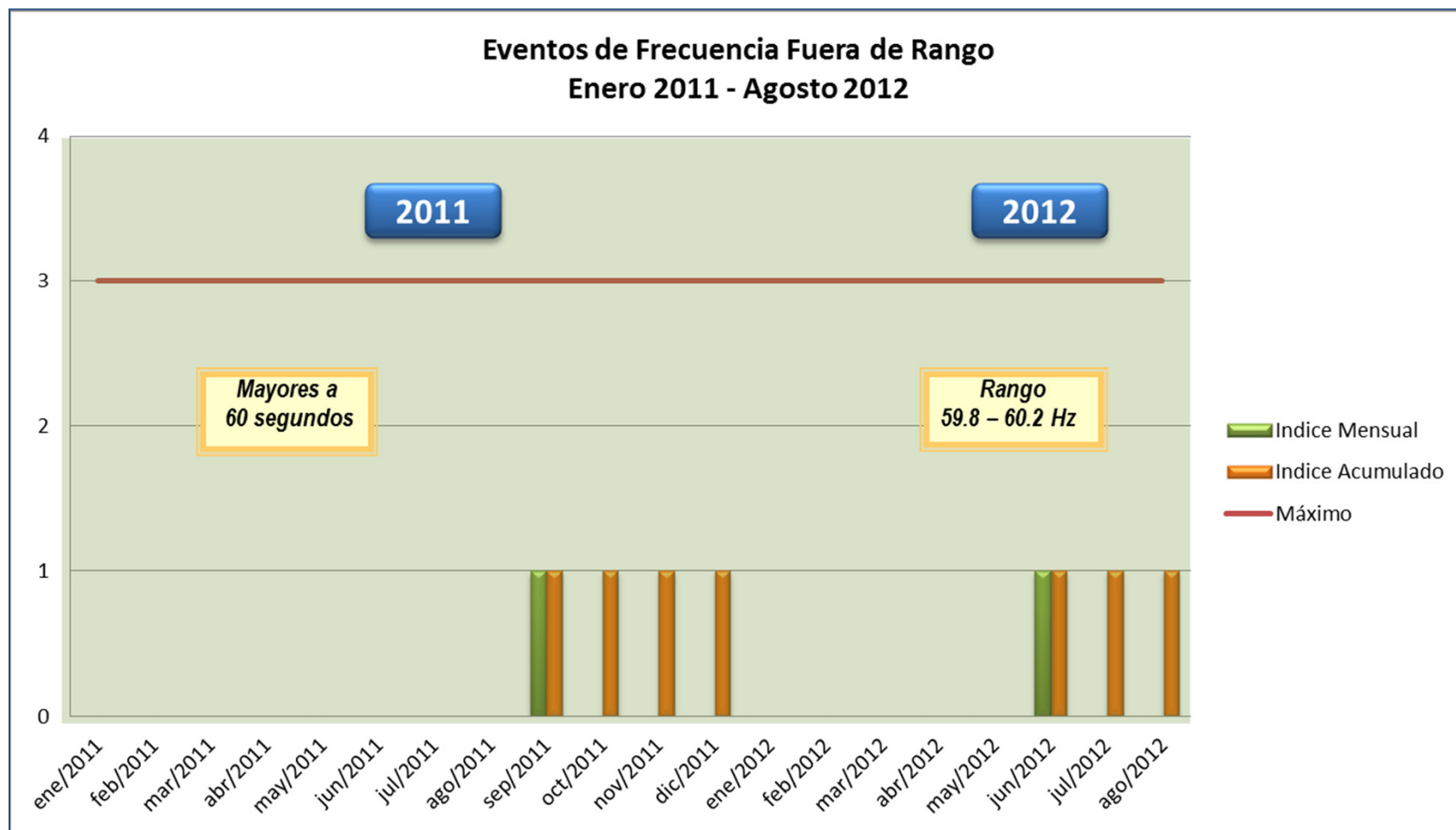
En el mes de agosto se presentaron 3 eventos de tensión en el sistema.

- Agosto 22: A las 03:29 horas, se presentó desconexión de la subestación Ternera 220 kV por falla simultanea sobre los circuitos Bolívar - Ternera 1 y Sabanalarga - Ternera 2 220kV.
- Agosto 22 : A las 04.27 hrs, durante el restablecimiento del área Bolívar luego del evento de las 03:29 horas, rechaza el cierre del circuito Bolívar-Ternera 220 kV y disparan los circuitos Bolívar-Sabanalarga 2 220 kV, Bolívar-Cartagena 220 kV y el transformador Bolívar 500/220 kV de Bolívar. Quedan sin tensión las subestaciones Cartagena 220 kV y Candelaria 220 kV.
- Agosto 27 : A las 07:55 hrs Disparo de la bahía en Urrá a Cerromatoso 1 230kV, en Urrá hacia Urabá 230 kV, la bahía de acople en subestación Urrá 230 kV y la unidad 3 de Urrá. Quedó sin tensión la subestación Urabá 230 kV.

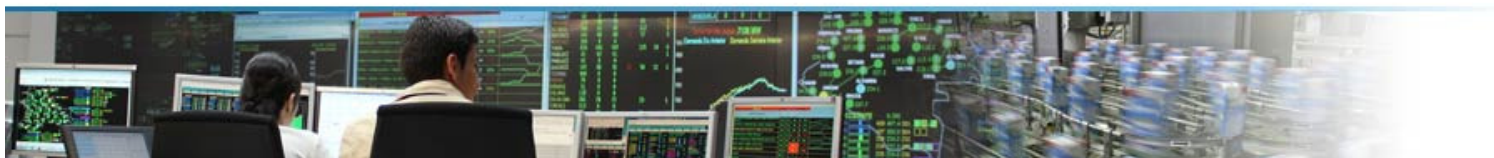


filial de isa

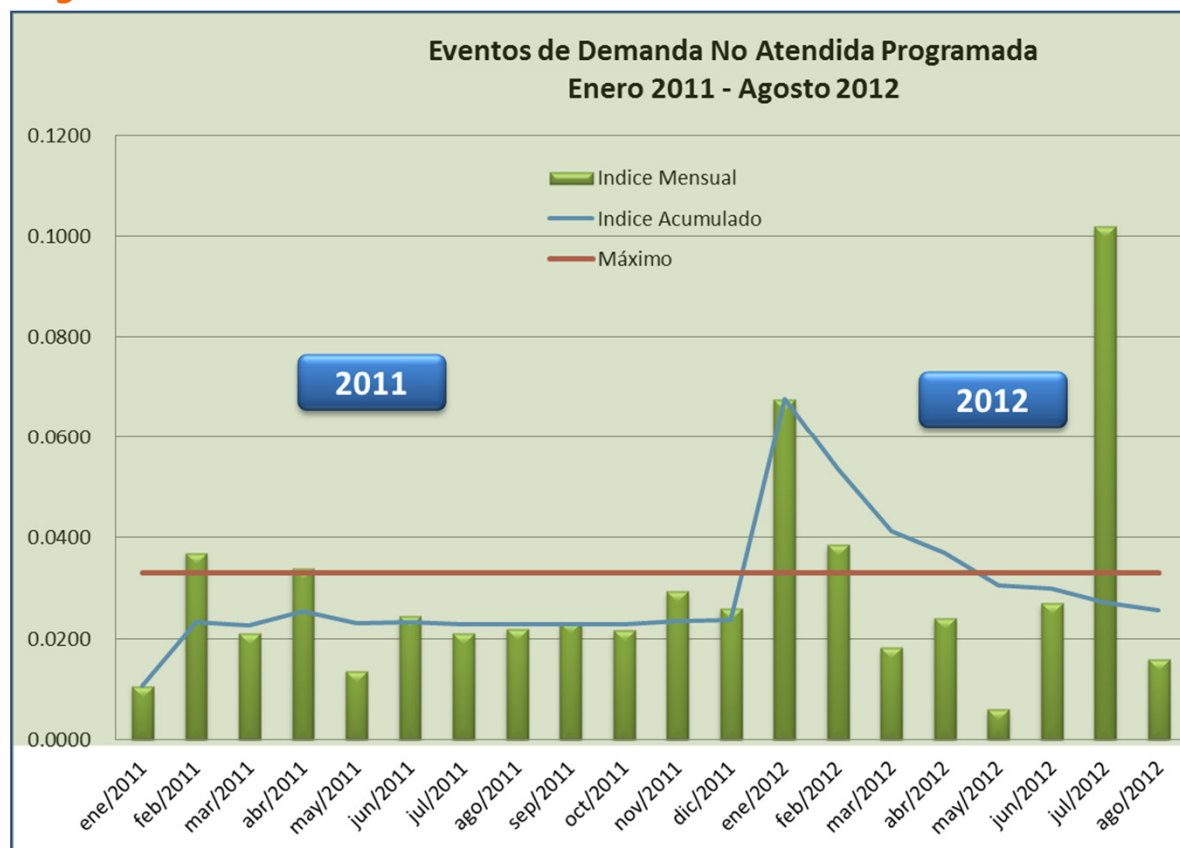
Variaciones de Frecuencia



En agosto no se presentaron eventos de frecuencia fuera de rango



Porcentaje de Demanda No Atendida Programada



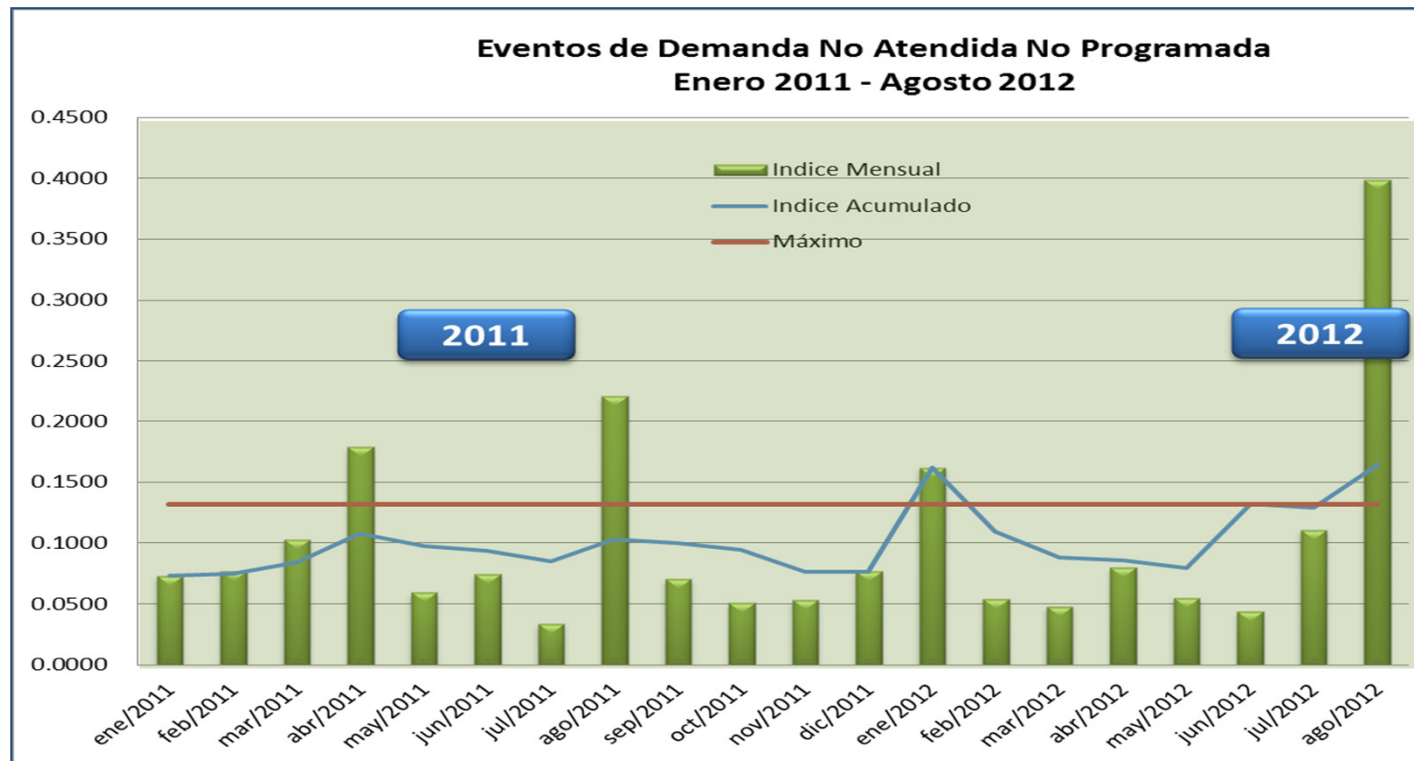
Por CAUSAS PROGRAMADAS se dejaron de atender 0.88 GWh. Las principales causas fueron:

- Agosto 12: Apertura del transformador Boston 1 60 MVA 110/34./13.8 kV por consignación (0.197 GWh).
- Agosto 19: Apertura de los circuitos Chinú - Sincé 110 kV, Sincé - Magangué 110 kV y Magangué - Mompox 110 kV por consignaciones (0.191 GWh).



■ filial de isa

Porcentaje de Demanda NO Atendida No Programada.



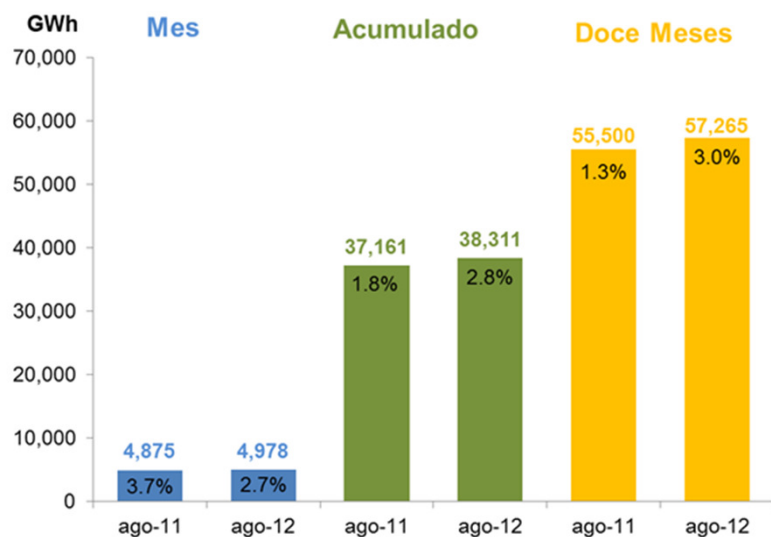
Se dejaron de atender 20.22 GWh. Las principales causas fueron:

- Agosto 10 a Agosto 25: Indisponibilidad del circuito Junin-Buchely 110 kV por atentado, desatendida la carga de Tumaco. (3.01 GWh).
- Agosto 10 a Agosto 13: Indisponibilidad del circuito Bajo-Tabor-Pailon 110 kV por atentado, desatendida la carga de Buenaventura. (2.88 GWh).
- Agosto 21 a Agosto 25: Indisponibilidad del circuito Banadía-Caño Limón 230 kV por atentado (9.35 GWh).
- Agosto 22: Disparo activos asociados a subestación Ternera, dejándose de atender demanda en área Bolívar –Cartagena (1.04 GWh).

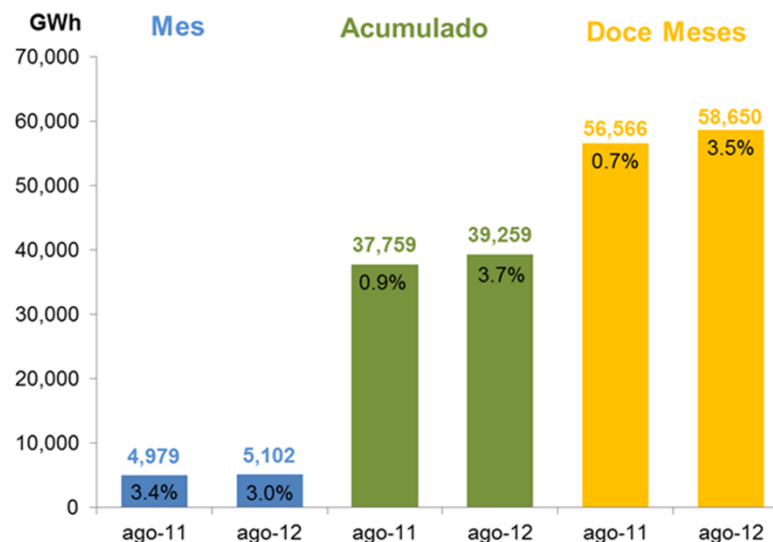


Evolución variables del SIN

Demanda de energía del SIN - Agosto 2012



Del cálculo del crecimiento se excluye el consumo de la Mina de Cerromatoso, debido al mantenimiento de uno de sus hornos entre febrero y agosto de 2011.



Incluye los consumos de la Mina de Cerromatoso.

Seguimiento Mensual – Con Cerro

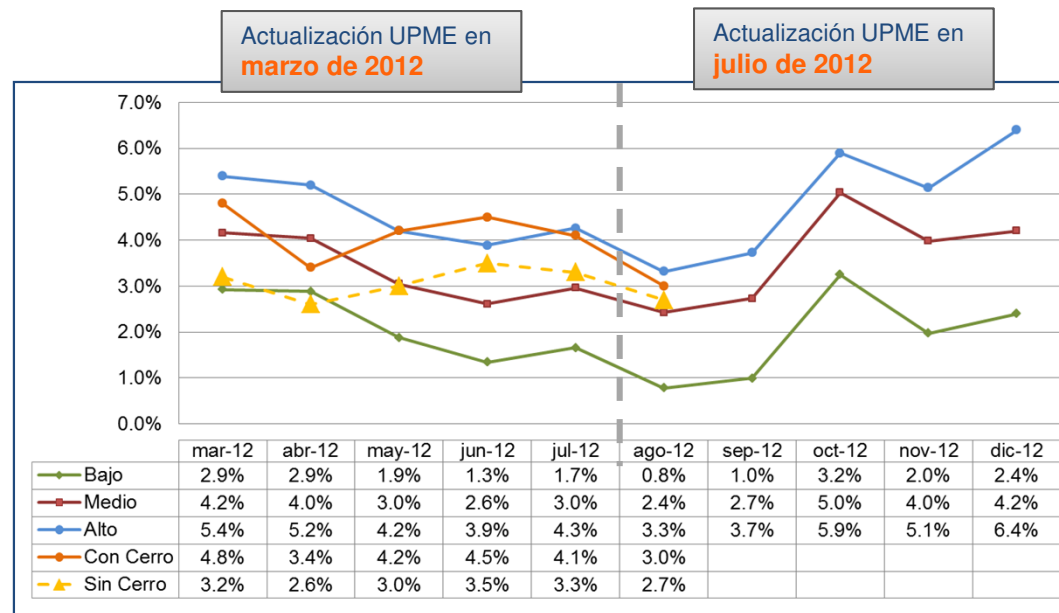
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



filial de isa

Seguimiento Demanda del SIN con UPME y Mercado Regulado, No Regulado y Actividades Económicas

