



■ filial de isa

GESTIÓN INTELIGENTE
PARA UN MUNDO MEJOR



Dirigido al Consejo Nacional de Operación - CNO

Documento XM - CND - 163

Miércoles, 10 de octubre 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 - 163

Miércoles, 10 de octubre de 2012



■ filial de isa

Contenido

- Situación hidrológica
- Demanda y exportaciones
- Generación térmica y suministro de combustibles
- Panorama energético
- Varios
 - Balance restricciones versus obras definidas
 - Indicadores de calidad de la operación
 - Mantenimiento programado de Gas



Seguimiento principales variables

Octubre 8



Crecimiento de la demanda				
	Septiembre	UPME		
		Alto	Medio	Bajo
GWh-día	167.5	167.4	165.8	163.0

El crecimiento de la demanda por tipo de día fue del 4.7%, que corresponde a un valor total en el mes de 5,025 GWh, valor similar al escenario alto de la UPME (5,022 GWh)

Semana	Generación térmica promedio (GWh)
27 – 2 agosto	34.32
3 – 9 septiembre	34.37
10 – 16 septiembre	40.73
17 – 23 septiembre	53.23
24 – 30 septiembre	53.68
1 – 7 octubre	52.13

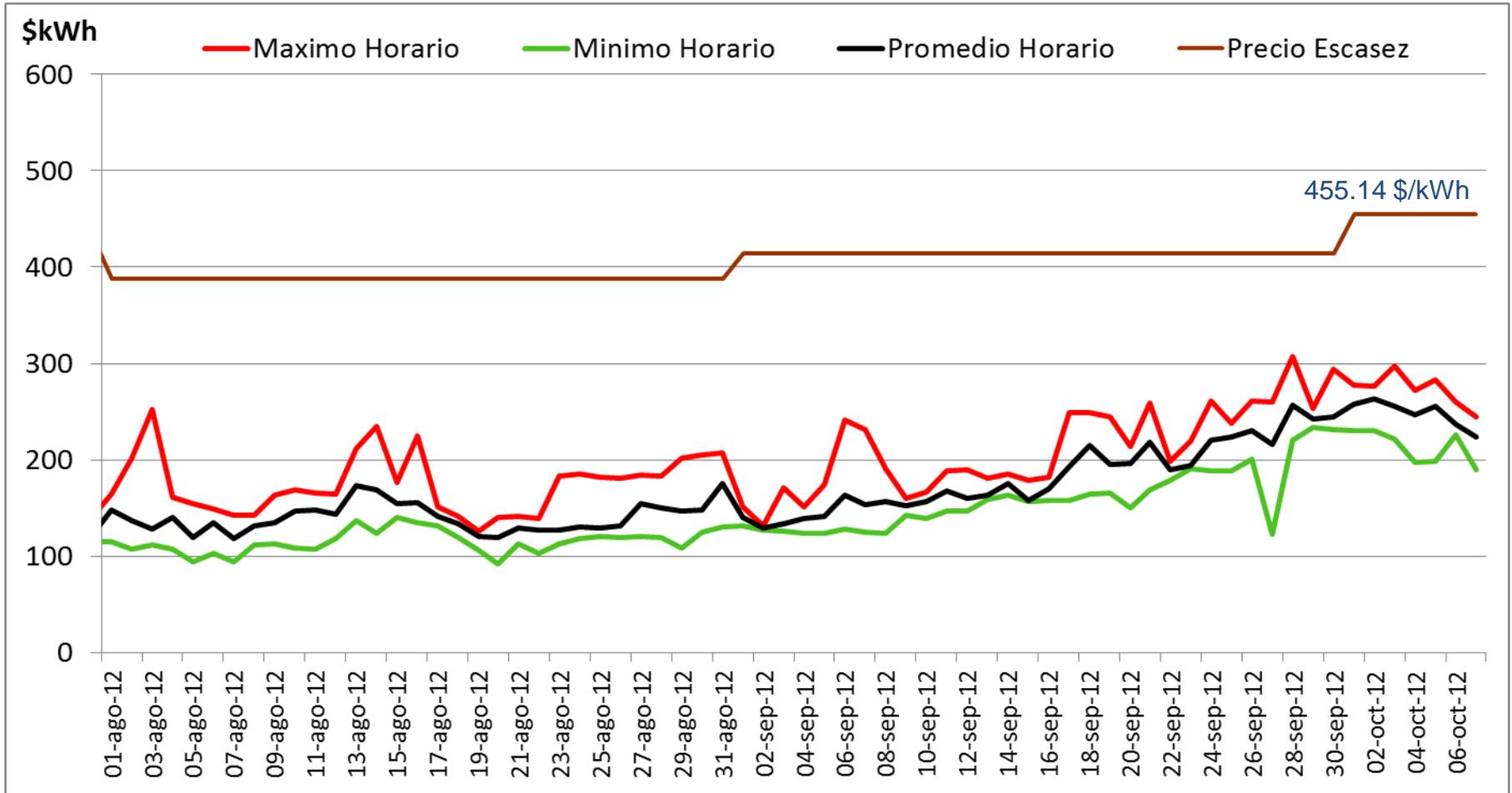
En septiembre 82% de generación térmica estuvo en mérito

Mes	Precio promedio bolsa (\$/kWh)
Julio	79.25
Agosto	142.58
Septiembre	183.32
A octubre 7	249.72

Promedios aritméticos

País	Promedio exportaciones		
	Agosto	Septiembre	A octubre 8
Ecuador	0.14	2.53	1.36
Venezuela	1.84	1.61	1.66

Precio de bolsa y escasez



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

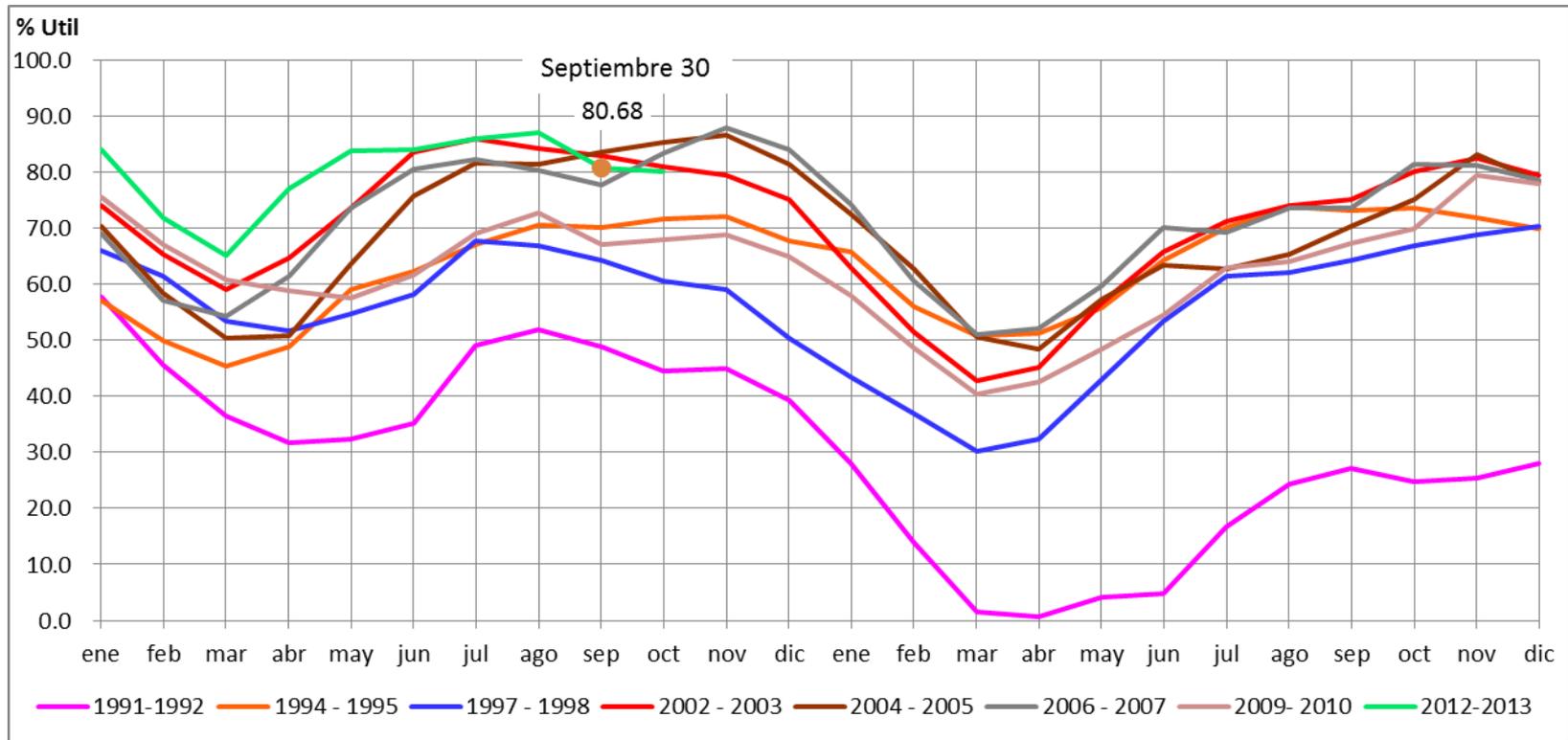


filial de isa



Hidrología

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)