Agosto 2012

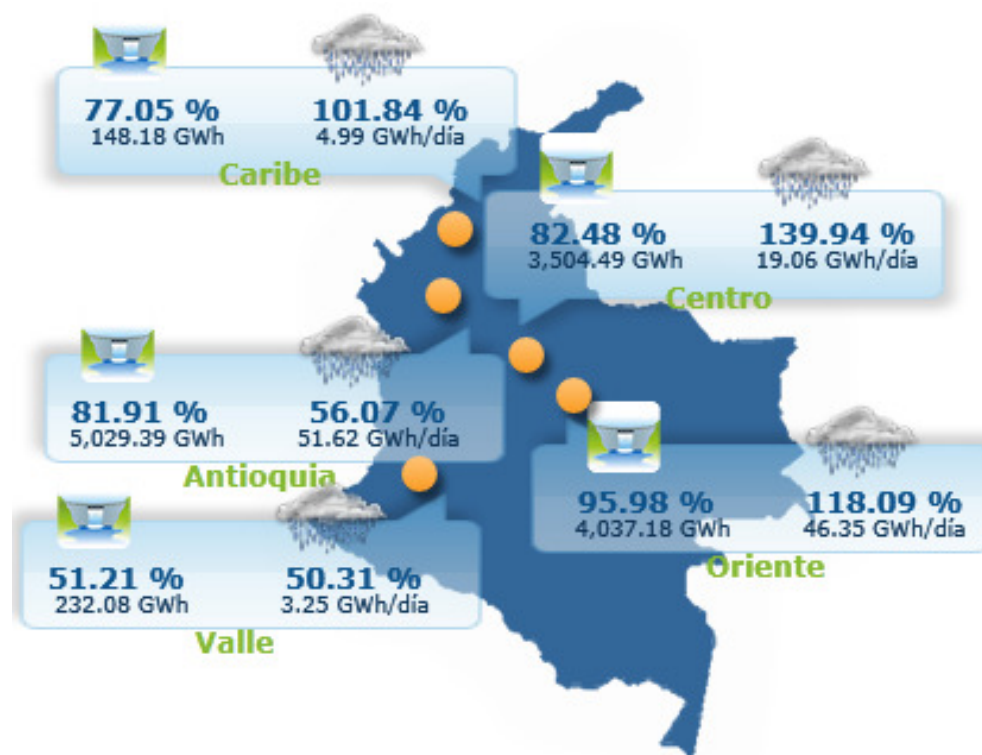


	ago-11	ago-12	Crec.	Acumulado a agosto de 2011	Acumulado a agosto de 2012	Crec.	Participación
Regulado	3,313.4	3,352.1	1.2%	25,336.0	25,834.5	2.0%	66%
No Regulado	1,625.3	1,701.4	4.7%	12,177	13,145	8.0%	34%
Industrias manufactureras	694.2	711.0	2.4%	5319.8	5500.6	3.4%	41.8%
Explotación de minas y canteras	307.8	359.1	16.6%	2178.9	2726	25.1%	21.1%
Servicios sociales, comunales y personales	235.0	216.0	-8.1%	1754.8	1718.5	-2.1%	12.7%
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	135.9	146.3	7.6%	1022.4	1119.2	9.5%	8.6%
Electricidad, gas de ciudad y agua	118.6	119.1	0.4%	908.4	948.7	4.4%	7.0%
Transporte, almacenamiento y comunicación	51.6	55.0	6.5%	389.2	434.9	11.7%	3.2%
Agropecuaria, silvicultura, caza y pesca	43.1	47.1	9.3%	309.4	343	10.9%	2.8%
Establecimientos financieros, seguros, inmuebles y servicios	36.4	44.6	22.6%	273.1	327.3	19.8%	2.6%
Construcción	2.7	3.4	28.4%	21	26.9	28.1%	0.2%



filial de isa

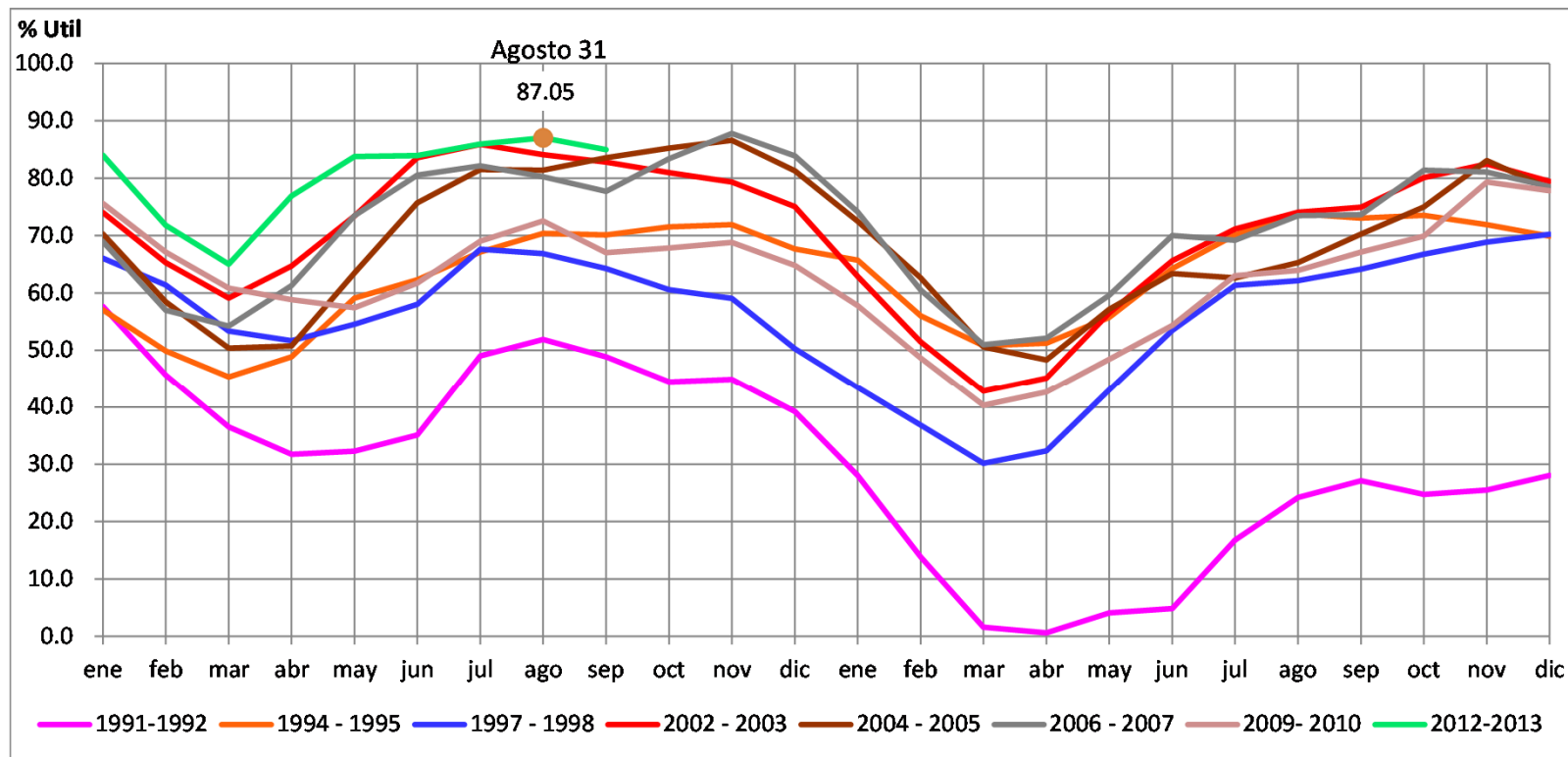
Estado variables hídricas – Septiembre 11



Sistema Interconectado Nacional (SIN)



Evolución del embalse agregado SIN Primer y Segundo Año (Niños desde 1991 según ONI)



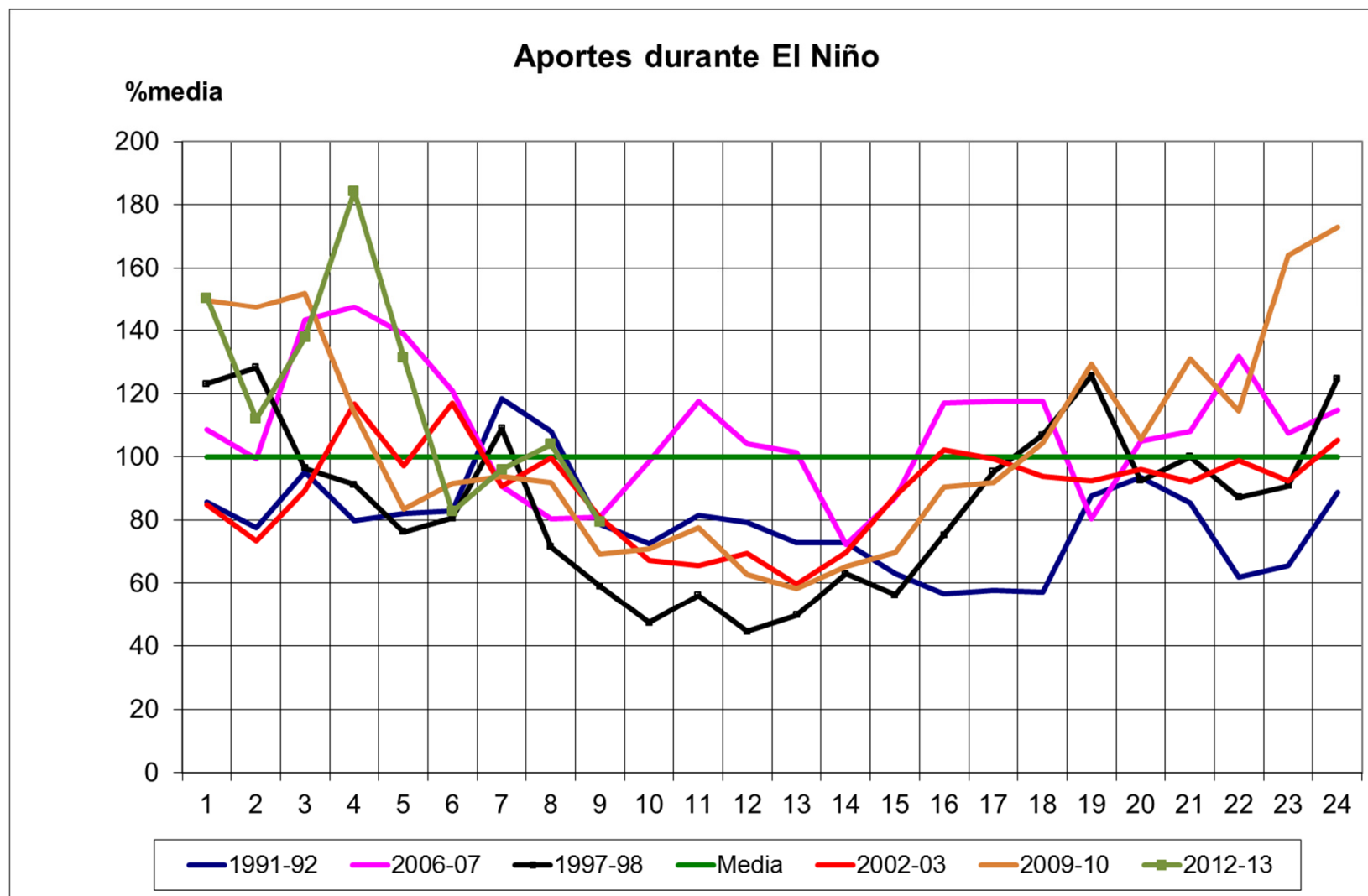
ONI: Oceanic El Niño Index

Para el período enero 1991 hasta junio 2004, se utilizó la información de reservas netas de embalses publicada en los informes anuales de operación del SIN, y en caso de no existir, se calculó el volumen útil del embalse restando el volumen mínimo técnico. A partir de julio de 2004 se utiliza el volumen útil diario (Acuerdo CNO 294)



Datos hasta sep 11 de 2012

Evolución aportes del SIN Primer y Segundo Año (Niños desde 1991 según ONI)



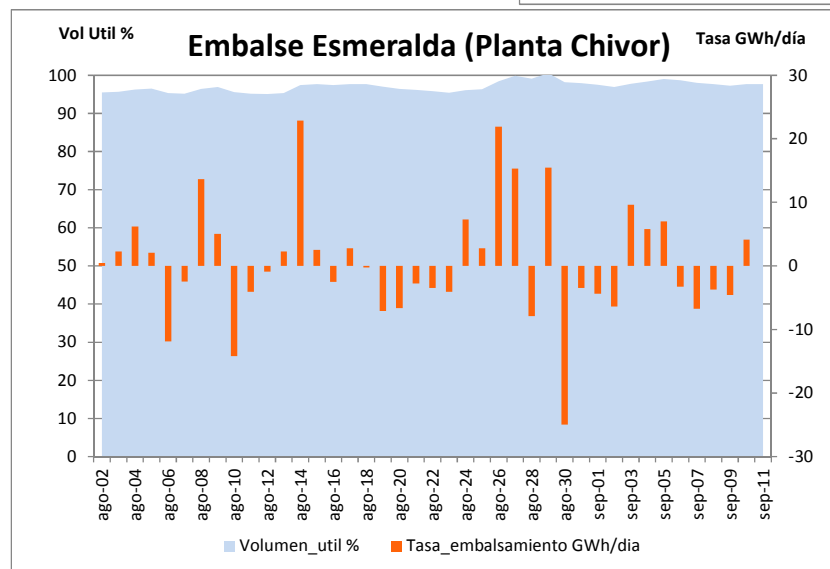
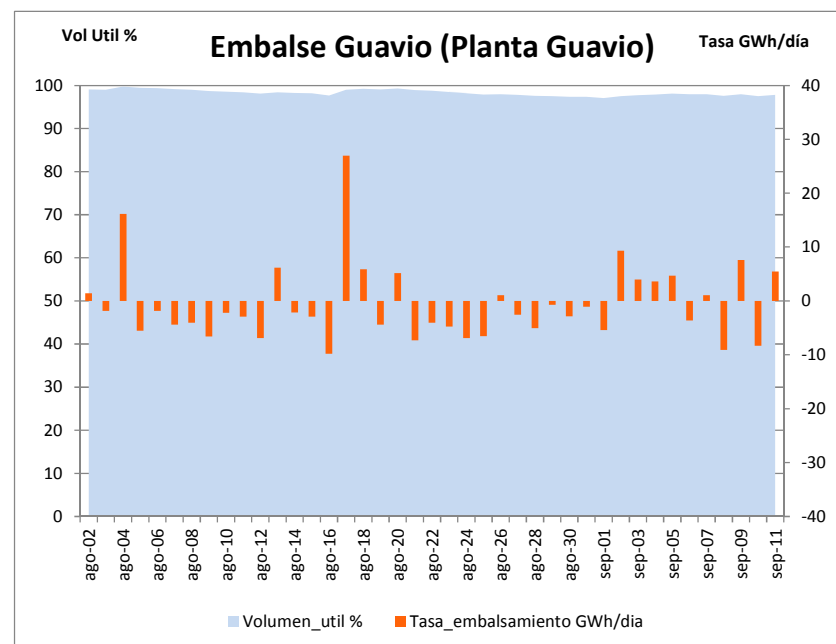
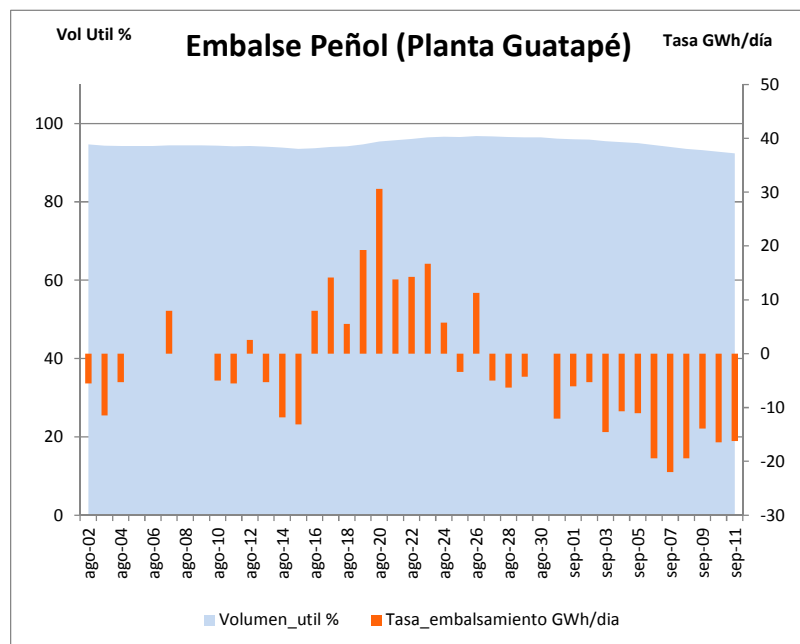
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



filial de isa

Datos hasta el 12 de sept

Evolución principales embalses



filial de isa

Datos hasta el 11 sep

Aportes hídricos acumulados a la fecha

ANTIOQUIA		
SERIE	Valores acumulados	
	E, GWh día	Q, %media
A. SAN LORENZO	7.5	65.3
CONCEPCION	1.6	51.1
DESV. EEPPM (NEC,PAJ,DOL)	3.1	70.0
DESV. GUARINO	0.0	0.0
GRANDE	6.7	59.1
GUADALUPE	5.0	54.2
GUATAPE	3.7	53.4
MIEL I	0.8	26.3
NARE	8.4	39.5
PORCE II	9.0	75.7
PORCE III	2.0	102.1
SAN CARLOS	2.7	63.9
TENCHE	1.3	71.4
TOTAL REGIÓN	51.6	56.07

ORIENTE		
SERIE	Valores acumulados	
	E, GWh día	Q, %media
BATA	21.8	134.5
BLANCO	0.0	0.0
CHUZA	5.6	110.4
GUAVIO	18.9	108.4
TOTAL REGIÓN	46.4	118.09

	GWh día	%media
TOTAL ACUMULADO SIN	127.7	80.1

CENTRO		
SERIE	Valores acumulados	
	E, GWh día	Q, %media
BOGOTA N.R.	13.2	163.3
MAGDALENA BETANIA	5.8	110.1
PRADO	0.1	27.6
TOTAL REGIÓN	19.1	139.9

VALLE		
SERIE	Valores acumulados	
	E, GWh día	Q, %media
ALTOANCHICAYA	1.5	38.7
CALIMA	0.2	40.5
CAUCA SALVAJINA	1.1	71.1
DIGUA	0.3	56.8
FLORIDA II	0.3	100.0
TOTAL REGIÓN	3.3	50.31

CARIBE		
SERIE	Valores acumulados	
	E, GWh día	Q, %media
SINU URRRA	5.0	101.8
TOTAL REGIÓN	5.0	101.84

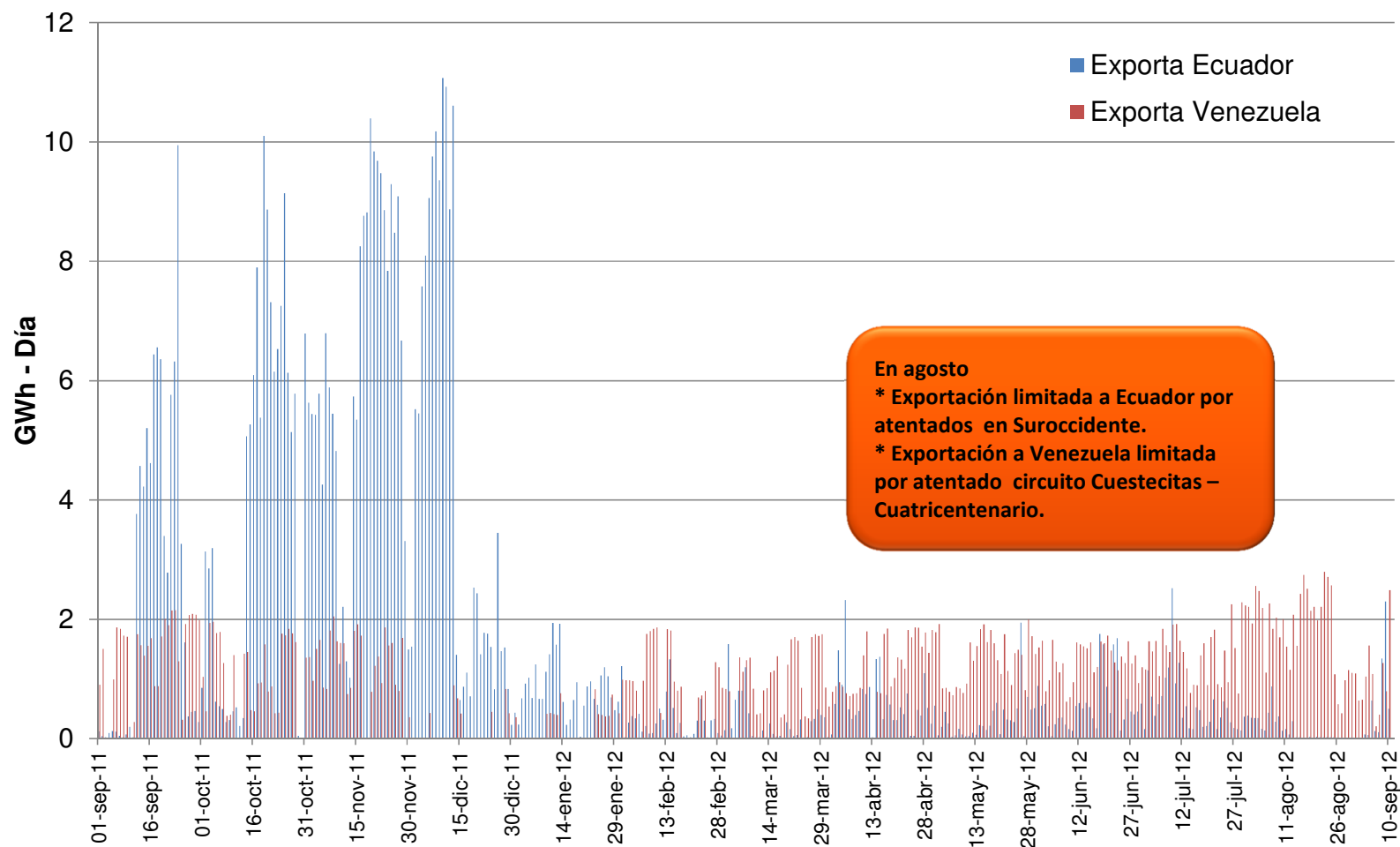
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



■ filial de isa

Datos hasta el 11 sep

Exportaciones



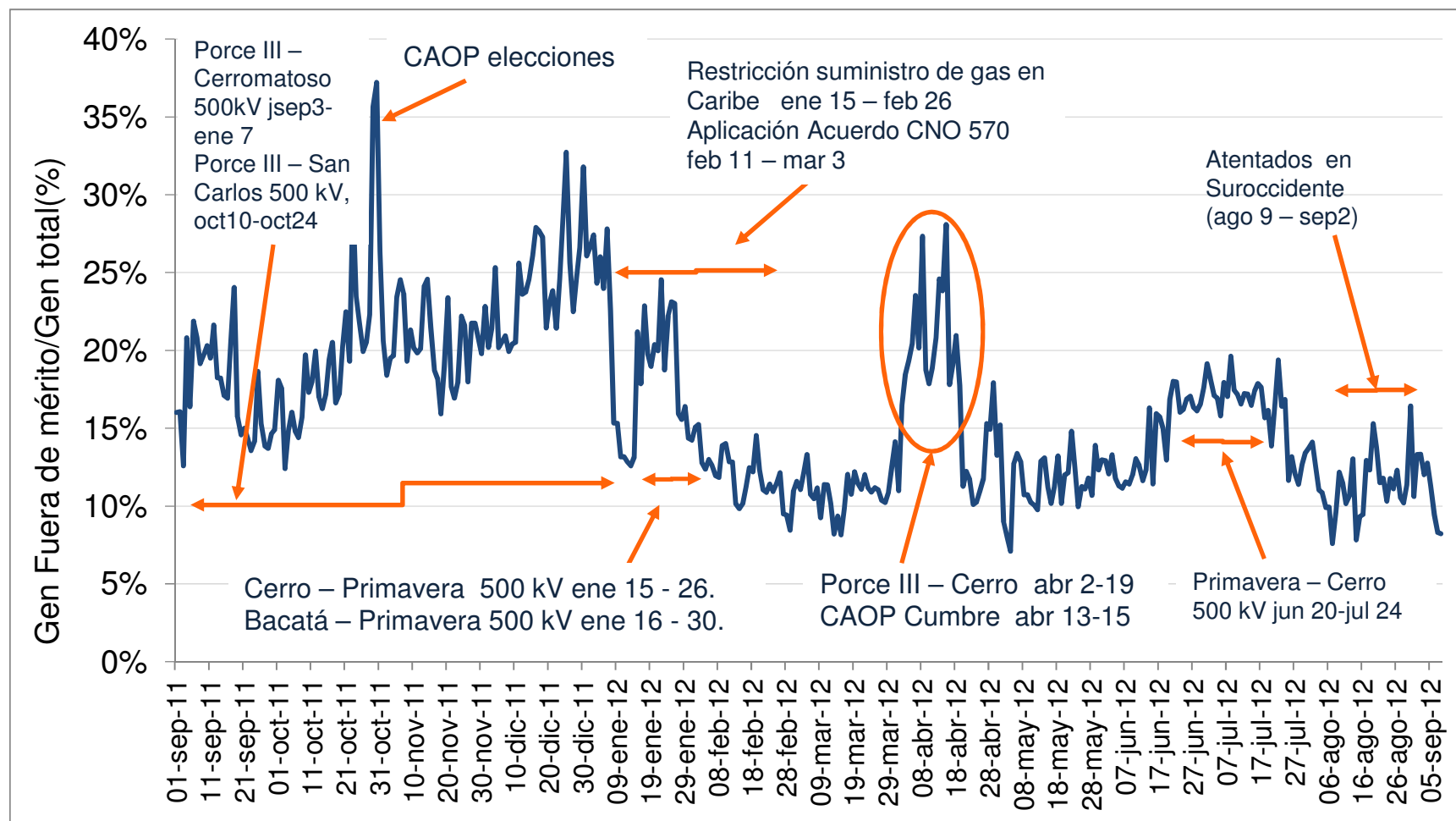
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



filial de isa

Datos hasta el 11 sep

Generación Fuera de Mérito



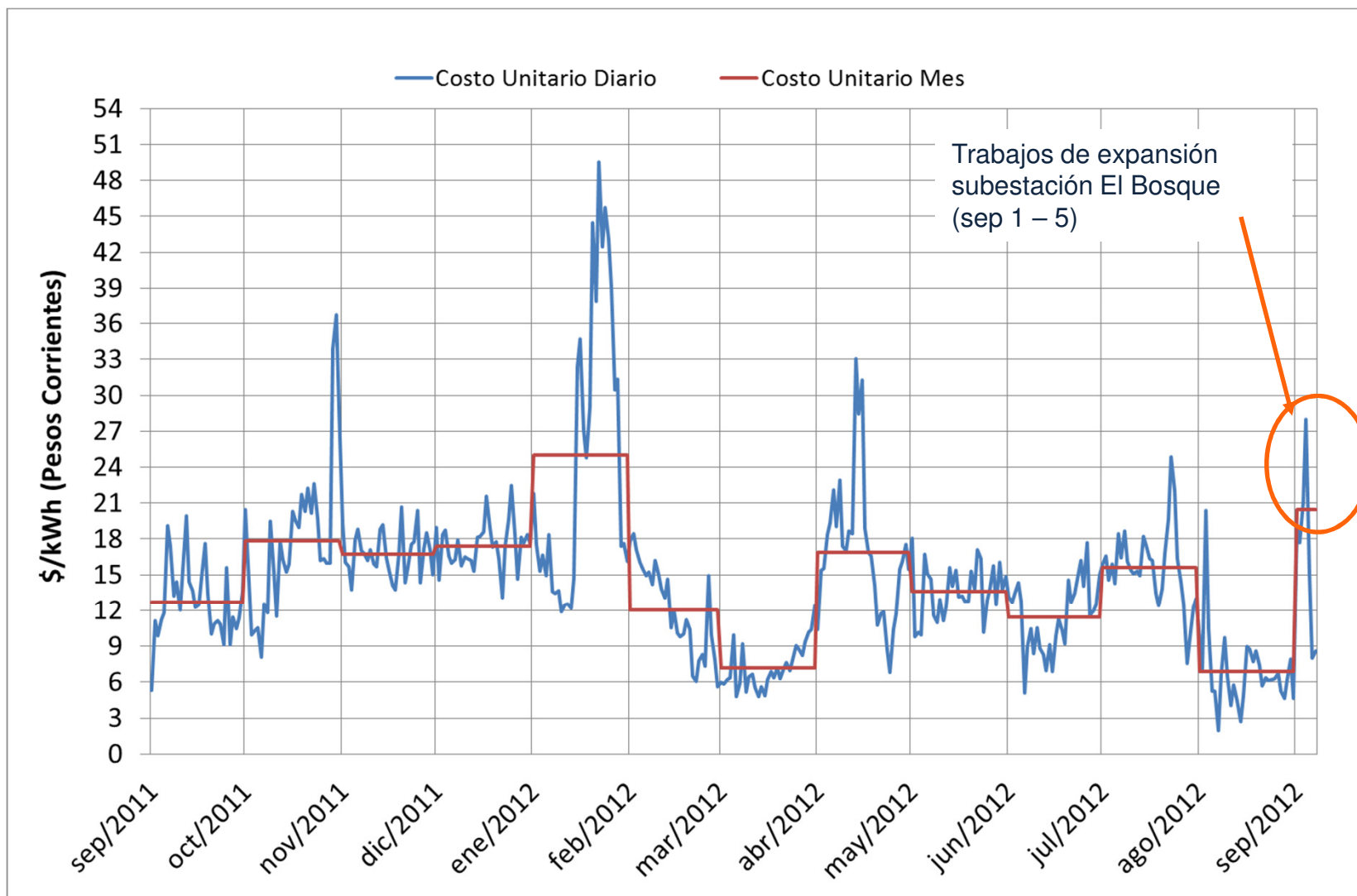
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



filial de isa

Datos hasta el 10 sep

Restricciones Diarias



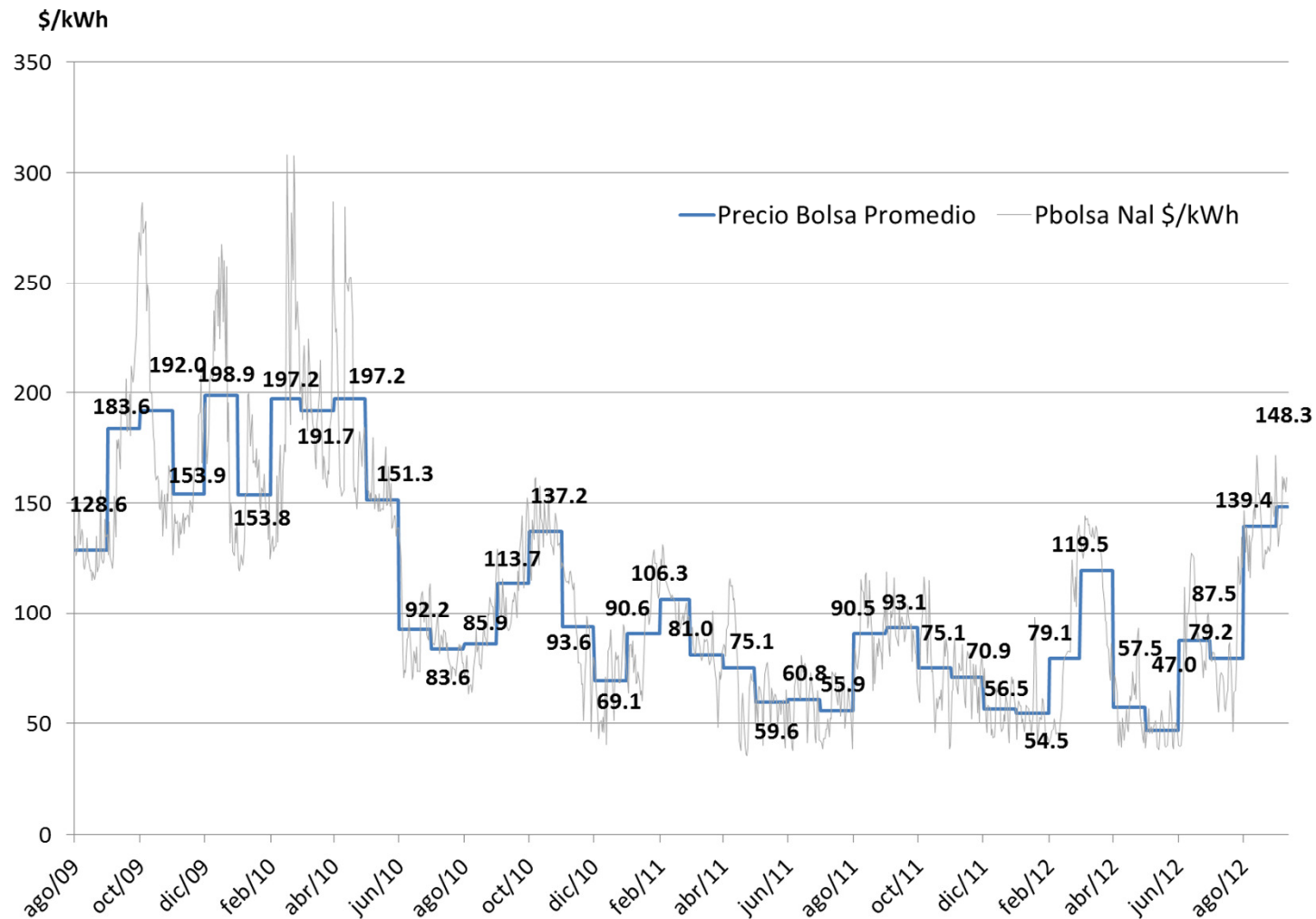
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



filial de isa

Datos hasta el 09 sep

Precio de Bolsa



Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.





Panorama energético – mediano plazo

Información para el análisis energético



Supuesto de disponibilidad de Combustibles

ENFICC verano 2012 - 2013

	Gas (GBTUD)		Liquidos (GBTUD)		
	Firme	OCG	FO6	FO2	JET A1
Proelectrica	16				
Tebesa	110	92			
TermoValle	36				
Merilectrica		38			
Barranquilla			34		
Cartagena			55		
Candelaria				75	
Termosierra				60.6	
Termodorada					12
TermoCentro	23	5			27
TermoEmcali	16			38.2	
Flores	57			45	

Cantidades totales
contratadas (aproximadas):
Gas: 393 GBTUD
Líquidos: 347 GBTUD

Gas	162	130			
Liquidos			89	135.6	12
Duales	96	5		83.2	27

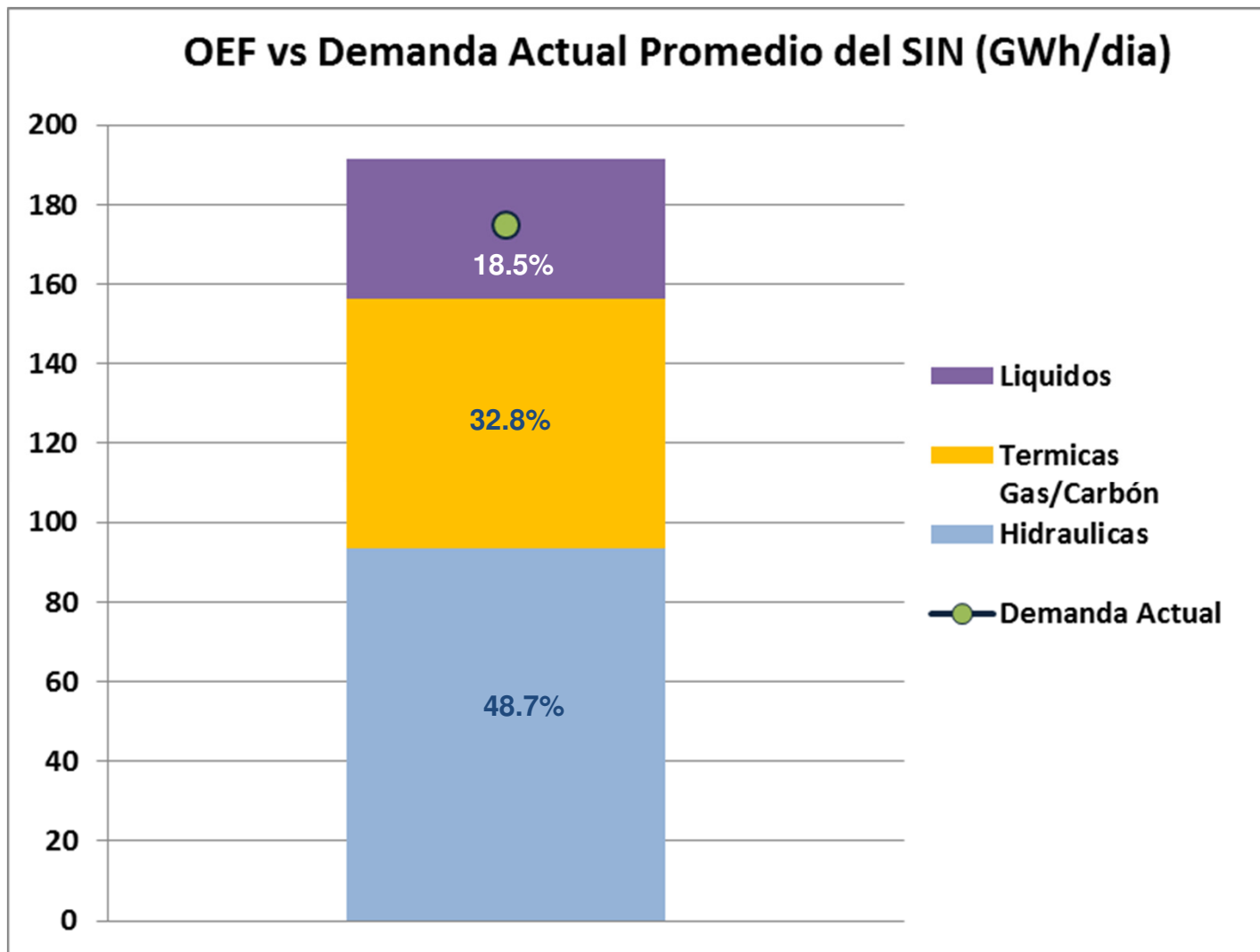
Totales	258	135	89	218.8	39
	393		346.8		

Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



Obligaciones de Energía Firme & Demanda

Verano 2012 - 2013



Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.

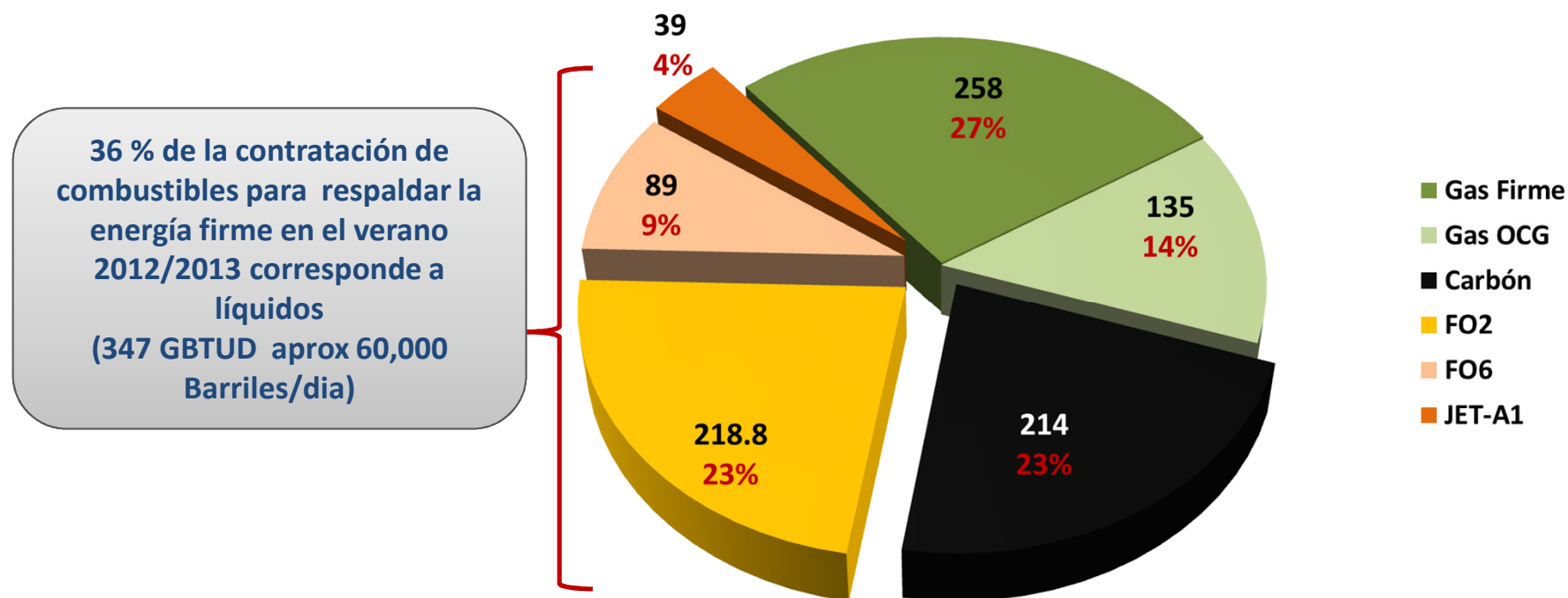


filial de isa

Supuesto de disponibilidad de Combustibles

ENFICC verano 2012 - 2013

Energía contratada en Combustibles para ENFICC



Factores de Conversión

FO2 : 5.692 MBTU/Barriles

FO6 : 5.533 MBTU/Barriles

Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



filial de isa

Disponibilidad de Gas

Escenarios de disponibilidad de Gas para generación termoeléctrica (GBTUD)

Área	Escenario Balance Físico *
Costa	$194 + 60 = 254$
Interior	$71 + 17 = 88$
Total	342

Diferencia entre contratos y demanda de otros sectores de la costa.