Volumen de los embalses a la fecha

Volumen Util Diario Vertimiento Acum

Nombre	%	GWh
--------	---	-----

ANTIOQUIA	%	GWh
MIEL I	25.3	0.0
MIRAFLORES	79.2	0.0
PENOL	83.8	0.0
PLAYAS	111.6	22.3
PORCE II	9.4	0.0
PORCE III	46.6	0.0
PUNCHINA	81.9	0.0
RIOGRANDE2	52.7	0.0
SAN LORENZO	74.1	0.0
TRONERAS	11.0	0.0
total Antioquia	75.4	22.3

CARIBE	%	GWh
URRA1	77.2	0.0
total Caribe	77.2	0.0

CENTRO	%	GWh
AGREGADO BOGOTA	81.8	0.0
BETANIA	93.9	0.0
MUNA	66.8	0.0
PRADO	25.7	0.0
total Centro	81.2	0.0

Volumen Util Diario Vertimiento Acum

Nombre	%	GWh
--------	---	-----

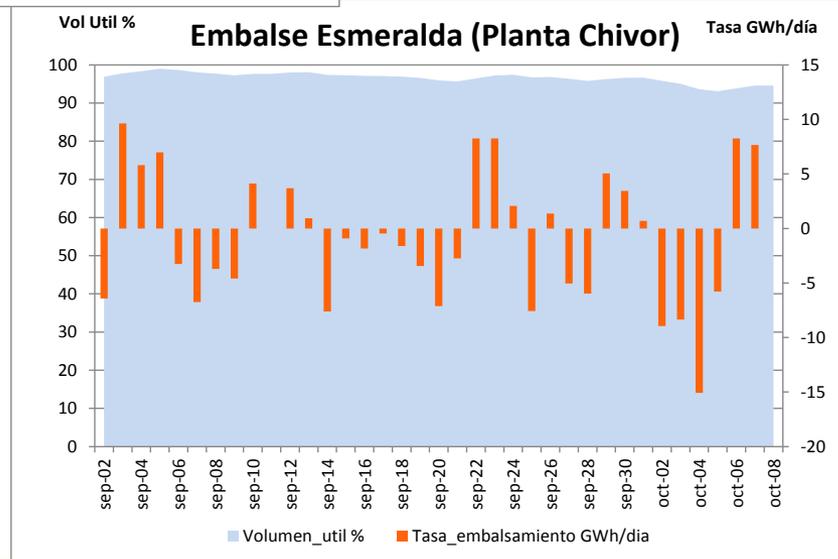
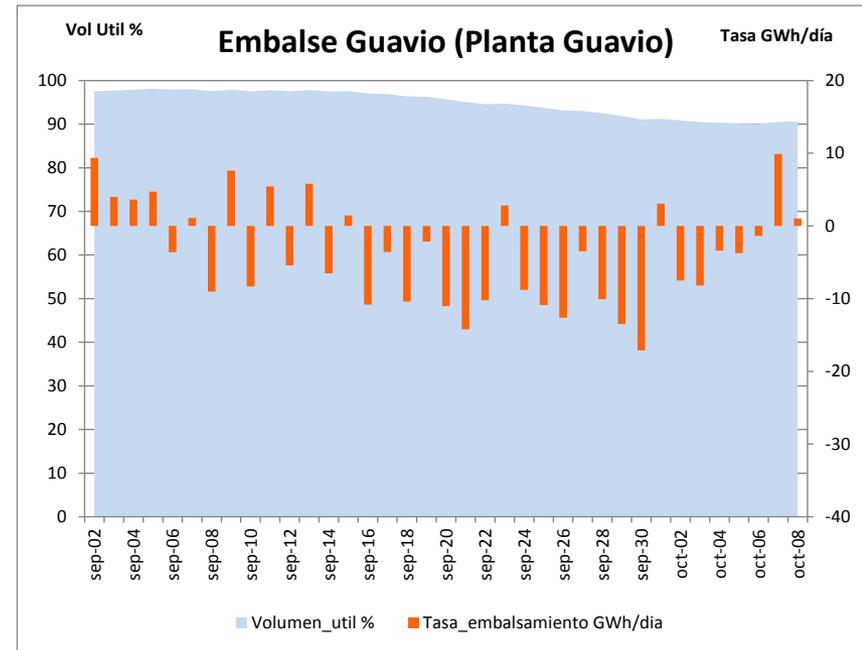
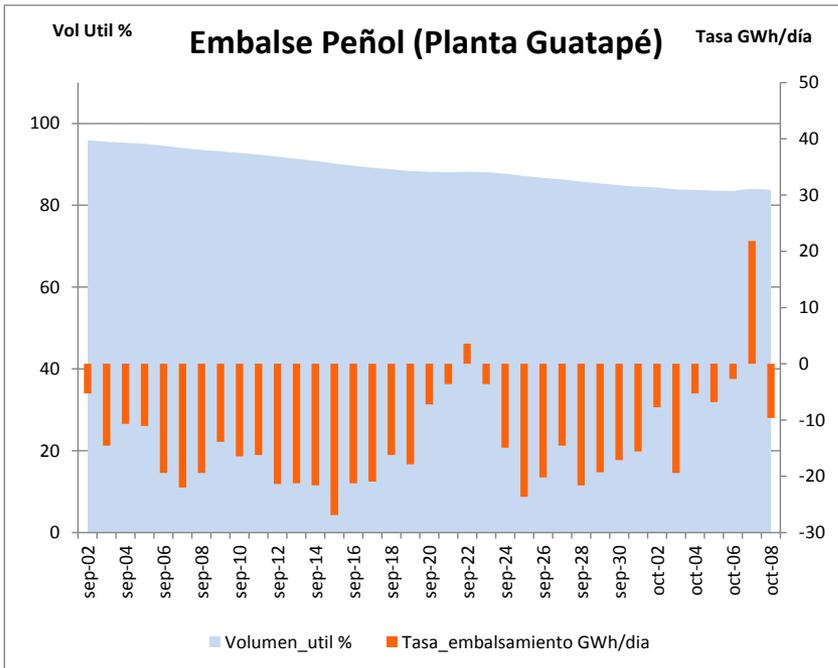
ORIENTE	%	GWh
CHUZA	85.5	0.0
ESMERALDA	94.6	0.0
GUAVIO	90.6	0.0
total Oriente	90.3	0.0

VALLE	%	GWh
ALTOANCHICAYA	11.7	0.0
CALIMA1	65.6	0.0
SALVAJINA	14.4	0.0
total Valle	39.3	0.0

Total Acumulado -SIN-	80.10%	22.35
------------------------------	---------------	--------------