Cantidad total térmica contratada Costa

Superávit del Balance contractual

Cantidad total térmico contratada Interior

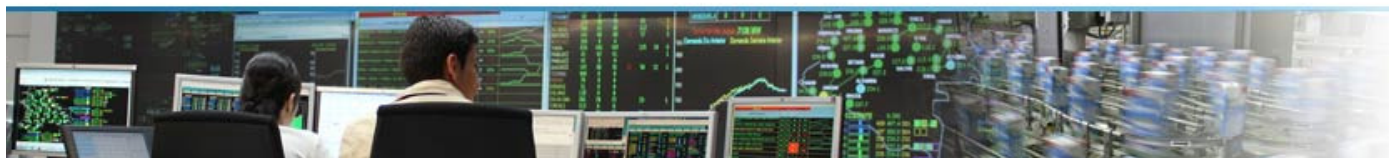
OFERTA INYECTADA A SNT	
GUAJIRA	662
CRECIENTE	60
ARIANA	14
CAMPOS LLANOS ORIENT.	192
SERAFIN	4,5
TOTAL OFERTA	932

La oferta de los Campos de los llanos corresponde al balance entre producción (Cupiagua y Cusiana) y consumo (Bogotá y llanos)

DEMANDAS NETAS DEL SNT	
Costa No Térmica	180
Venezuela	170
Subtotal Costa y Export.	350
Tolima Huila	17
Valle y Eje Cafetero	95
Medellin	43
Refinería	57
Derivadas de Ballena Bca	28
Subtotal interior	240
Térmica Costa	
Térmica Interior	
Restante para Térmicas	342
TOTAL DEMANDA	932

Total disponible para el sector termoeléctrico después de atender la demanda nacional y exportaciones

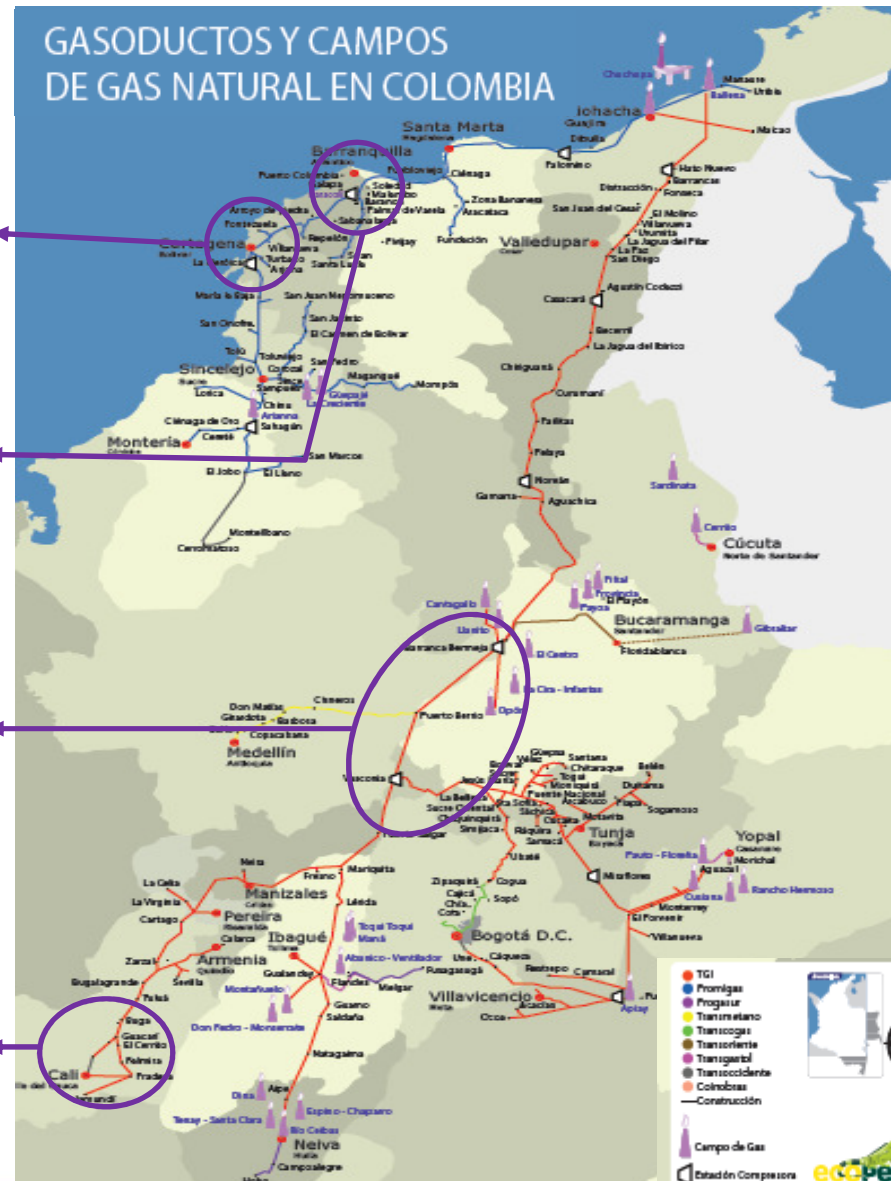
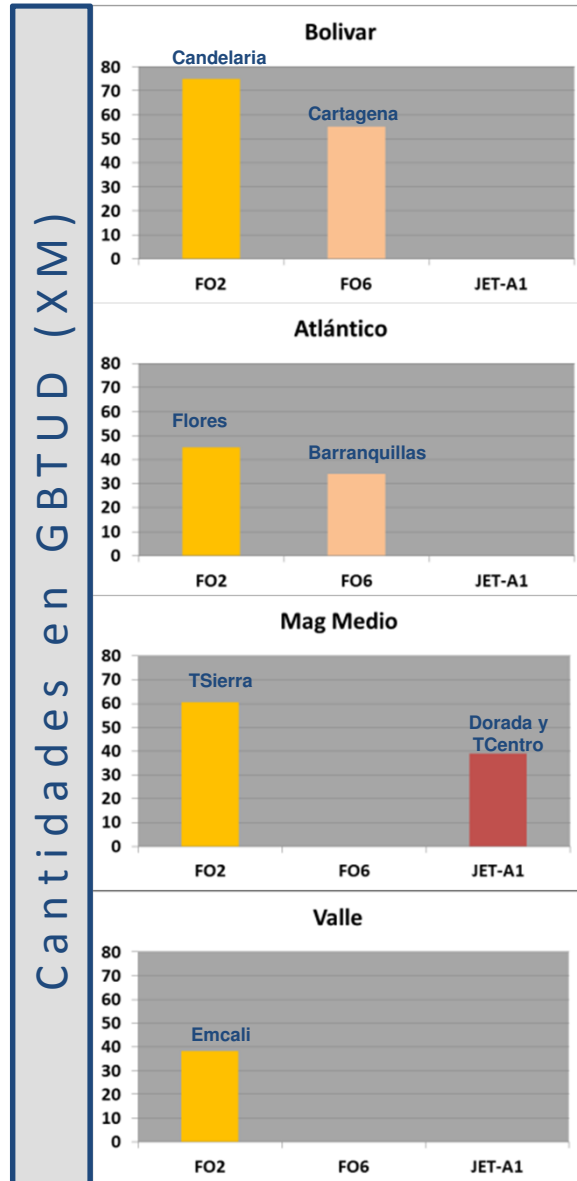
* Basada en información de balances realizados por el CNO gas.



Combustibles Líquidos que respaldan la ENFICC

ENFICC verano 2012 – 2013 (Información suministrada por los agentes)

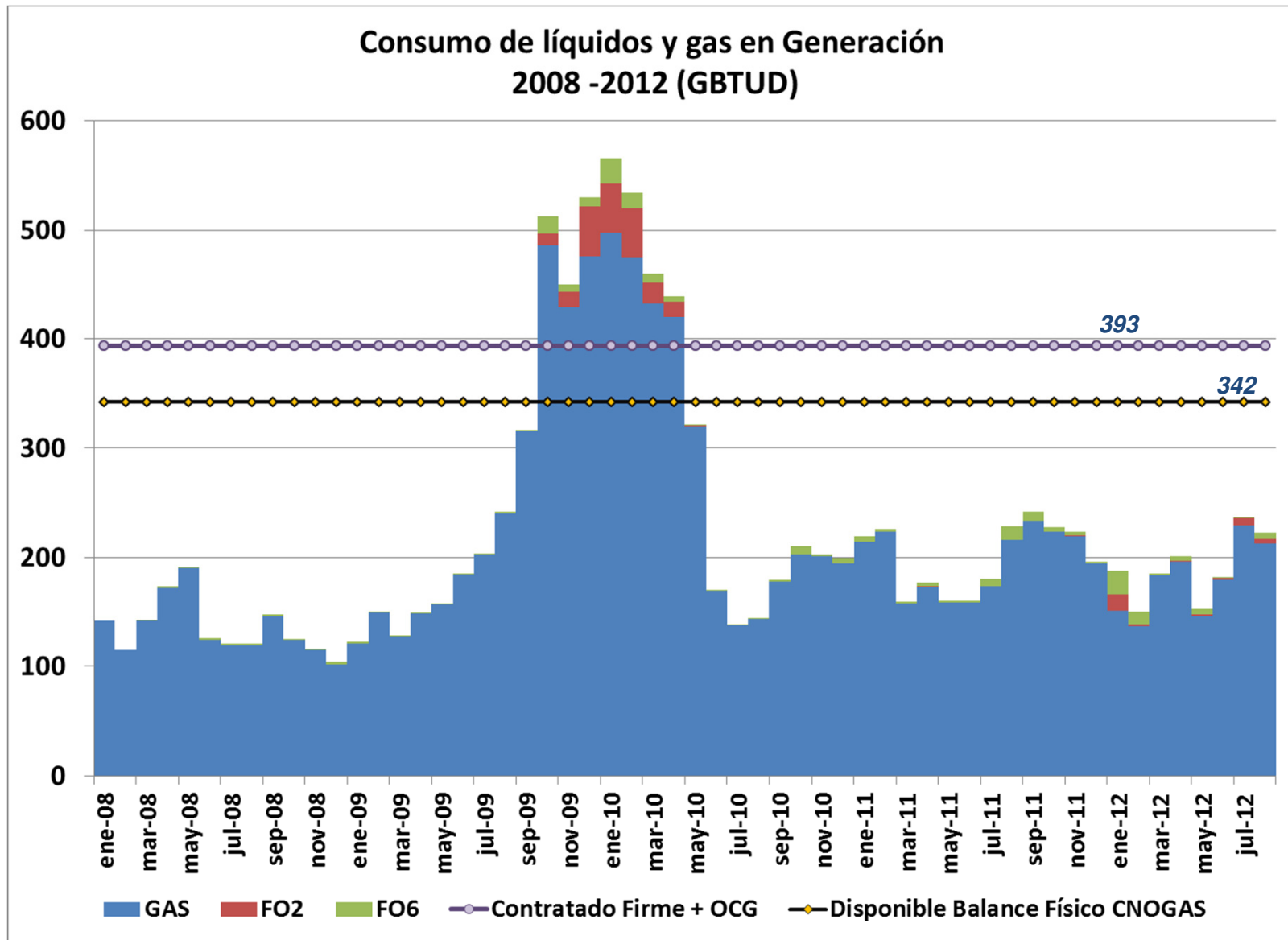
Fuente: Ecopetrol



Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



Consumo histórico de líquidos y gas para generación

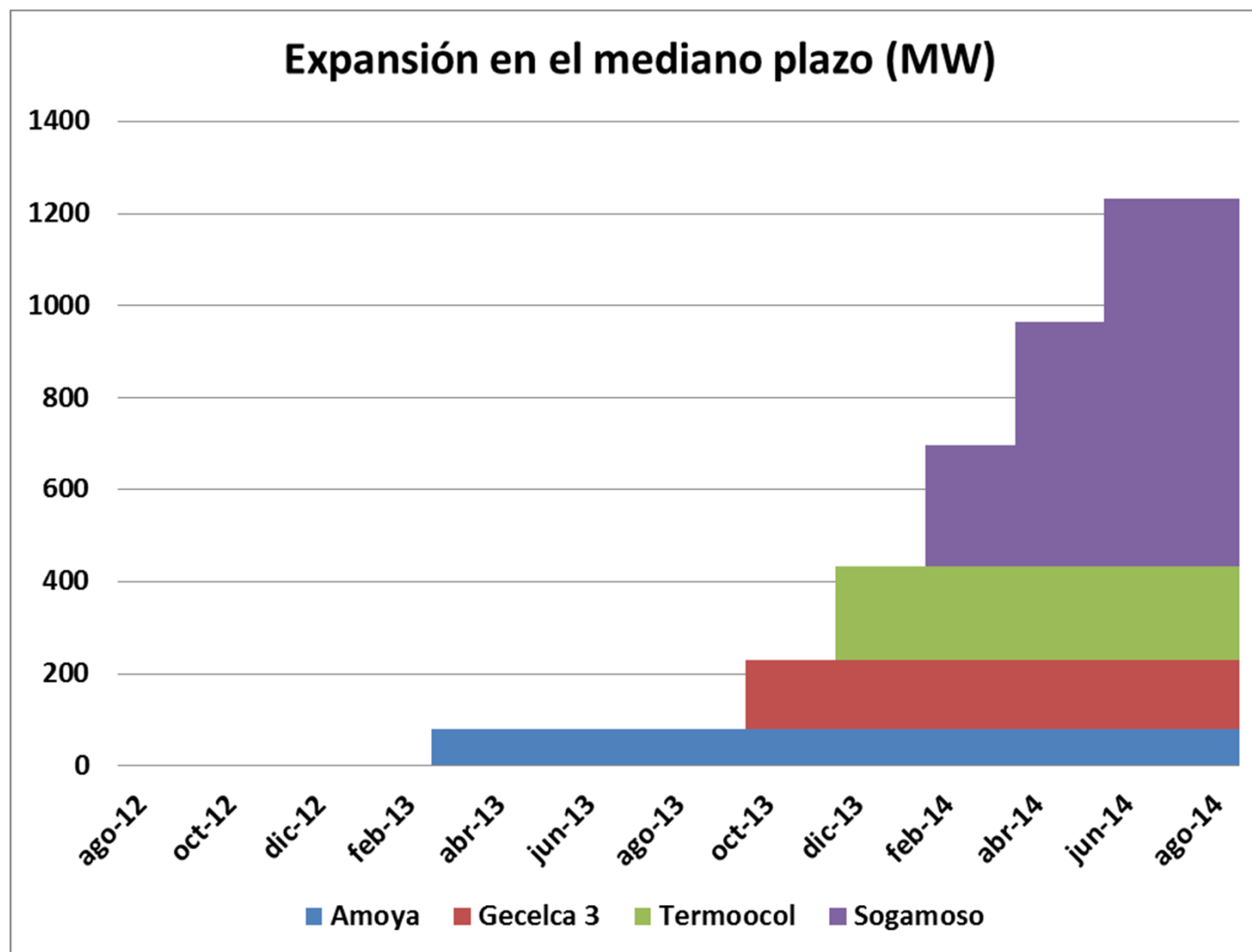


Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



filial de isa

Plan de Expansión de generación



Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



filial de isa

Plan de Expansión de generación mediano plazo

PROYECTO	Capacidad [MW]	FECHA ESPERADA DE ENTRADA EN OPERACIÓN	PROMOTOR DEL PROYECTO	FECHA ASIGNADA A OBLIGACIÓN DE ENERGÍA FIRME	FECHA ESPERADA DEL PROYECTO DE TRANSMISIÓN	Observaciones
Amoyá (H)	80	Marzo de 2013	ISAGEN	2012-12-01 a 2013-11-30	S/E Toluní ya adecuada	Comunicación ISAGEN rad. XM 009279-3 de agosto 22 de 2012
Gecelca 3 (T)	150	Octubre 15 de 2013	GECELCA	Diciembre 01 de 2012	Noviembre 2012	Comunicación GECELCA rad. XM 009087-3 de agosto 16 de 2012.
Termocol (T)	202	Noviembre 16 de 2013	POLIOBRAS	2012-12-01 a 2013-11-30	Agosto 31/2013	Comunicación POLIOBRAS rad. XM 009060-3 15/08/12
Sogamoso (H)	800	Diciembre 30 de 2013 (Primera unidad) Febrero 28 de 2014 (Segunda unidad) Abril 30 de 2014 (Tercera unidad)	ISAGEN	Diciembre 01 de 2014	Junio 30 de 2013	Fecha actualizada por ISAGEN en reunión conjunta XM - ISAGEN, Abril 30 de 2012.

Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



■ filial de isa

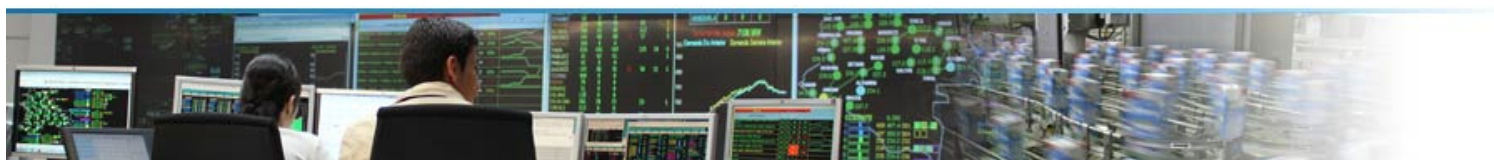
Estudios Energéticos Mediano Plazo



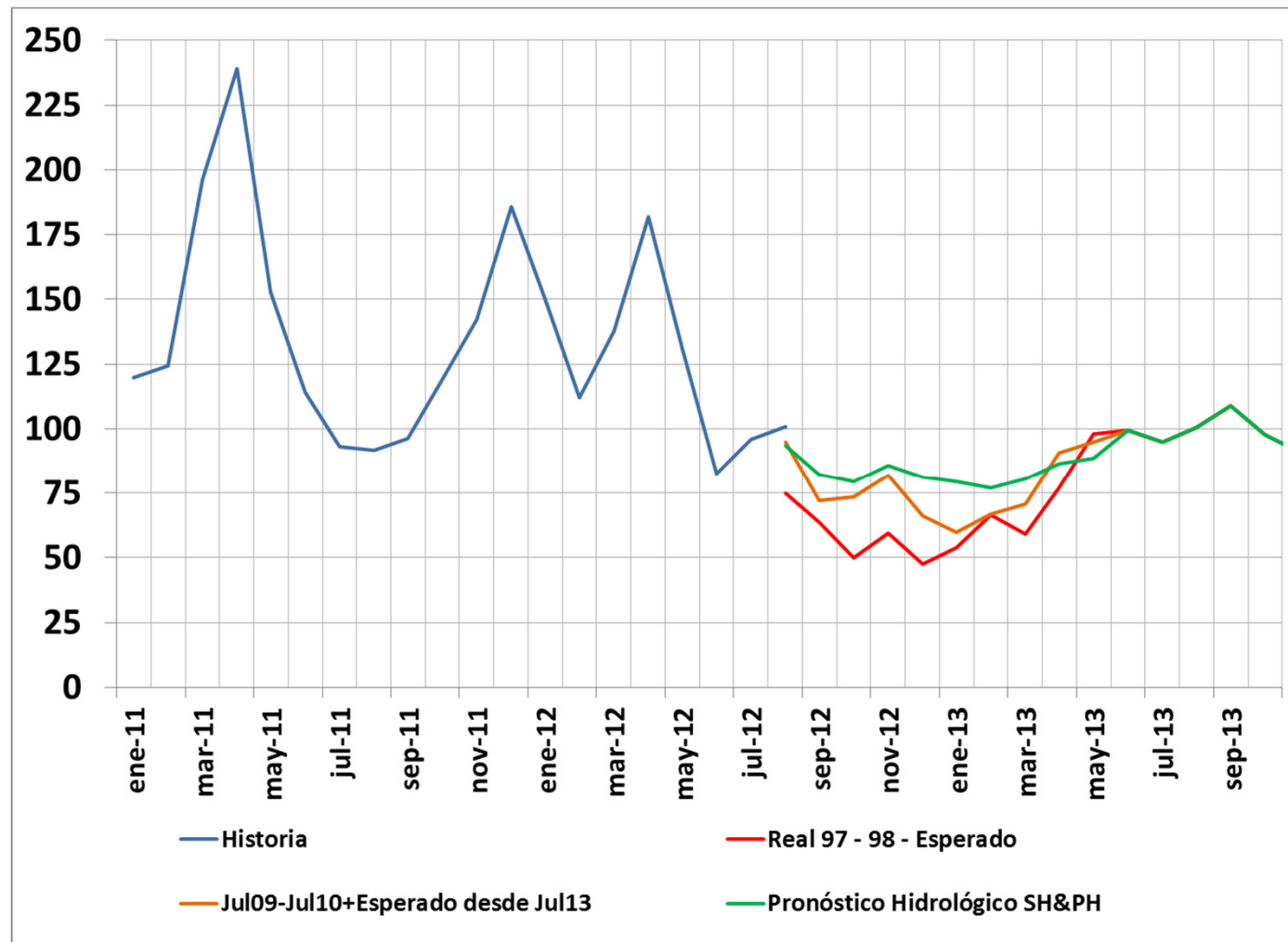
Información Básica Simulaciones

Variable/Información	Descripción
Tipo de Estudio	Determinístico Coordinado Colombia Escenarios: • Esperado SH&PH • Niño 2009/2010 (hasta fin de verano) + Esperado SH&PH (resto horizonte)
Horizonte	104 semanas (Septiembre/12 – Agosto/14)
Demanda	Escenario medio de UPME (Julio/12).
Precios de Combustible	Proyecciones (Escenarios Base) UPME febrero/2012 para Gas y Fuel Oil. Información de julio para Carbón
Disponibilidad de Combustible	• Valores individuales de cantidades contratadas (reportadas) tanto para gas como para líquidos.
Plan de Expansión	• Escenario base con fechas oficiales reportadas
Parámetros	• Heat Rate Térmica a Gas : Se considera eficiencias reportadas incrementados en 15%. • IHF reportados para el cálculo de la ENFICC
Desbalance Hidrico	14 GWh/día
Plantas menores y Cogeneradores	7.6 GWh-día

Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



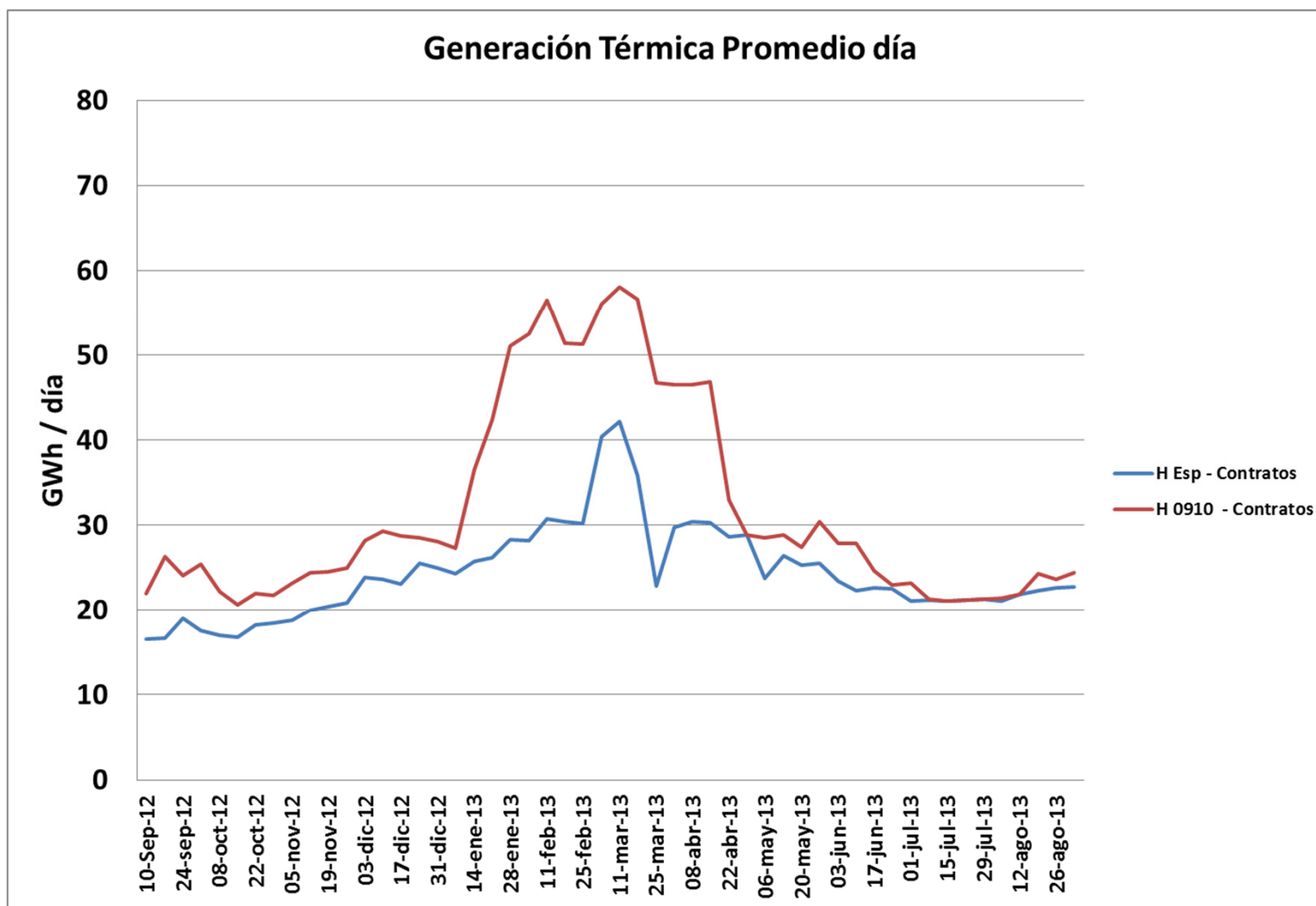
Escenarios Hidrológicos (% de la media)



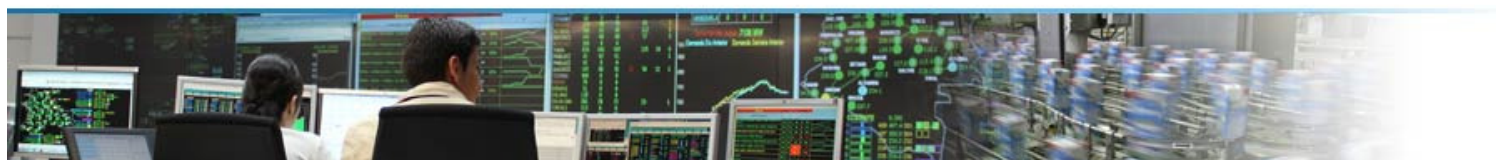
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



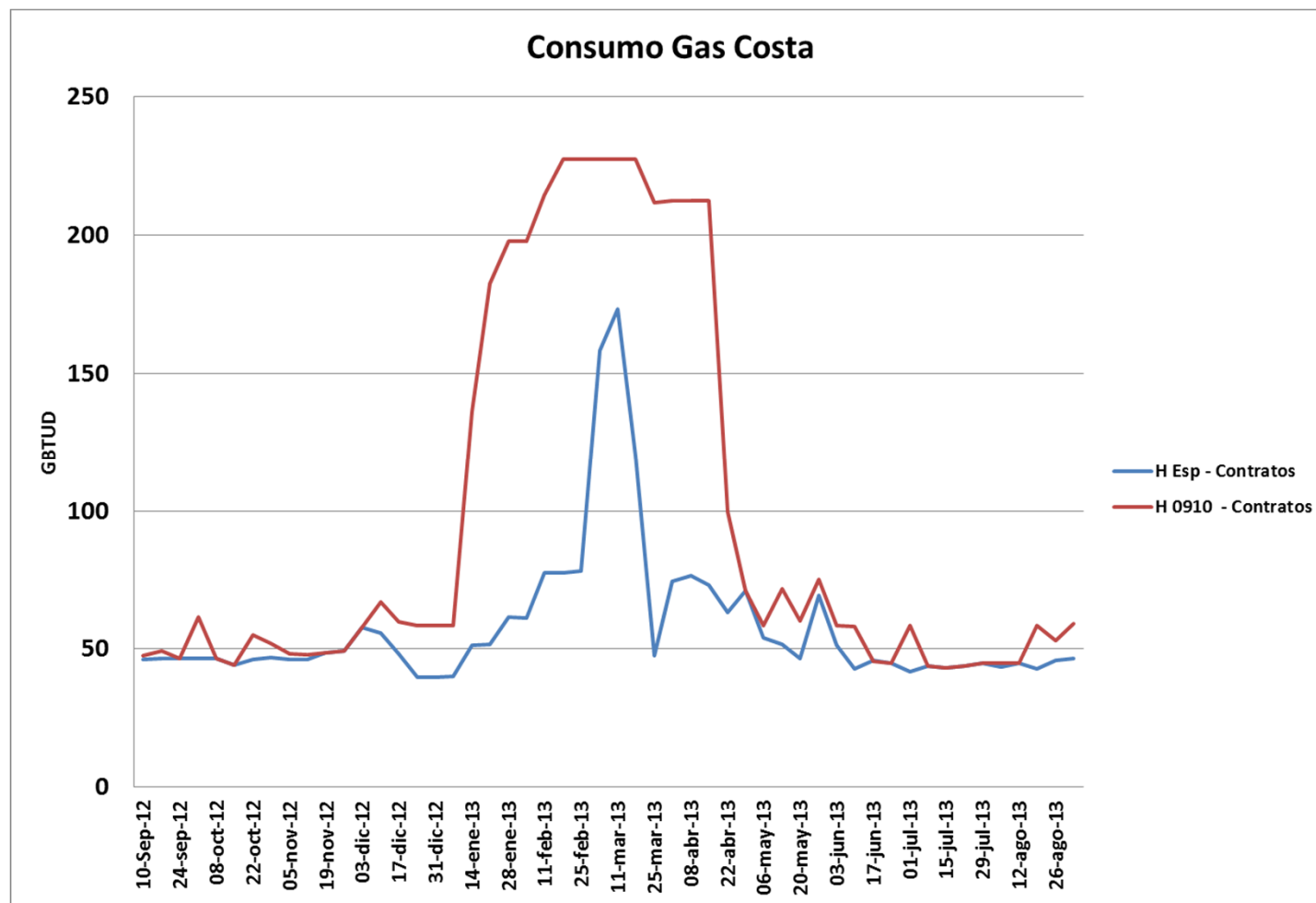
Resultados de los Estudios



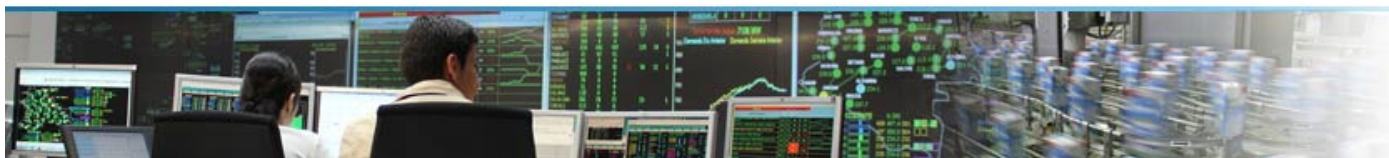
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



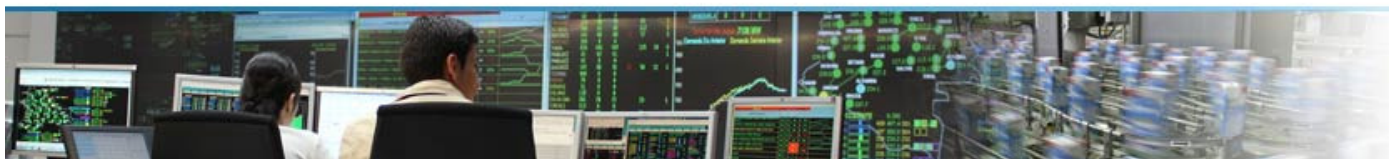
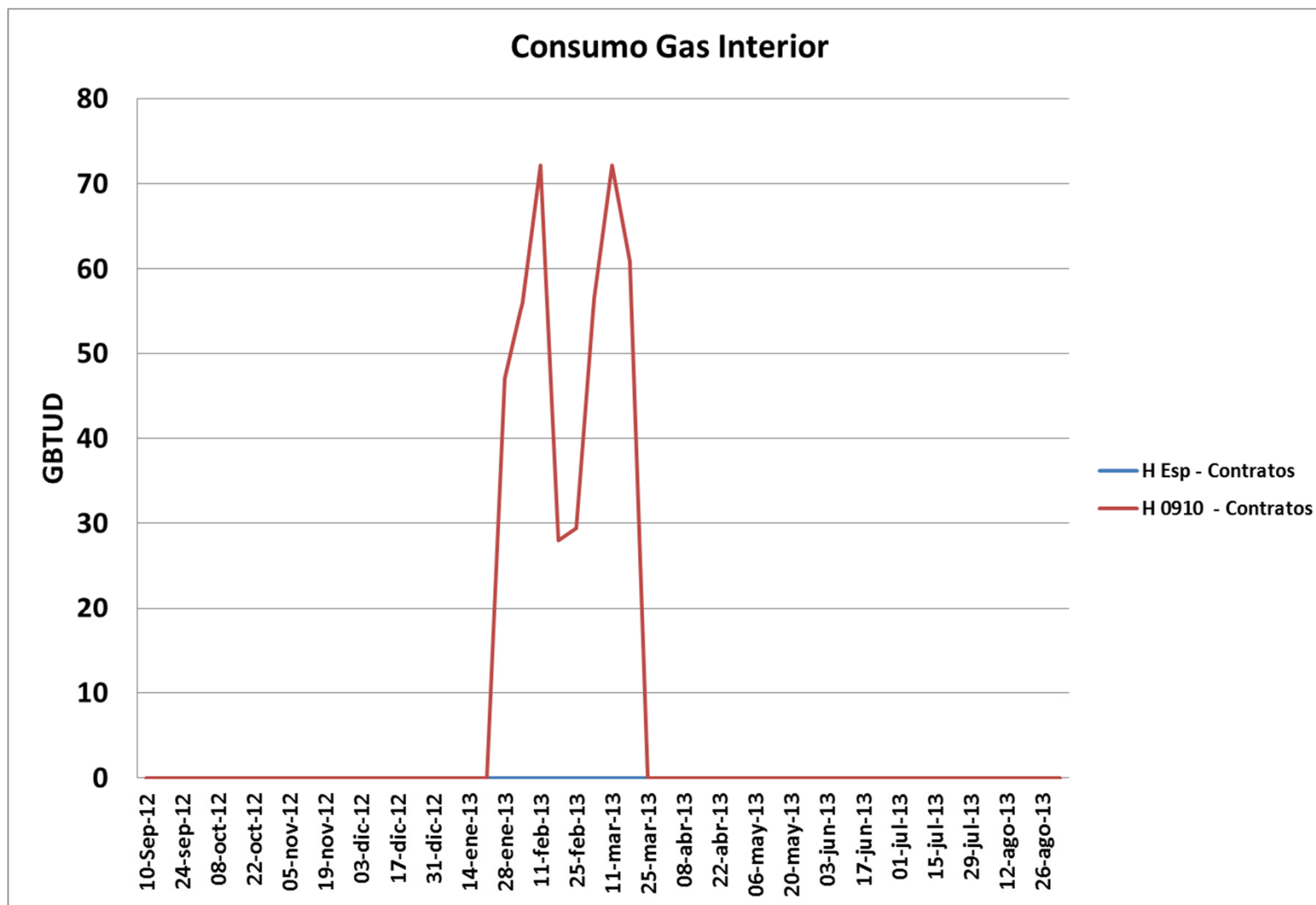
Resultados de los Estudios



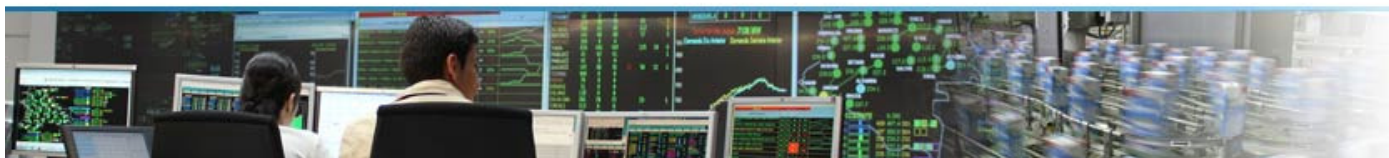
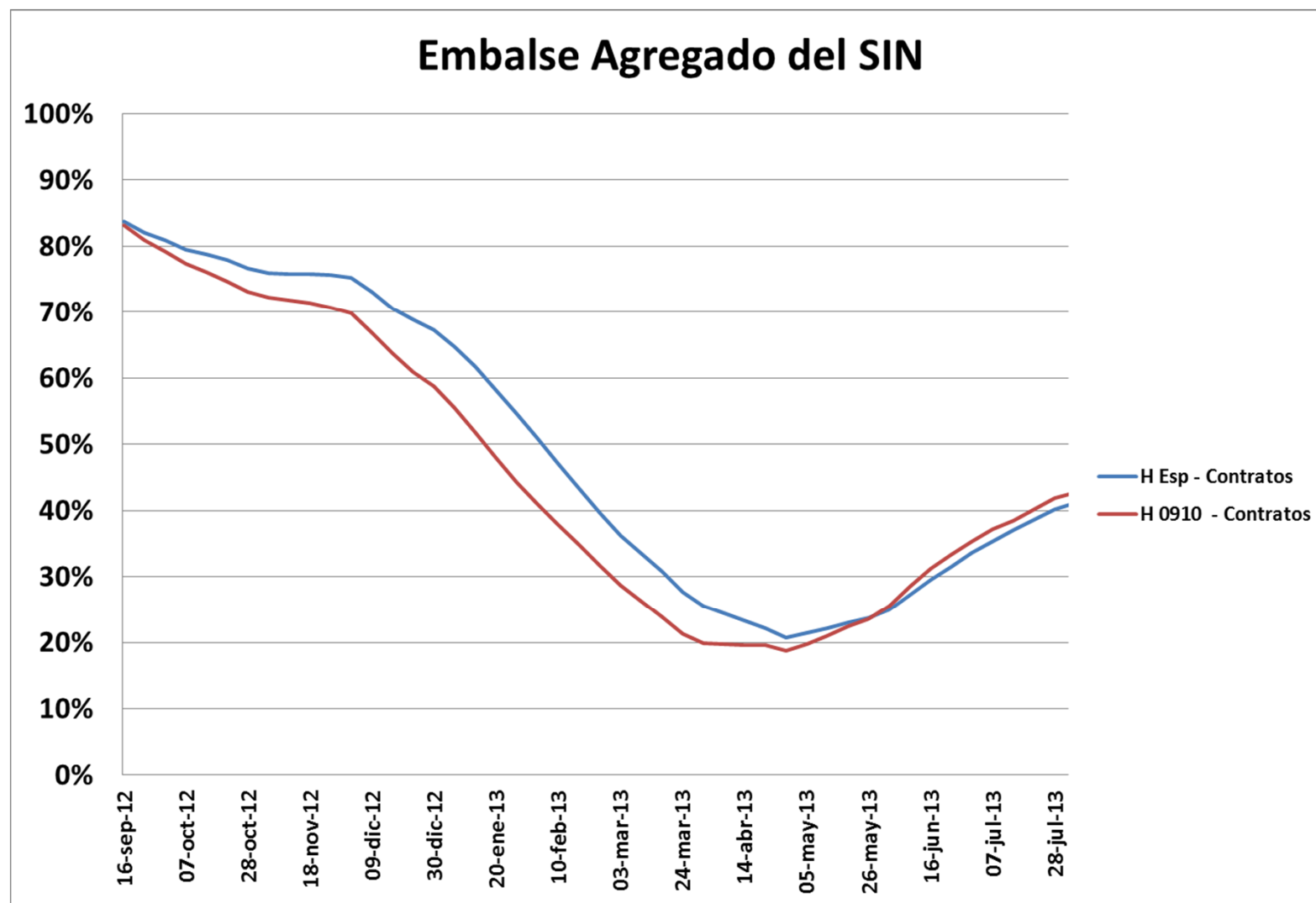
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