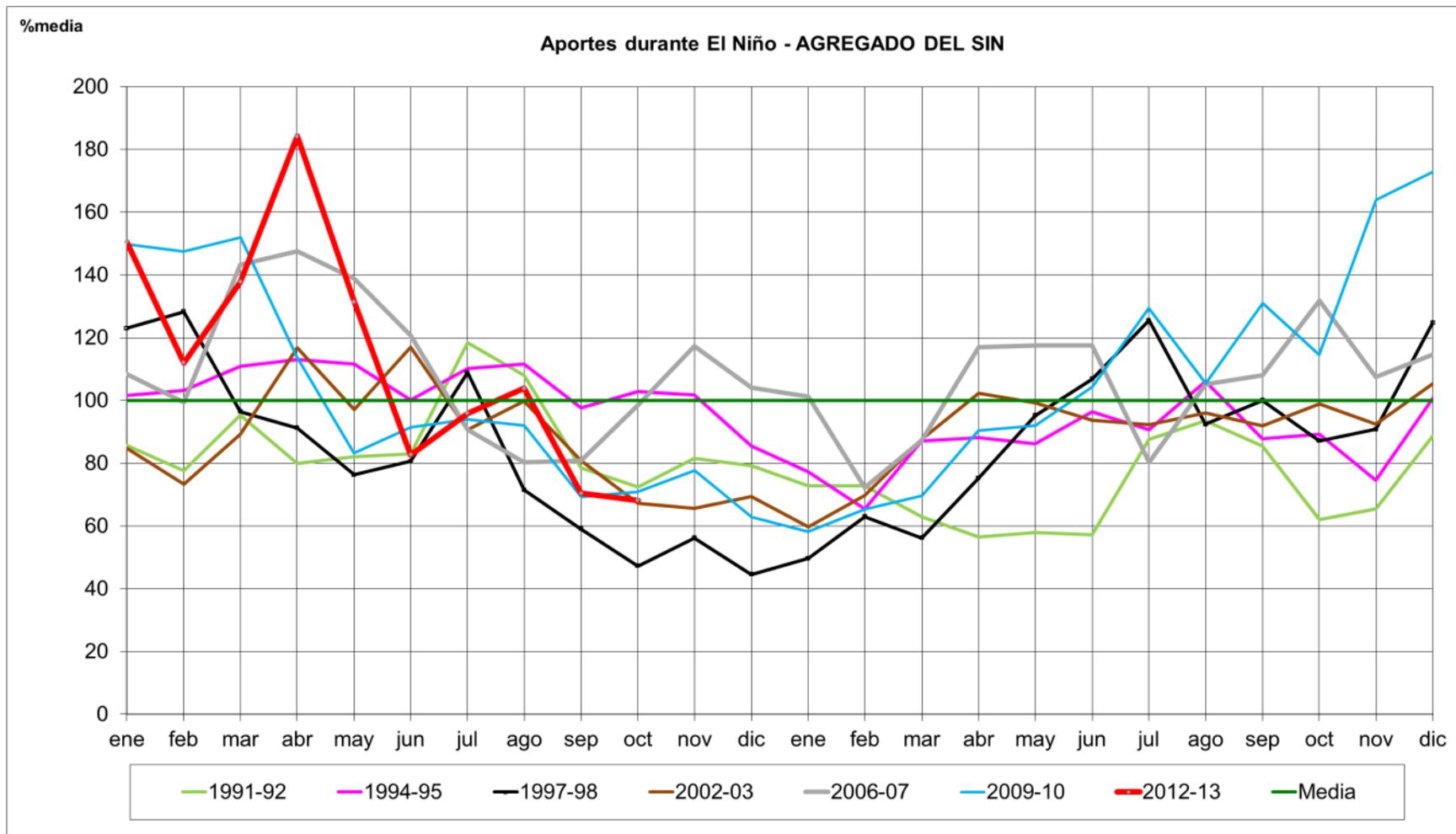
Evolución principales embalses



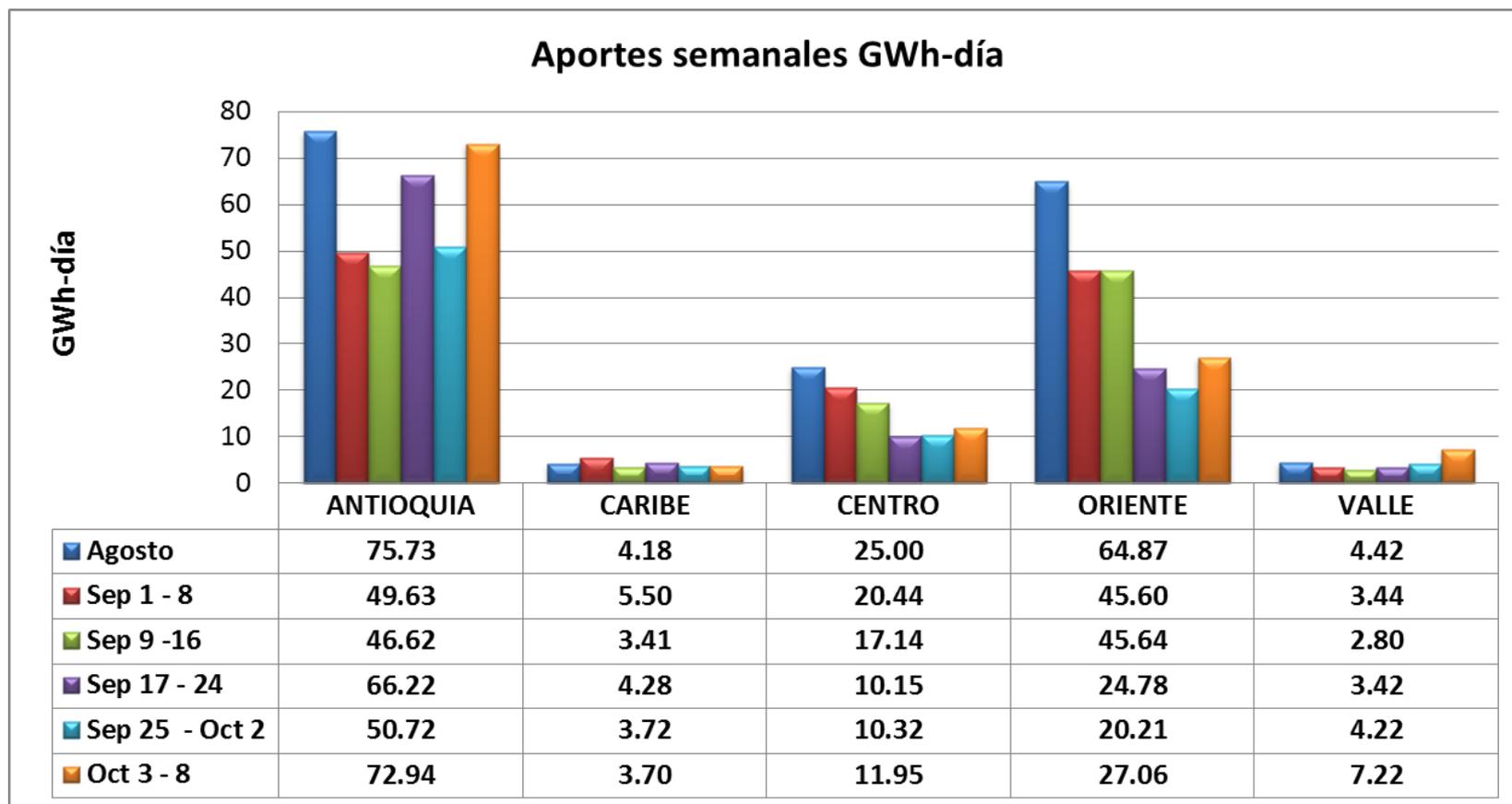
Datos hasta el 08 oct



Aportes hídricos al embalse agregado del Sistema Interconectado Nacional



Evolución aportes por regiones



A septiembre 30 los aportes acumulados en porcentaje de la media por región fueron: Antioquia se ubicó en el 57.41%, Caribe en 87.76%, Centro en 108.15%, Oriente en 88.61%, Valle en el 53.25%. Por su parte el agregado de aportes para el SIN fue del 70.45%.