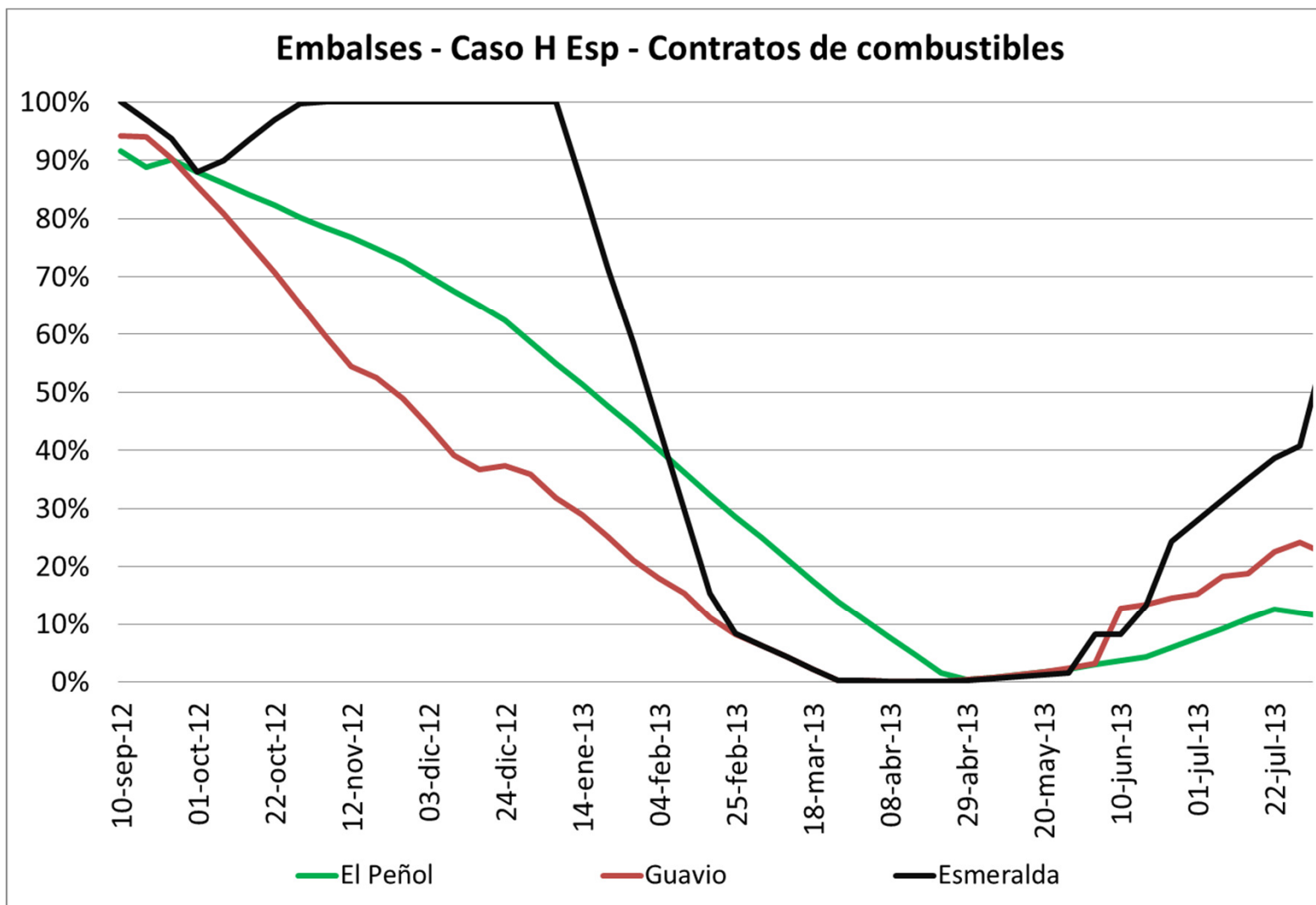
Resultados de los Estudios



Resultados de los Estudios



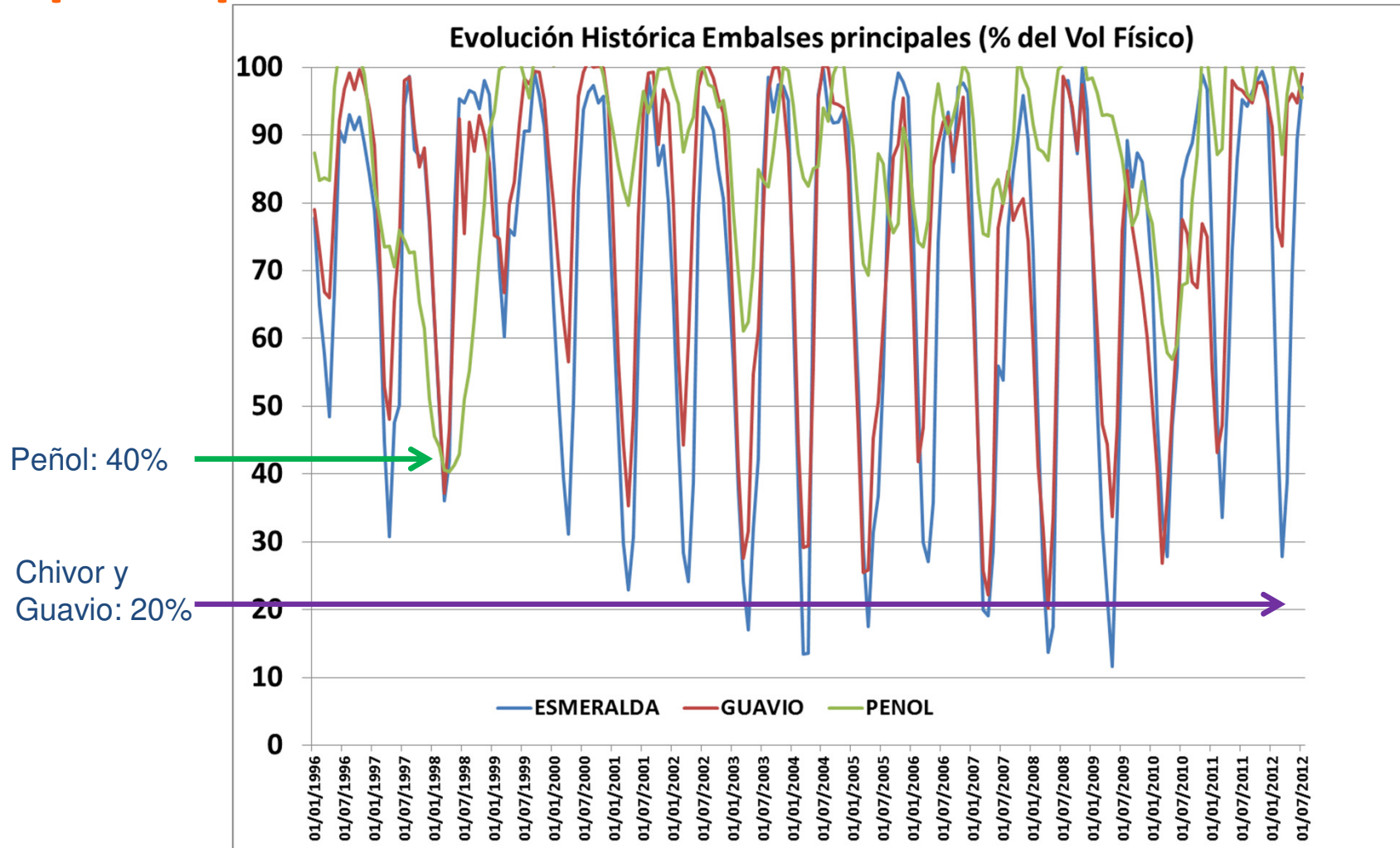
Resultados de los Estudios



Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



Evolución histórica de los niveles de embalses principales



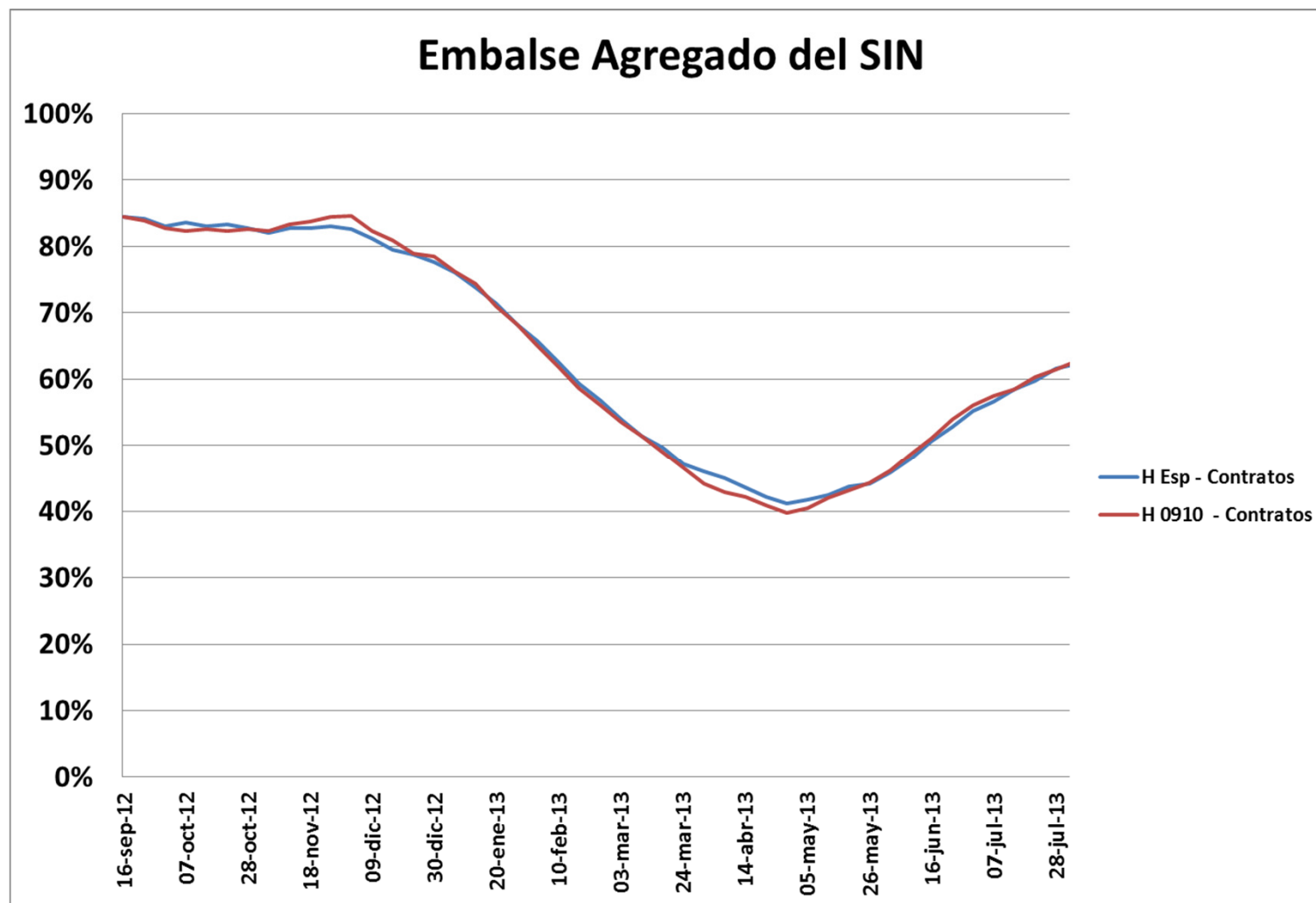
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



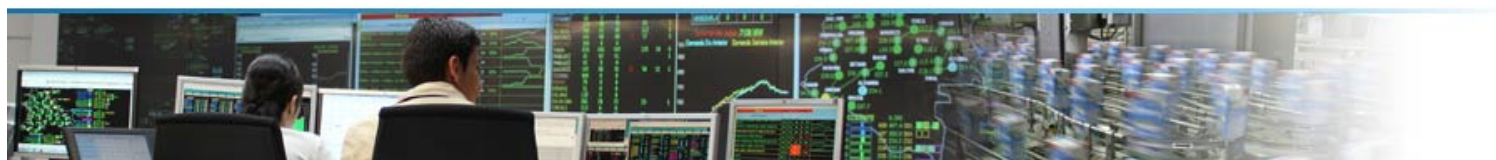
Sensibilidad en la política operativa



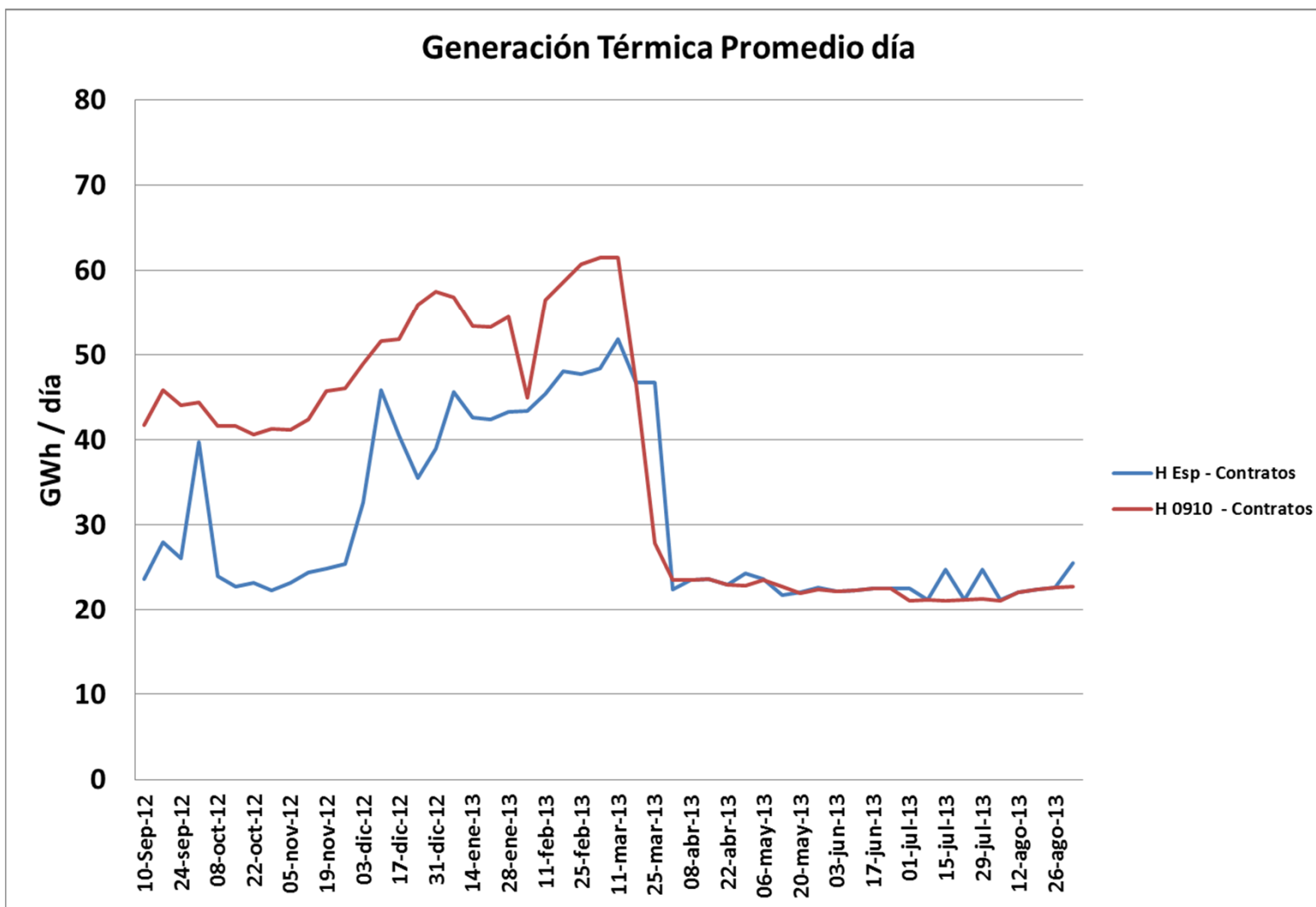
Resultados de los Estudios



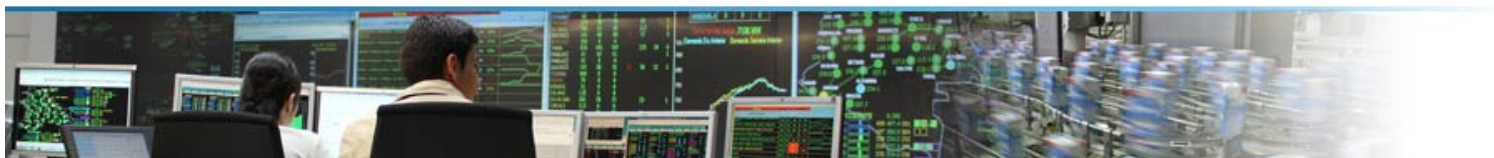
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