Aportes hídricos acumulados a la fecha

ANTIOQUIA		
SERIE	Valores acumulados	
	E, GWh día	Q, %media
A. SAN LORENZO	9.5	78.9
CONCEPCION	1.5	45.6
DESV. EEPPM (NEC,PAJ,DOL)	3.5	71.8
DESV. GUARINO	0.0	1.0
GRANDE	7.7	55.8
GUADALUPE	6.6	73.0
GUATAPE	10.0	125.7
MIEL I	1.3	28.6
NARE	12.7	52.2
PORCE II	8.6	63.2
PORCE III	1.1	49.3
SAN CARLOS	5.7	105.2
TENCHE	1.6	90.4
TOTAL REGIÓN	69.7	66.56

ORIENTE		
SERIE	Valores acumulados	
	E, GWh día	Q, %media
BATA	10.5	79.3
BLANCO	0.0	0.0
CHUZA	3.5	76.6
GUAVIO	12.1	80.8
TOTAL REGIÓN	26.1	78.40

	GWh día	%media
TOTAL ACUMULADO SIN	120.4	68.2

CENTRO		
SERIE	Valores acumulados	
	E, GWh día	Q, %media
BOGOTA N.R.	5.7	44.3
MAGDALENA BETANIA	6.0	104.2
PRADO	0.2	22.1
TOTAL REGIÓN	11.8	61.4

VALLE		
SERIE	Valores acumulados	
	E, GWh día	Q, %media
ALTOANCHICAYA	4.2	71.4
CALIMA	0.4	52.9
CAUCA SALVAJINA	1.2	43.8
DIGUA	0.5	76.8
FLORIDA II	0.2	87.0
TOTAL REGIÓN	6.5	63.65

CARIBE		
SERIE	Valores acumulados	
	E, GWh día	Q, %media
SINU URRRA	3.5	68.9
TOTAL REGIÓN	3.5	68.87



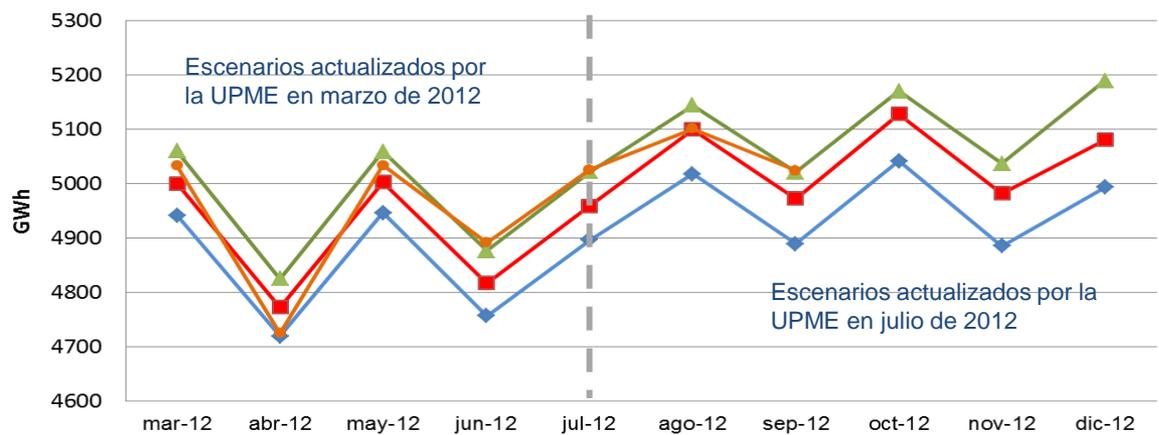


Demanda y exportaciones

Demanda de energía del SIN - Septiembre 2012



Nota: A partir de septiembre no se muestra el seguimiento de la demanda de energía con el efecto del mantenimiento de Cerromatoso, dado que este finalizó a mediados de agosto de 2011.

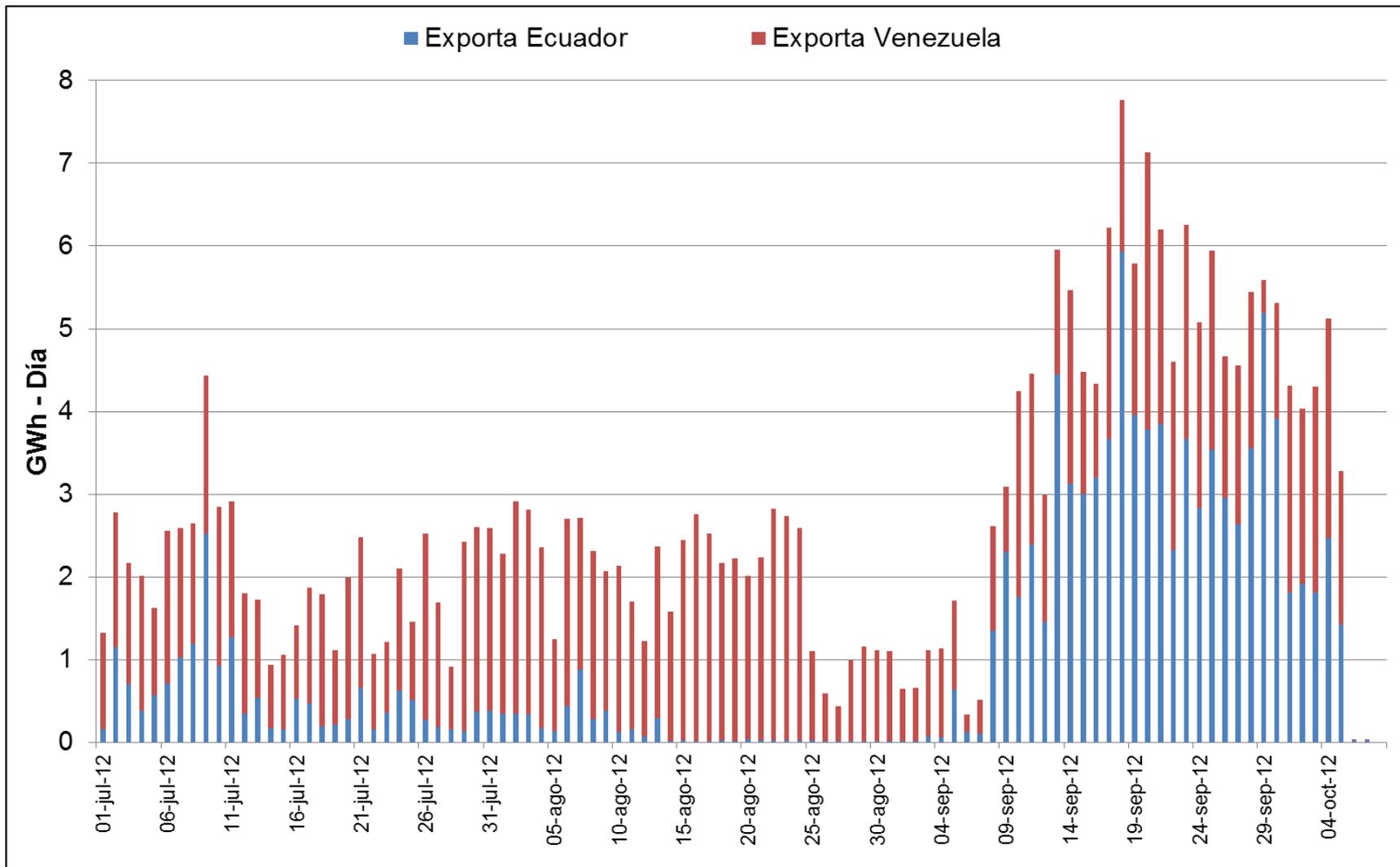


	mar-12	abr-12	may-12	jun-12	jul-12	ago-12	sep-12	oct-12	nov-12	dic-12
—●— Bajo	4941.5	4719.5	4946.3	4757.2	4896.9	5018.1	4889.1	5041.6	4885.4	4993.1
—■— Medio	5000.8	4772.4	5002.7	4816.8	4959.5	5099.7	4973.1	5128.8	4981.9	5080.7
—▲— Alto	5060.2	4825.3	5059.1	4876.4	5022.2	5144.3	5021.6	5170.7	5037.2	5189.2
—●— Real	5033.0	4724.7	5033.6	4891.7	5026.3	5101.6	5024.8			