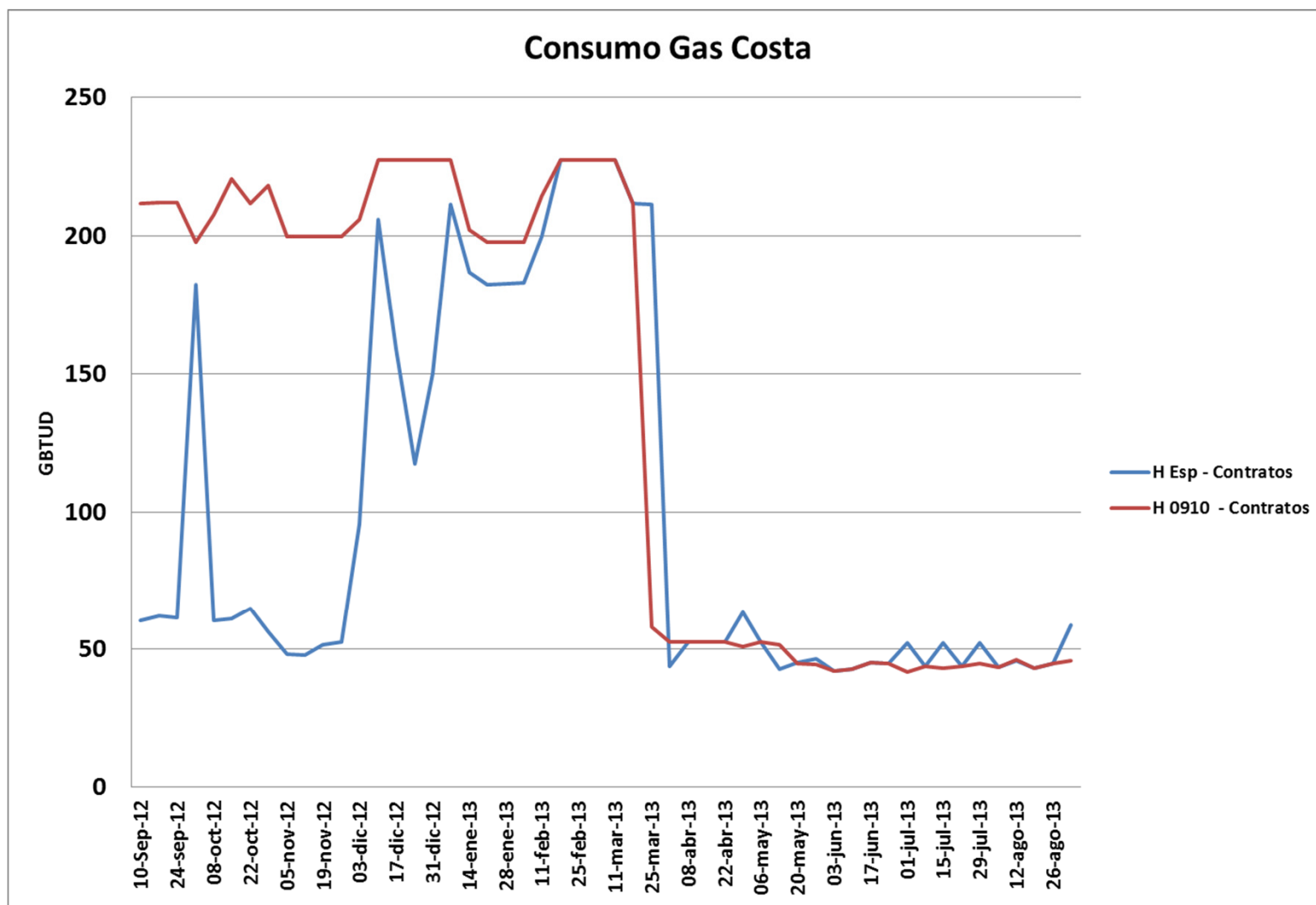
Resultados de los Estudios



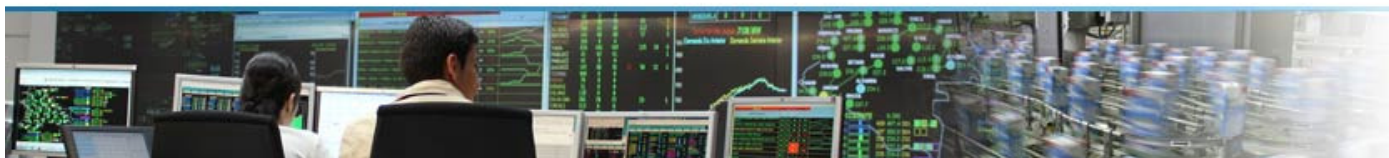
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



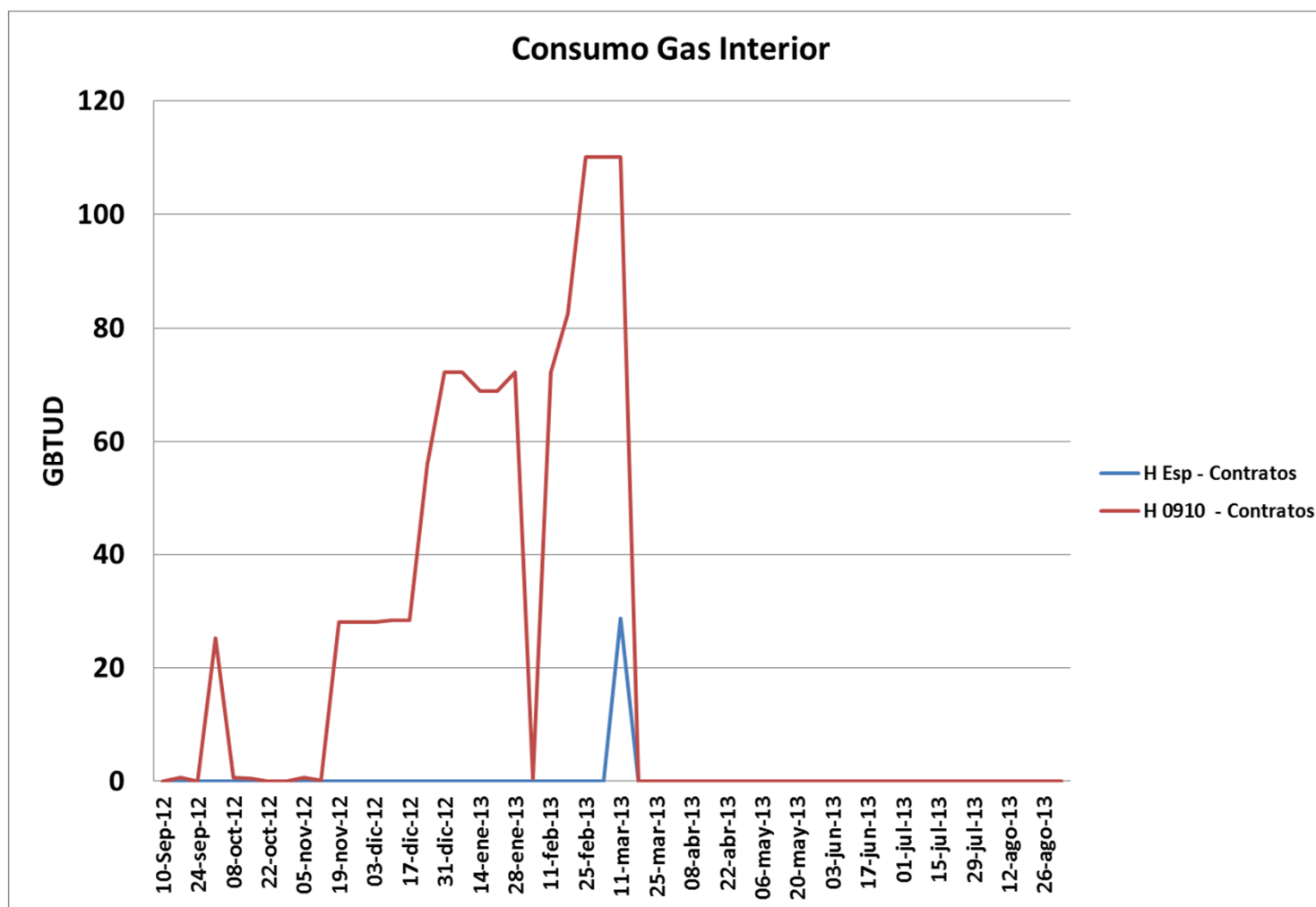
Resultados de los Estudios



Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.

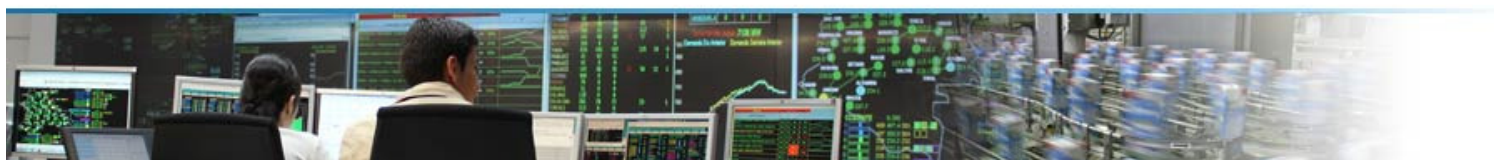


Resultados de los Estudios



Conclusiones

- Con los supuestos considerados, que son soportados en la información suministrada por los distintos agentes, e incluida en los escenarios modelados, se observa una atención satisfactoria de la demanda, indicando que el SIN cuenta con los recursos energéticos suficientes para garantizar el suministro ante condiciones hidrológicas como las simuladas.
- La evolución de embalse muestra una operación exigente de los recursos hidráulicos que conlleva a niveles cercanos a los mínimos técnicos de los distintos embalses a finales de los veranos. La percepción del riesgo para los distintos actores del sector: Políticos, económicos, reputacionales entre otros determinará el nivel mínimo de reservas al final del verano. Actualmente proyecto de estatuto desabastecimiento contempla la definición de un nivel de seguridad a partir del cual regirían medidas para garantizar la confiabilidad.
- Ante un fortalecimiento de las condiciones climáticas y disminución de aportes a los recursos hidráulicos, la térmica del SIN requeriría generar en forma sostenida valores promedios diarios cercanos a 60 GWh/día en los meses principales del verano 2012/2013.



Recomendaciones

- Por lo anterior, se debe preparar la infraestructura de producción y transporte de gas para suministrar al sector termoeléctrico, valores total país de al menos 393 GBTU (Cantidad total contratada: Firme + OCG). Por su parte, se requiere adecuar la logística de suministro de combustibles líquidos para permitir una generación sostenida en la Costa, Magdalena medio y Valle durante los meses del verano 2012/2013 que podrían llegar a valores cercanos a los 347GBTUD que respaldan las obligaciones de energía firme.
- Realizar las gestiones necesarias para aumentar la oferta de gas del interior del país durante el verano 2012/2013 mediante la incorporación del gas de Cupiagua.
- Las cantidades de líquidos requeridas dependerán directamente de las cantidades de gas que se logre entregar a las termoeléctricas.





Varios

- Acciones evento el Niño SEE, SH & PH y SPT
- Balance restricciones versus obras definidas
- Auditorias Plantas Subasta 2008

Acciones evento el Niño SEE, SH & PH y SPT



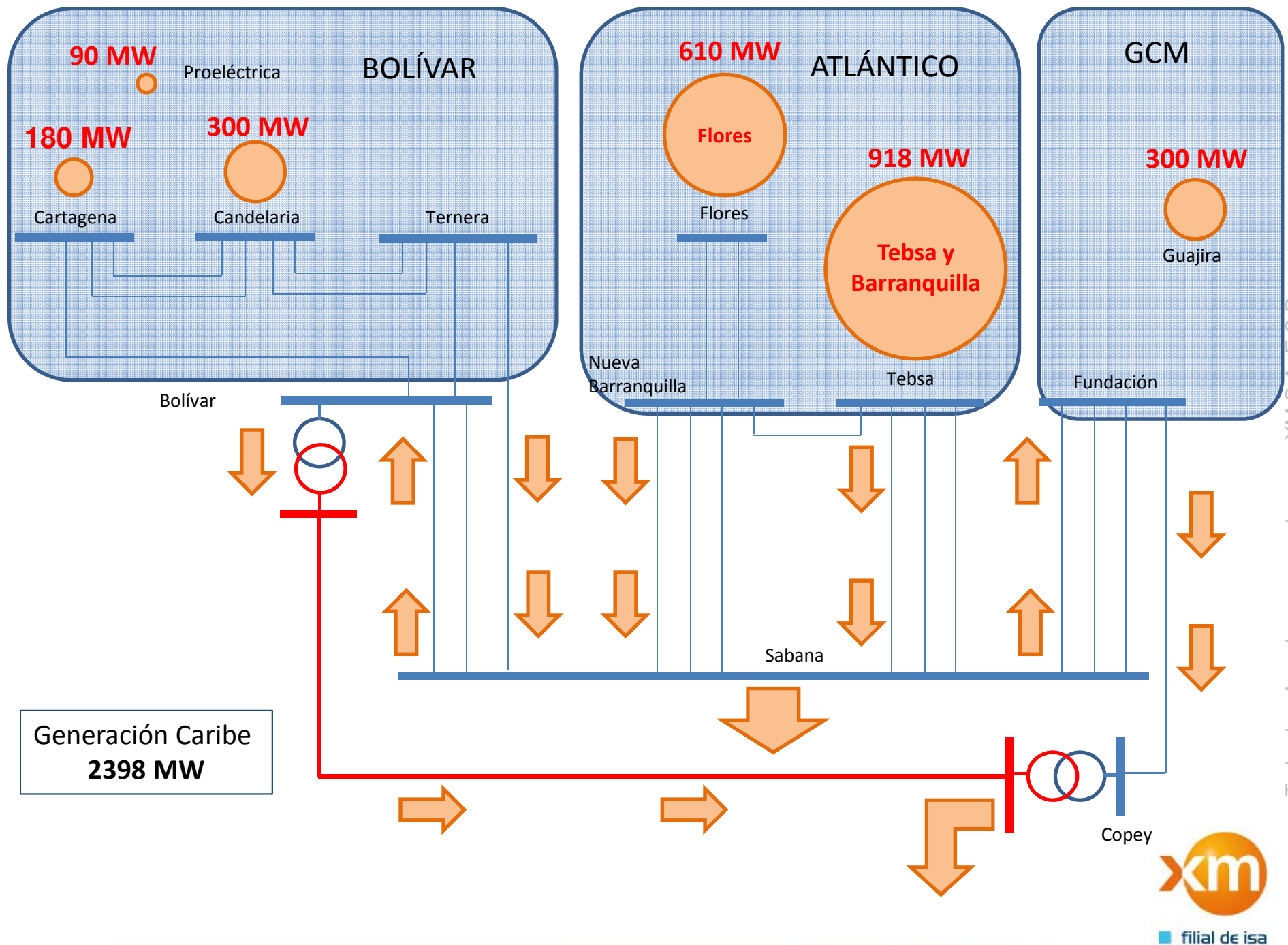
Atrapamiento generación térmica en Caribe



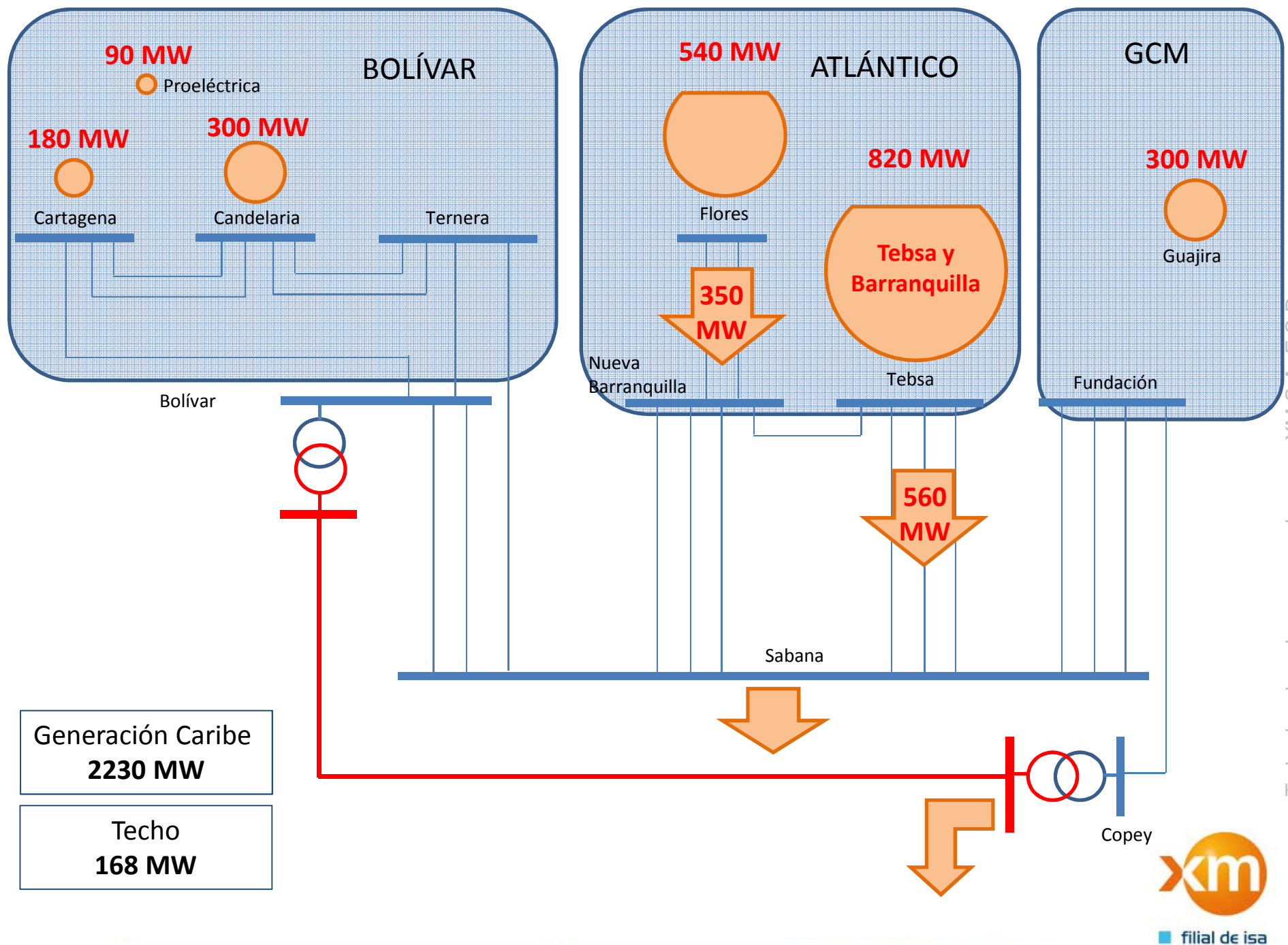
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