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



Exportaciones

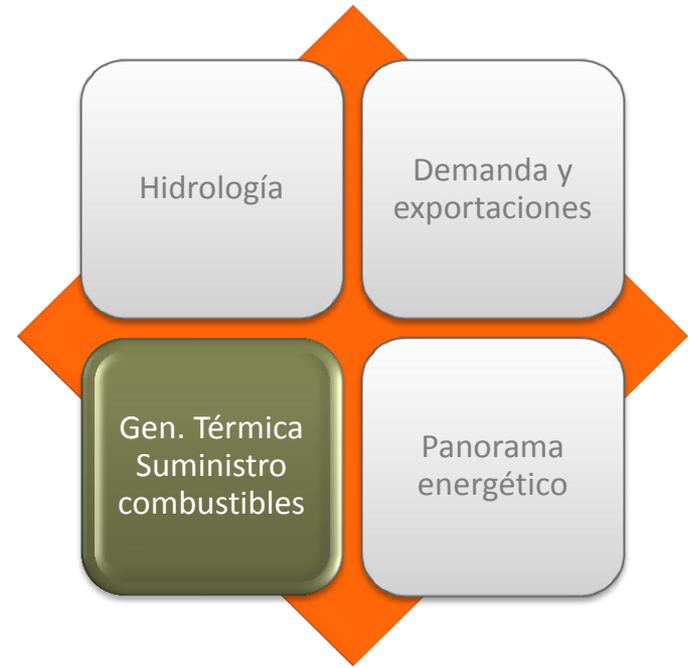


Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



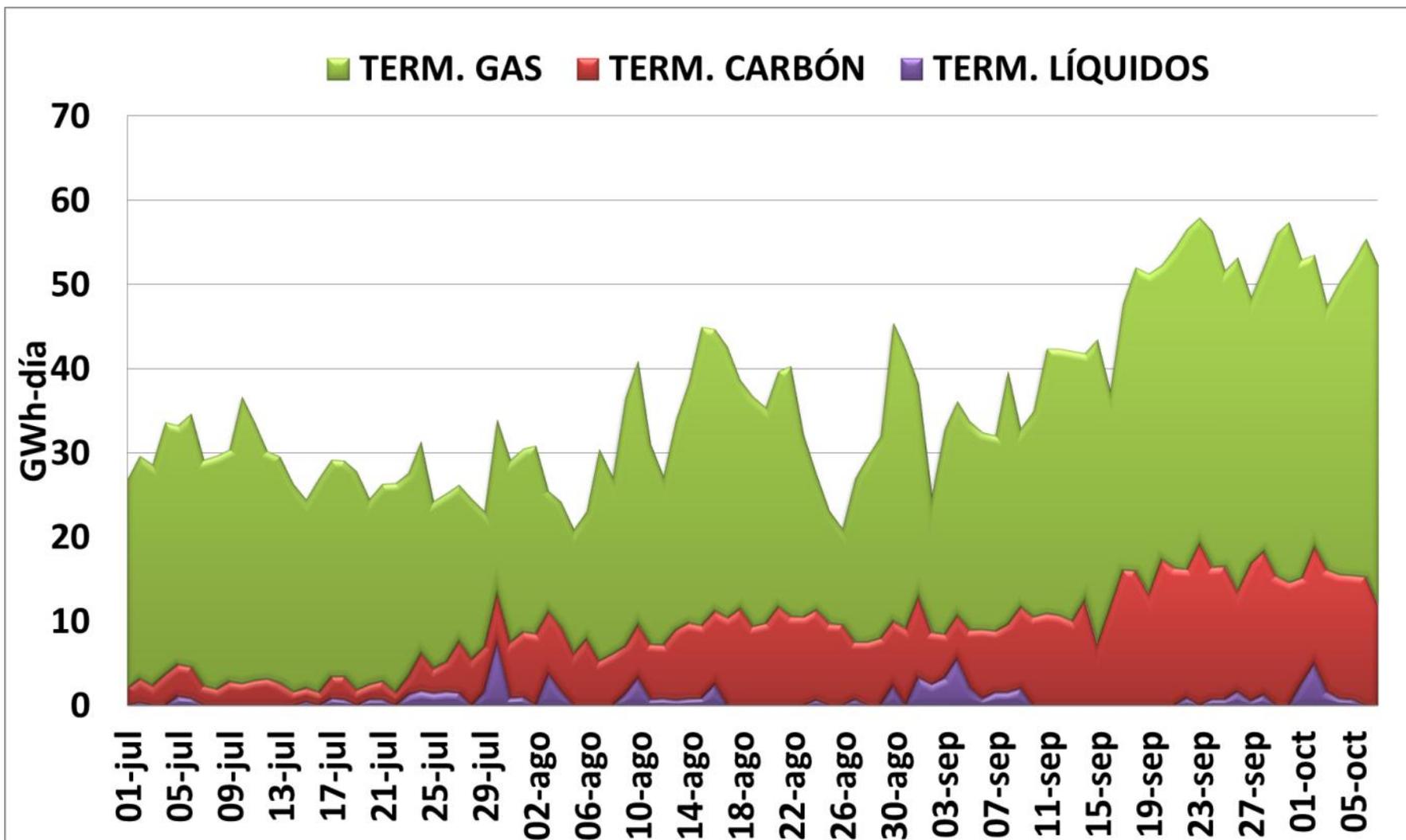
filial de isa

Datos hasta el 08 oct

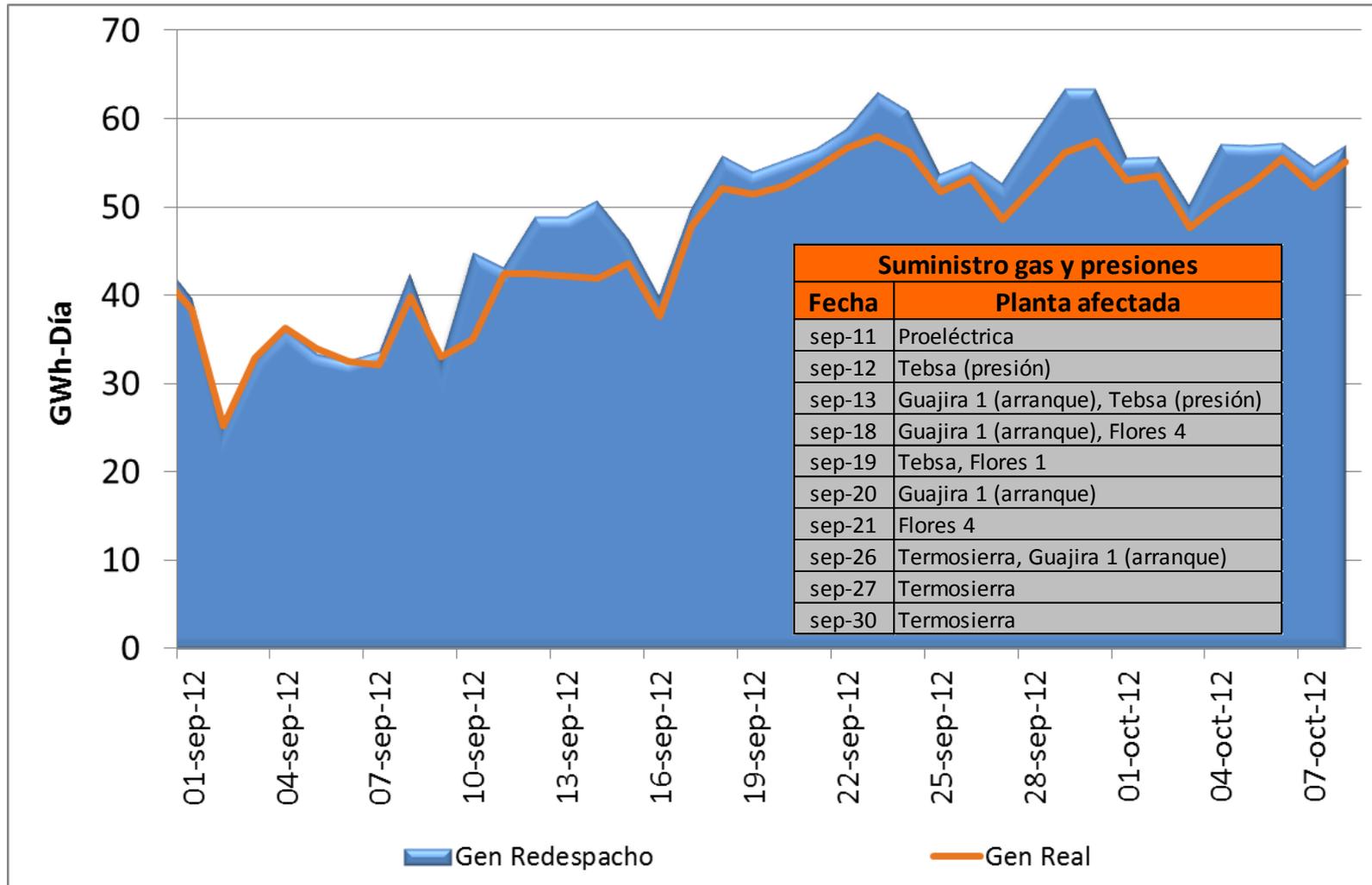


Generación térmica Suministro de combustibles

Generación térmica y combustibles



Desviación Gen. Térmica Redespacho y Real

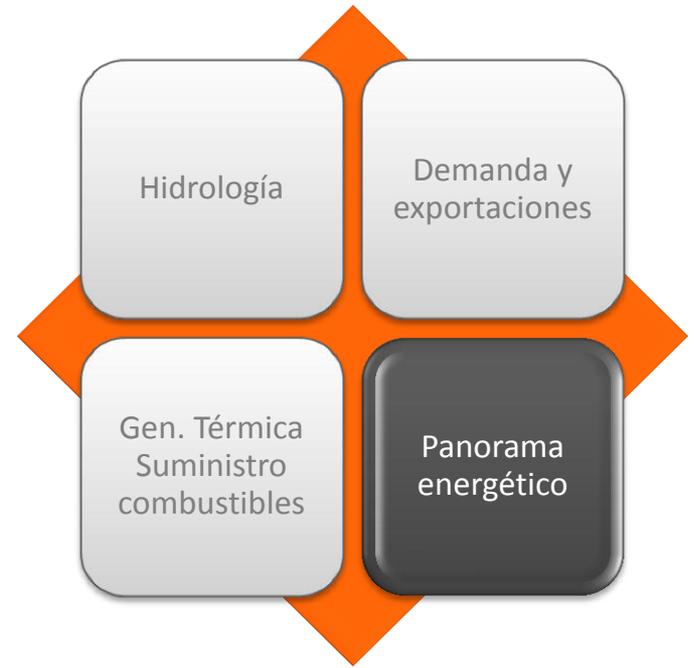


Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



filial de isa

Datos hasta el 08 oct



Panorama energético

- * Análisis energético
- * Sensibilidades a los niveles de seguridad (Resolución CREG 076/2012)



Panorama energético

* **Análisis energético**

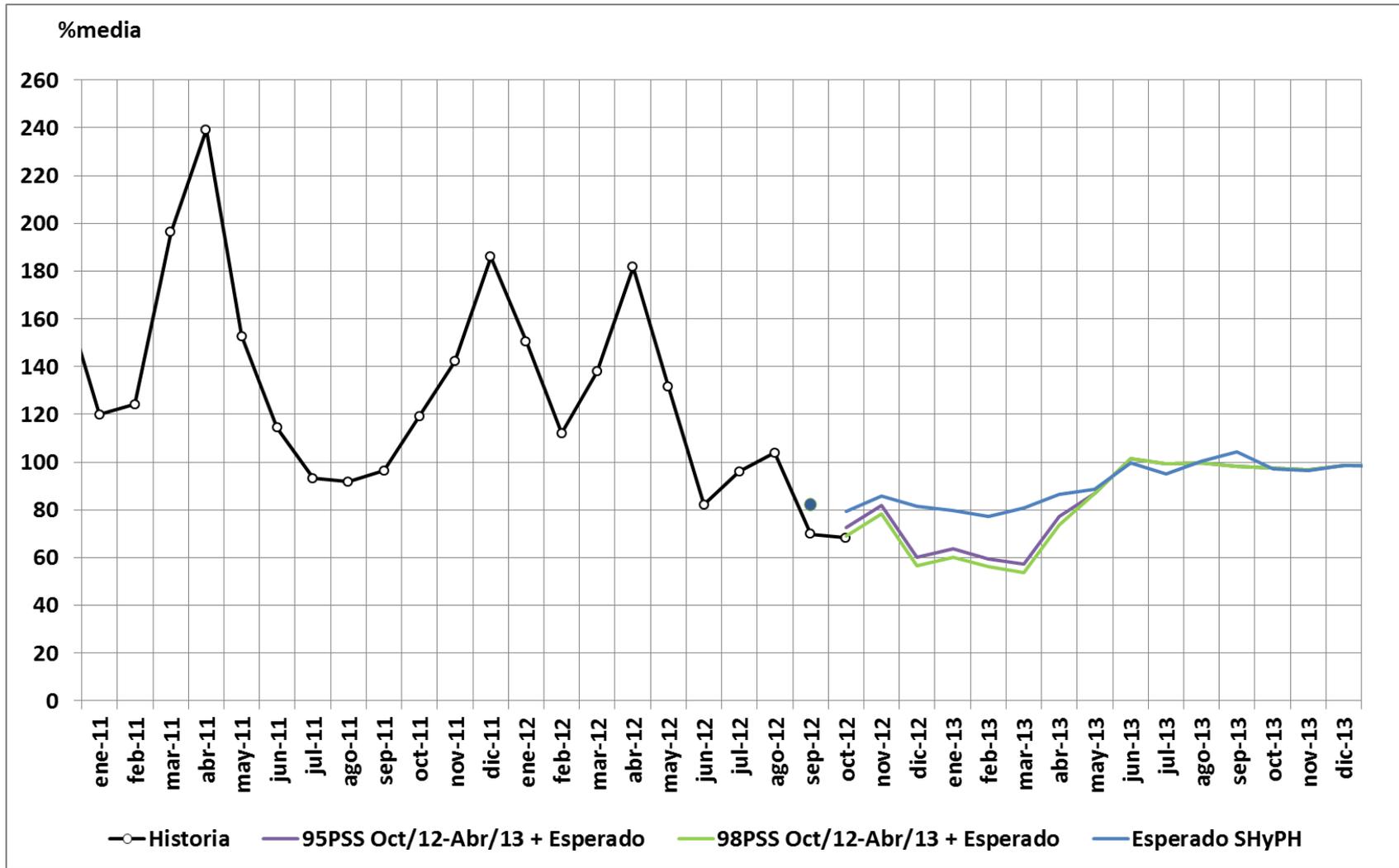
* Sensibilidades a los niveles de seguridad
(Resolución CREG 076/2012)

Información Básica Simulaciones

Variable/ Información	Descripción
Tipo de Estudio	Determinístico Colombia + Exportaciones a Ecuador Escenarios: <ul style="list-style-type: none"> • Esperado SH&PH • Percentil 95 de aportes hídricos acumulados octubre – Abril • Percentil 98 de aportes hídricos acumulados octubre – Abril
Horizonte	104 semanas (Octubre/12 – Septiembre/14)
Demanda	Escenario Alto 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	<ul style="list-style-type: none"> • Valores individuales de cantidades contratadas (reportadas) tanto para gas como para líquidos. • Con afectación en la energía entregada por: <ul style="list-style-type: none"> • Plantas con contratos OCG (Únicamente 258 GBTUD de gas firme para térmicas) • Posibilidad de falla en la firmeza de suministro líquidos
Plan de Expansión	<ul style="list-style-type: none"> • Escenario base con fechas oficiales reportadas
Parámetros	<ul style="list-style-type: none"> • Heat Rate Térmica a Gas : Se considera eficiencias reportadas incrementados en 15%. • IHF reportados para el cálculo de la ENFICC Térmica. IH e ICP para hidráulicas
Desbalance Hídrico	<ul style="list-style-type: none"> • 14 GWh/día
Plantas menores y Cogeneradores	5.0 GWh-día
Exportaciones Internacionales	4.5 GWh/día de exportación a Ecuador desde inicio del horizonte hasta abril de 2013.

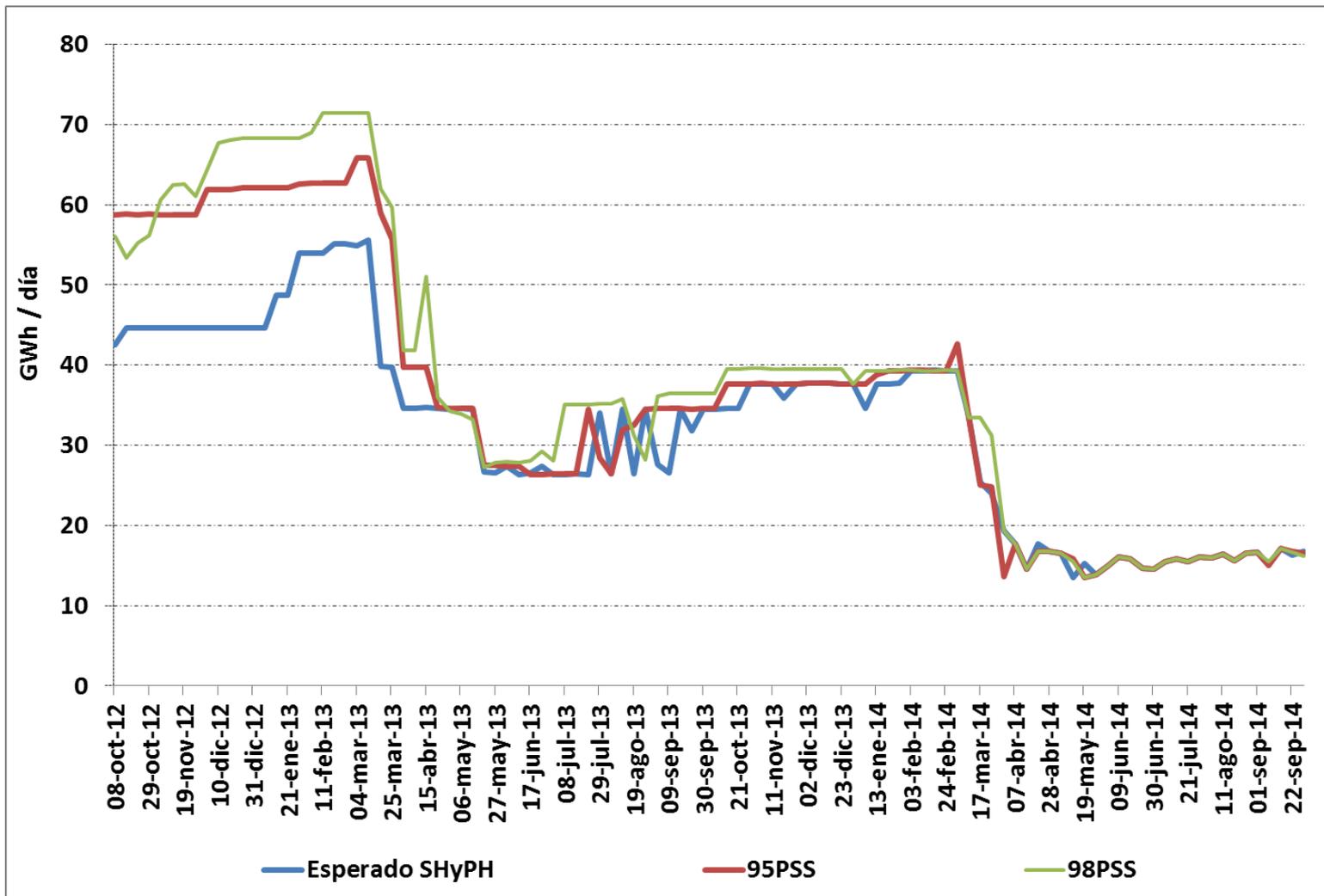


Escenarios Hidrológicos (% de la media)



Resultados de los Estudios

Generación Térmica Total (GWh/día)



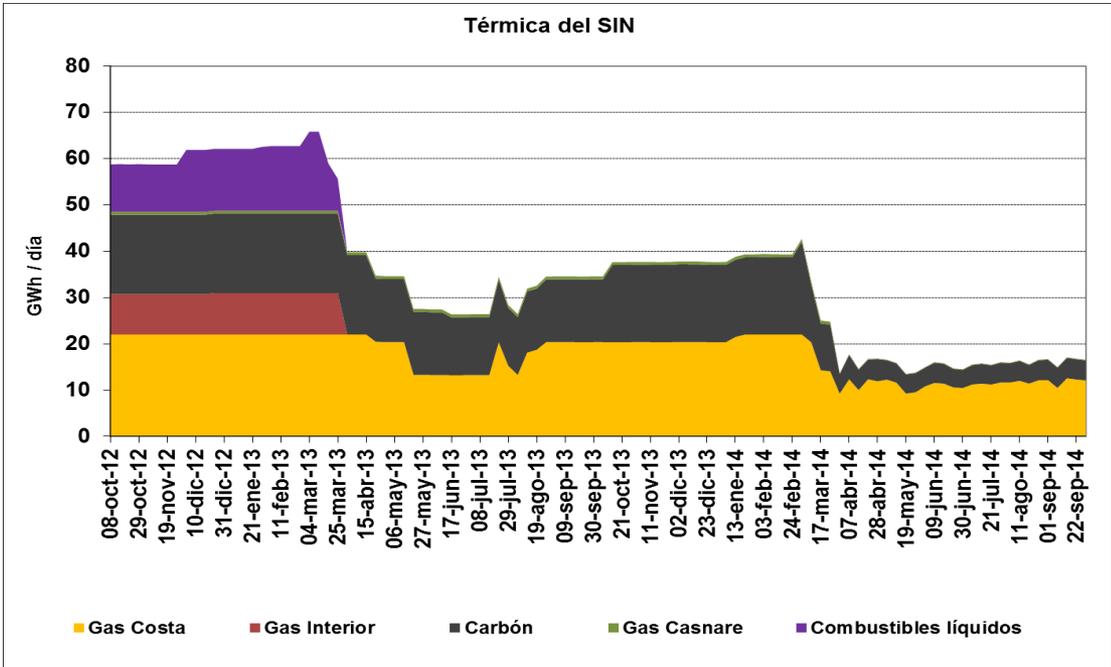
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