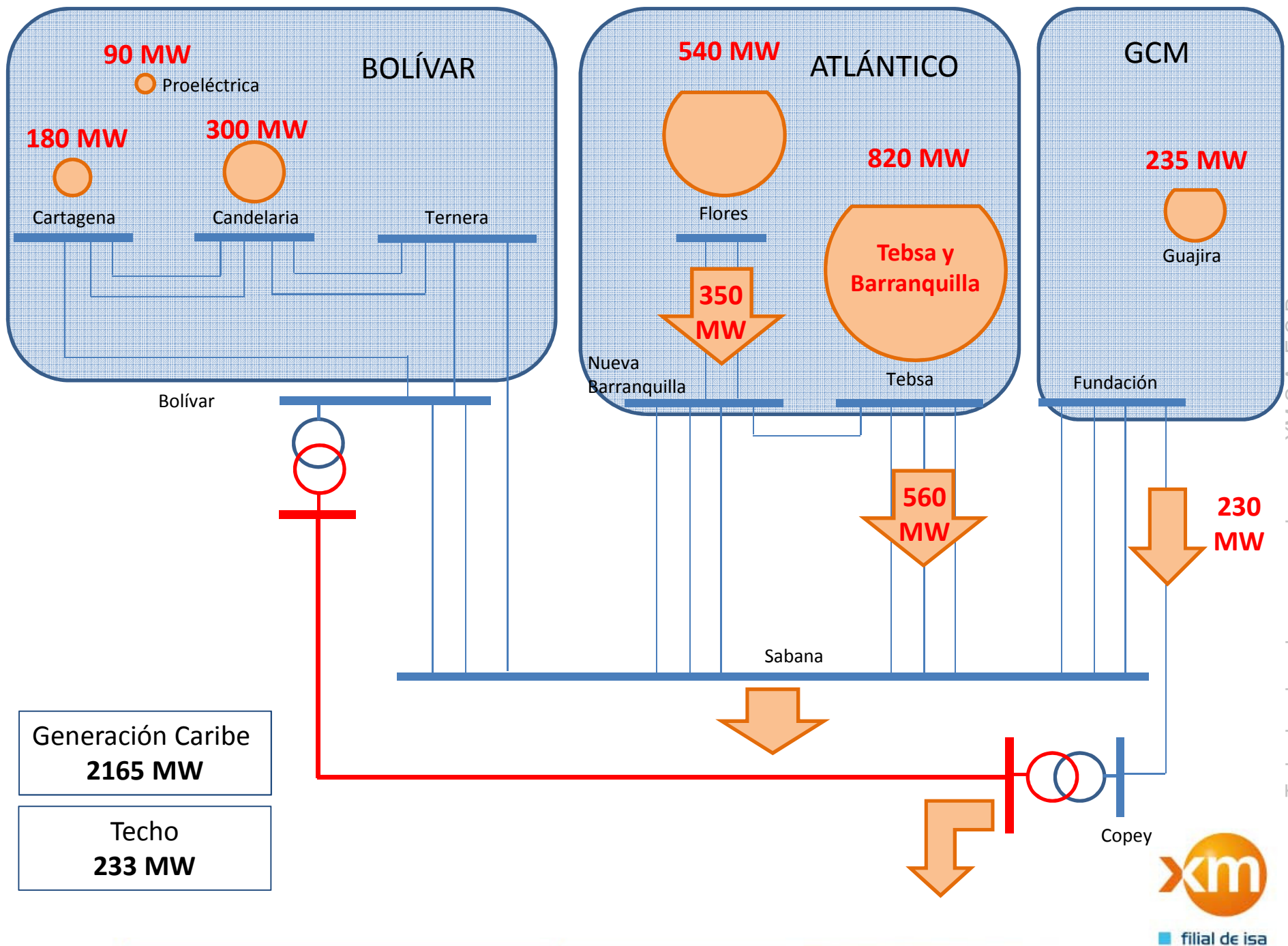
filial de isa

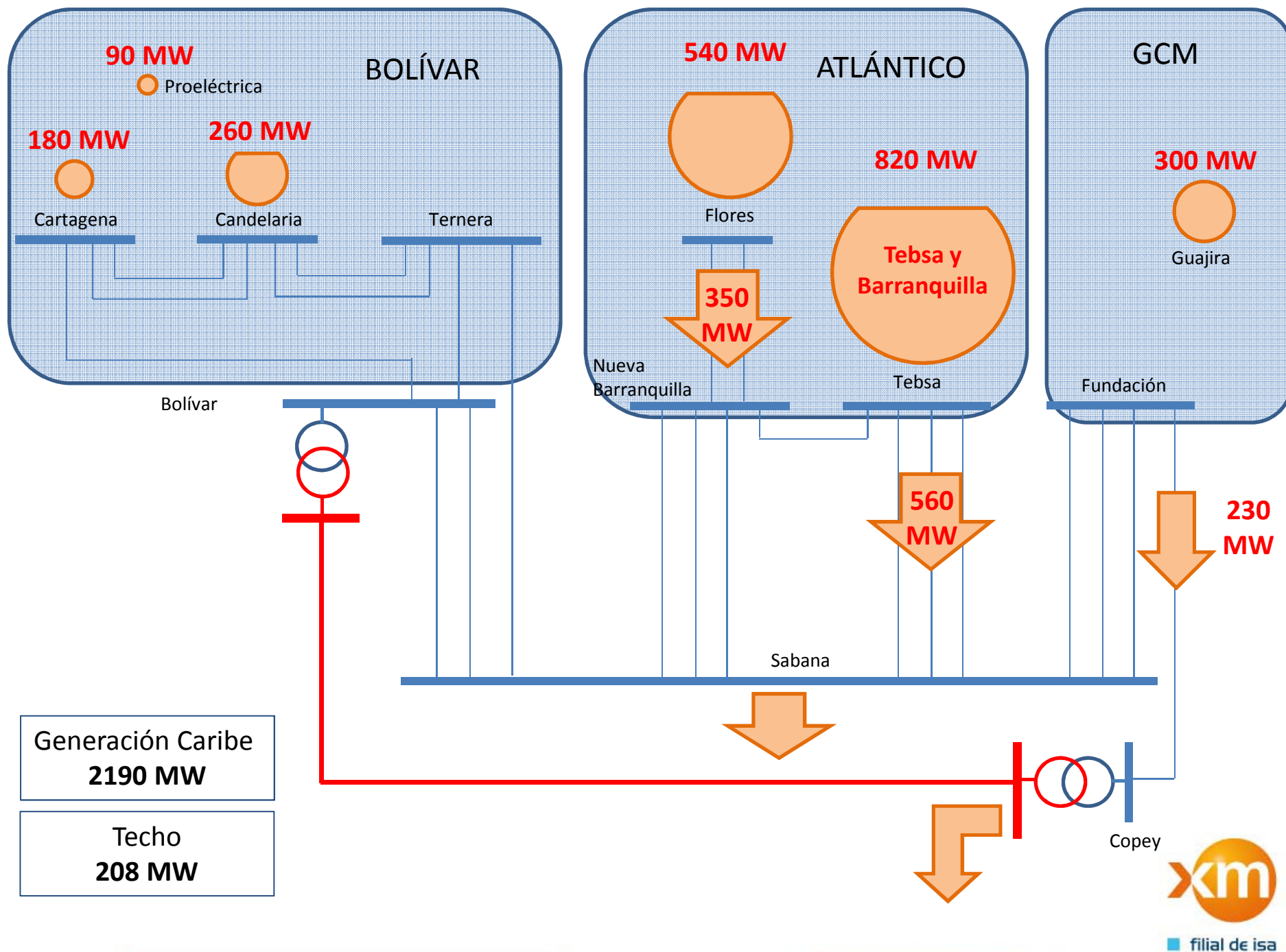


Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.

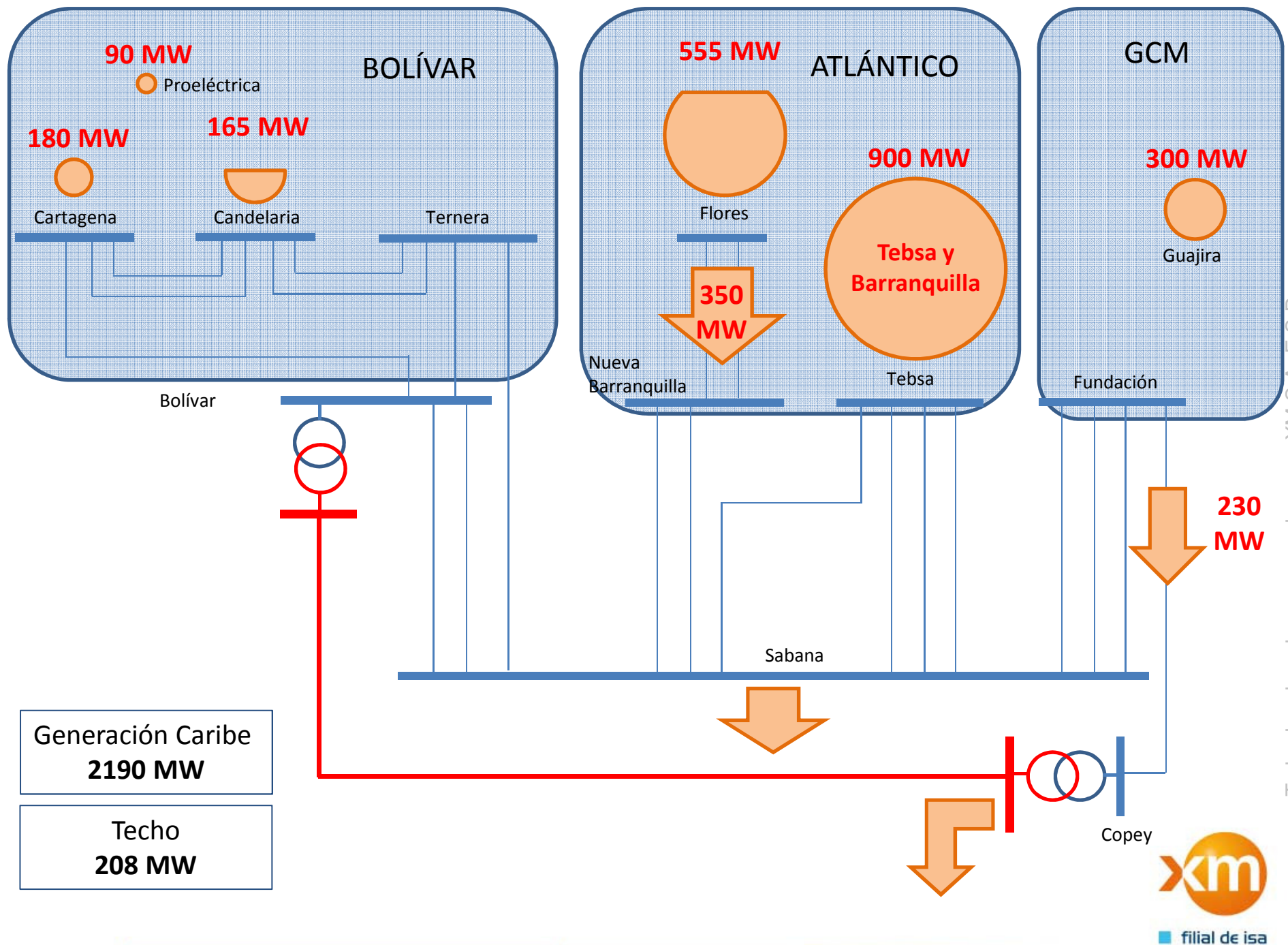


Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.

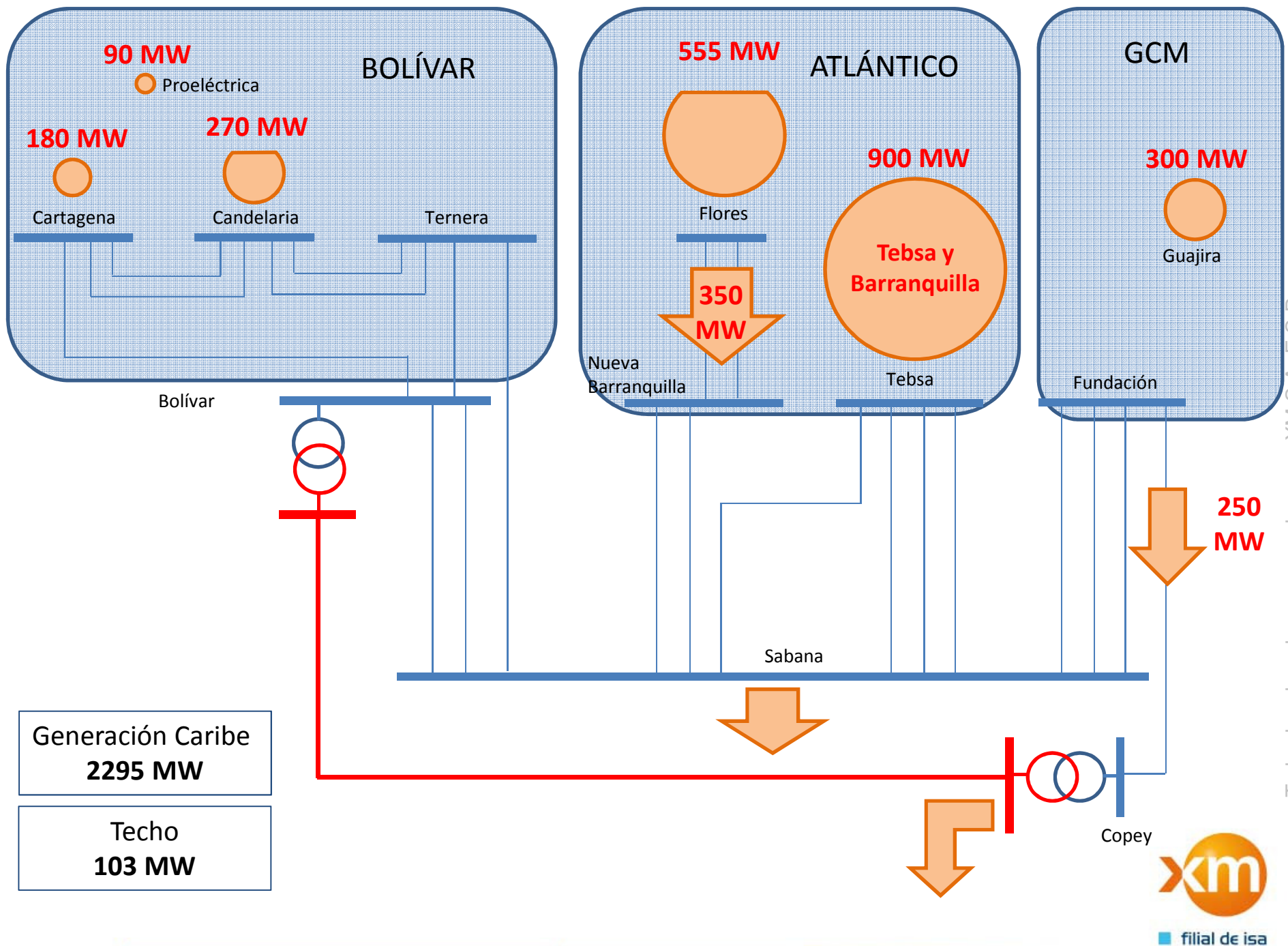




Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.

Análisis SH & PH

Balances Hídricos:

En el balance hídrico de los embalses asociados con plantas de generación, tiene implícitas varias imprecisiones que no permiten determinar con exactitud las reservas de energía almacenada:

- Factor de conversión de plantas hidráulicas (se utiliza un valor único en lugar de la curva en función del nivel del embalse; protocolo vigente, etc).
- Deficiencias e incertidumbres en las mediciones hidrométricas; ausencia de medición de algunas variables (filtraciones, precipitación, evaporación, etc).
- Dificultades en la medición del nivel exacto de un embalse; cambios del volumen almacenado en un embalse y solo detectado con batimetrías, etc.

Estas imprecisiones no se pueden catalogar como pérdidas, ni definir una magnitud para las mismas sin incurrir en una aproximación que pueda no ser la más adecuada.



Análisis SH & PH.

Convenio CNO-IDEAM-MinMinas

Los agentes entregaron al IDEAM la información solicitada sobre cuencas, estaciones, localización geográfica e imágenes de referencia. Se está a la espera de una propuesta técnico-económica de parte del IDEAM.

Implementación de las recomendaciones de INGFOCOL

Es una tarea permanente. Se han recopilado los avances de tres empresas. En la próxima reunión del CO, se presentará un informe consolidado.

Factor de conversión

Según se acordó en el CO del 30 de agosto de 2012, XM solicitó a todos los agentes la actualización de la curva del factor de conversión versus porcentaje del volumen útil, la cual es requerida por el SDDP para la modelación del sistema.

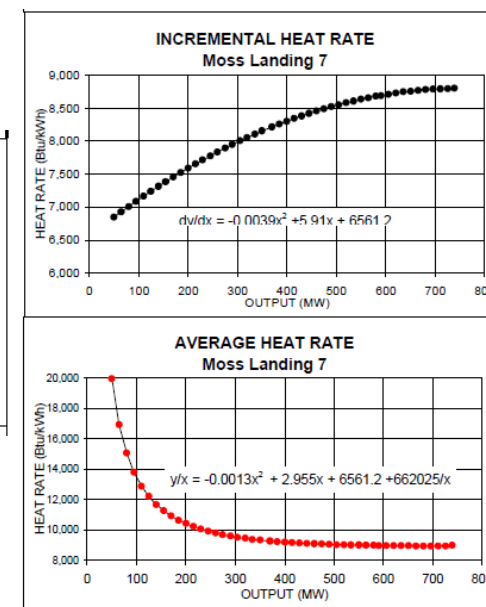
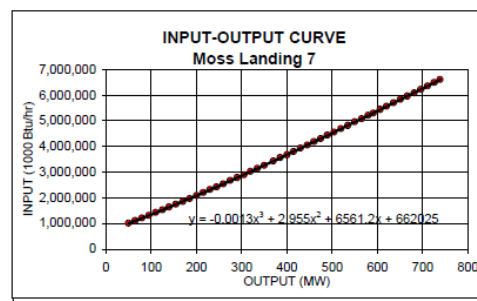
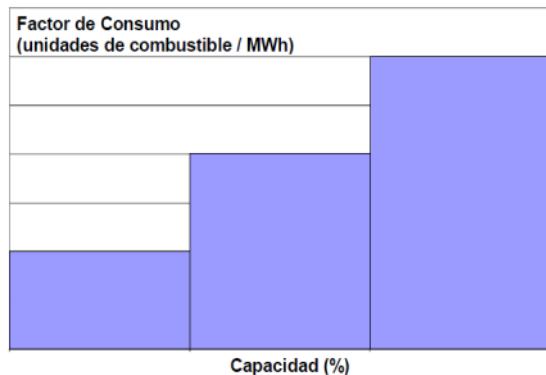
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



Análisis Subcomité de Plantas Térmicas (SPT)

Modelado del Factor de Conversión

Con respecto al modelado de los factores de conversión (Heat Rate) el SPT concluyó que hasta que se determine el uso nuevos valores de Heat Rate, en los análisis energéticos se aplicará un ajuste del 15% para que esto refleje lo más cercano a la realidad de los consumos de las plantas térmicas en los modelos.



Balance restricciones versus obras definidas



Balance de Restricciones vs Obras Definidas

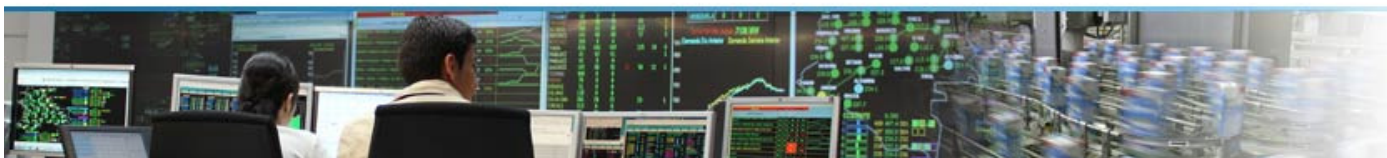
- ✓ En trabajo conjunto XM y UPME se revisaron las restricciones que han identificado en los informes de planeamiento operativo eléctrico de mediano y largo plazo de XM y en los planes de expansión de UPME, las cuales fueron cotejadas con las Obras que se tienen definidas y con las que se tienen en proceso de evaluación por parte de UPME.
- ✓ De la revisión se resalta que se tienen obras definidas en varias de las restricciones que afectan actualmente el sistema, cuya fecha de entrada solo se materializarían en 2 años o más, aún sin considerar retrasos en la entrada en operación de las mismas.
- ✓ En el archivo adjunto se clasifican en **rojo** las restricciones que no tienen definidas obras ni estudios presentados por el OR ante la UPME; en **naranja** las obras que están retrasadas o que no tienen obra definida por UPME, sin embargo el OR presentó obras ante la UPME que están en evaluación y en **verde** las que tienen obras definidas.

Ver archivo adjunto: “Balance Restricciones vs Obras Definidas”



■ filial de isa

Auditorias Plantas Subasta 2008



Auditoría Plantas Subasta 2008

Planta	MW	Empresa	Asignación	IPVO	Corte último informe	Atraso IPVO Nueva fecha	Comentarios
Flores IV	↑ 163	TERMOFLORES	Transición	01-dic-10		Operación	
Porce III	660	EPM	Transición	01-dic-11	nov-11	Operación Auditoría Parámetros	
Miel II	135.20	PROMOTORA MIEL (Consortio EPSA-GENSA)	GPPS	01-dic-14		Pérdida OEF	
Porce IV	400	EPM	GPPS	01-dic-15		Pérdida OEF	
Amoyá	78	ISAGEN	Subasta	01-dic-11	may-12	26-mar-2013	Informe preliminar Agosto 2012 Pendiente incorporación resultado subasta
Miel I	↑ 163	ISAGEN	Subasta	01-dic-12	ago-12		En proceso de auditoria
Gecelca III	150	GECELCA	Subasta	01-dic-12	may-12	15-jul-2013	Resultado de la visita Pendiente informe
Termocol	210	GRUPO POLIOBRAS	Subasta	01-dic-12	mar-12	31-ago-2013	
Quimbo	420	EMGESA	GPPS	01-dic-14	mar-12	1-feb-2015	
Cucuana	60	EPSA	GPPS	01-dic-14	jun-12		Pendiente de informe final
Sogamoso	800	ISAGEN	GPPS	01-dic-14	abr-12		
Ituango	1,200	HIDRELÉCTRICA ITUANGO	GPPS	01-dic-18	jun-12		Visita programada: 20 y 21 de sept





■ filial de isa

 www.xm.com.co

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS PARA XM S.A. E.S.P.

2012