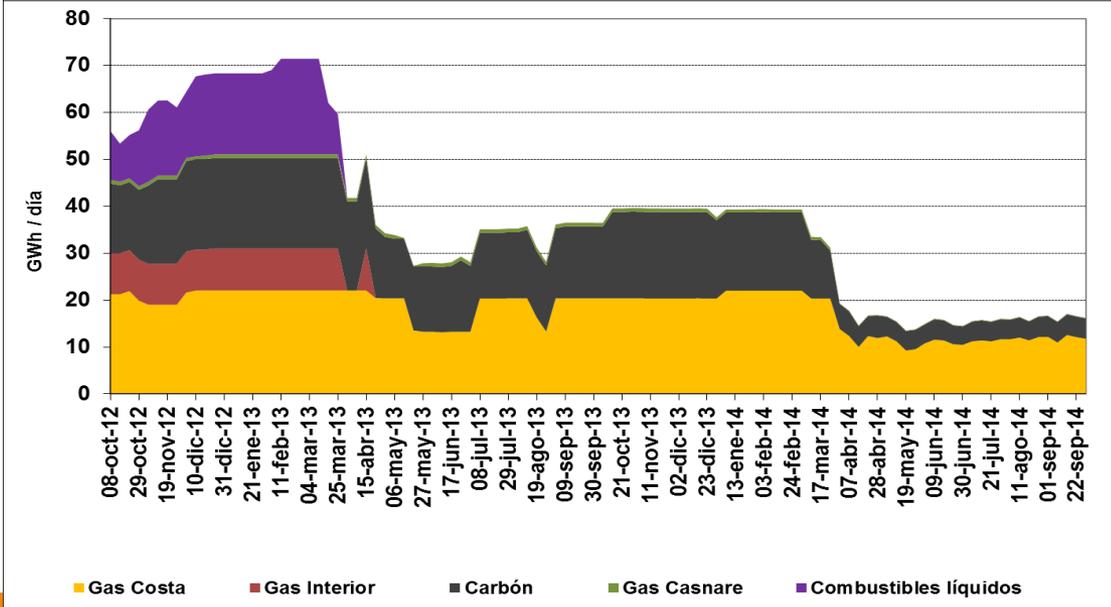
filial de isa

Resultados de los estudios – Generación Térmica

95 PSS



98 PSS

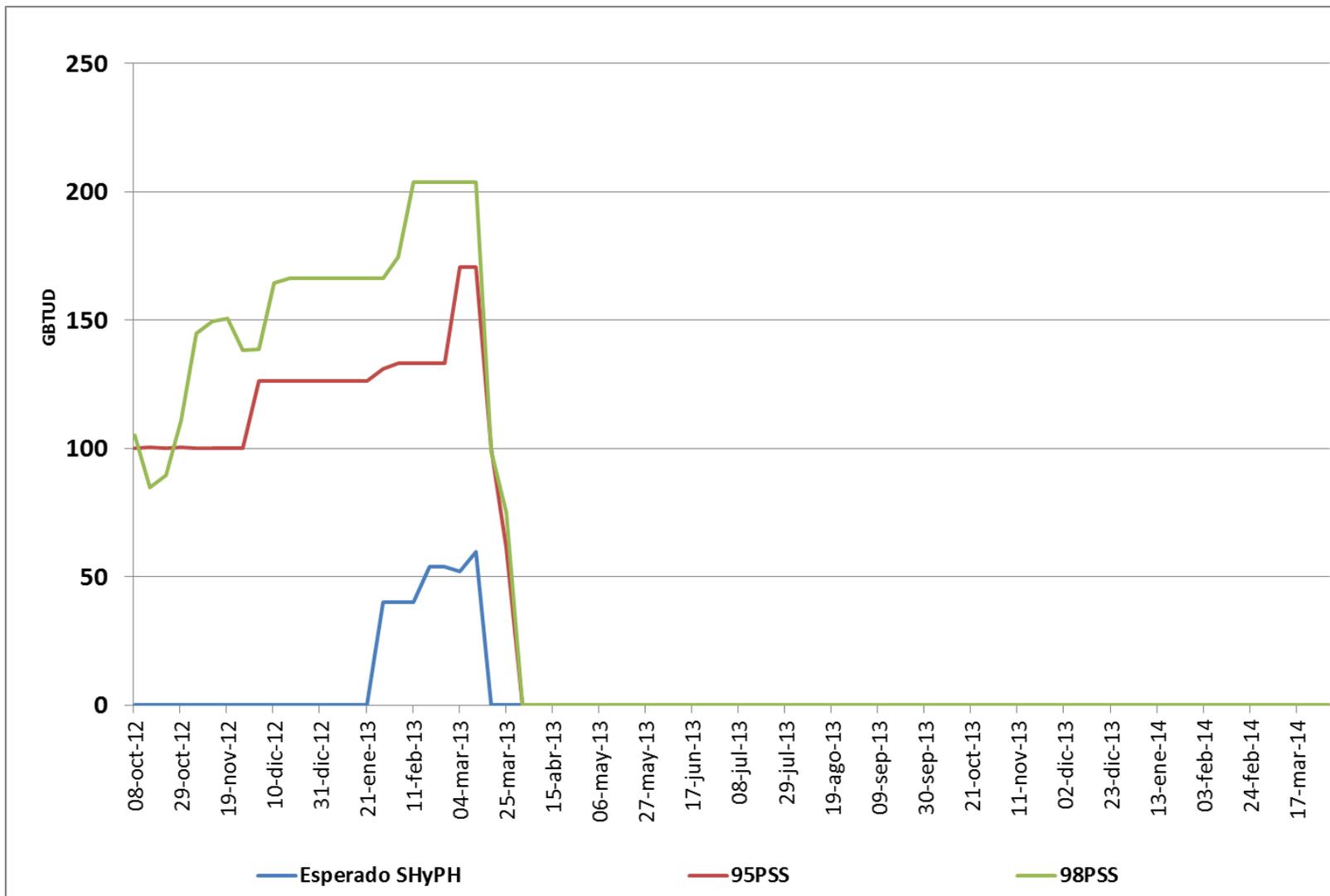


Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.



Resultados de los Estudios

Consumo de combustibles líquidos (GBTUD)

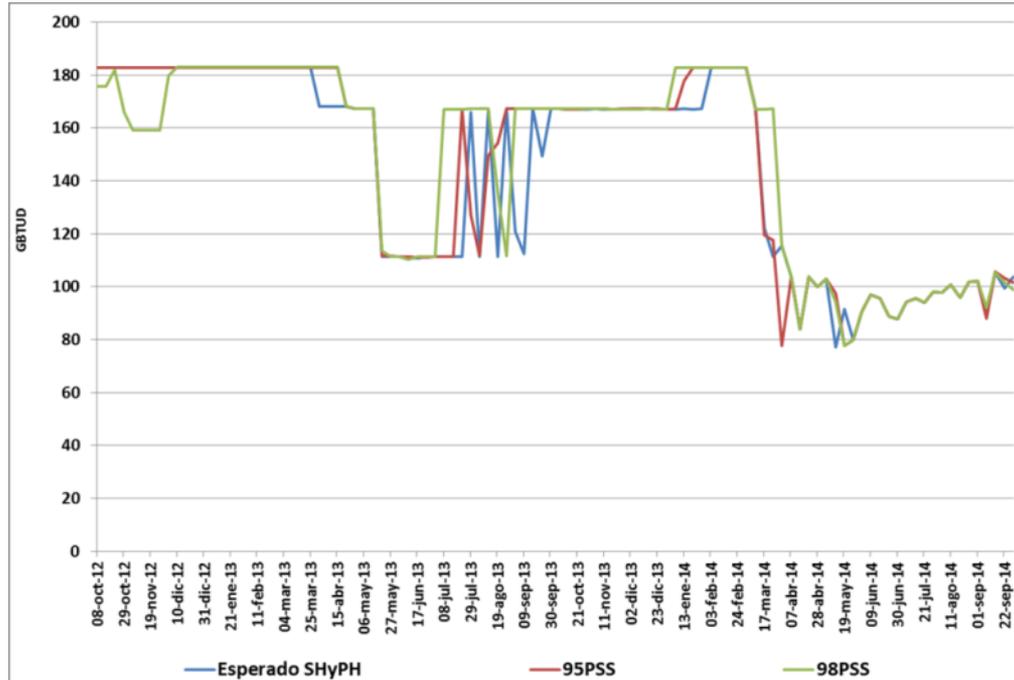


Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P.

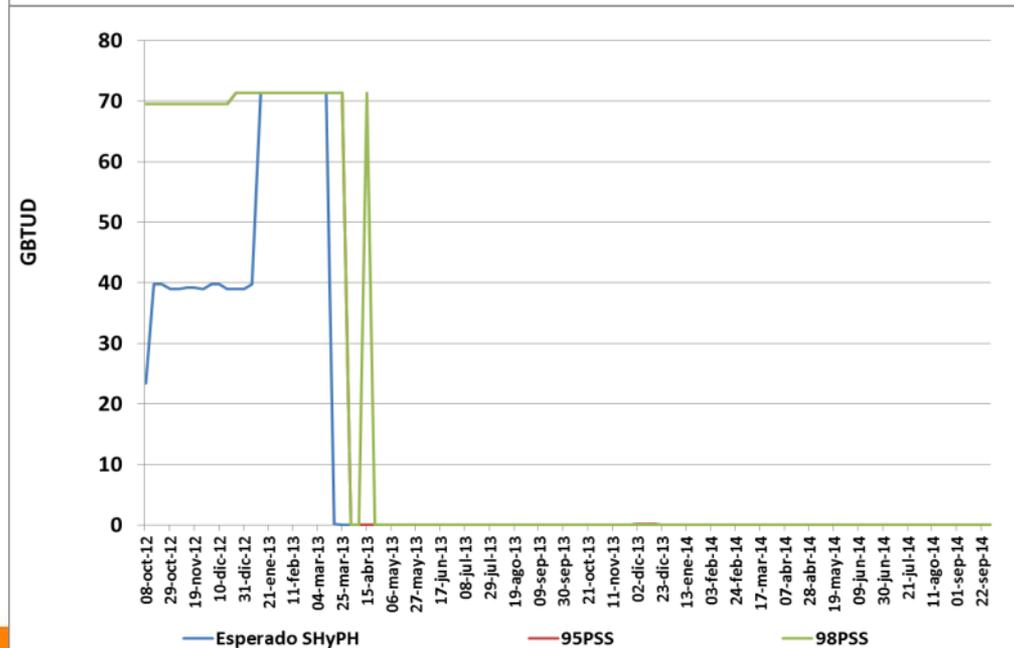


Resultados de los Estudios- Consumo Gas (GBTUD)

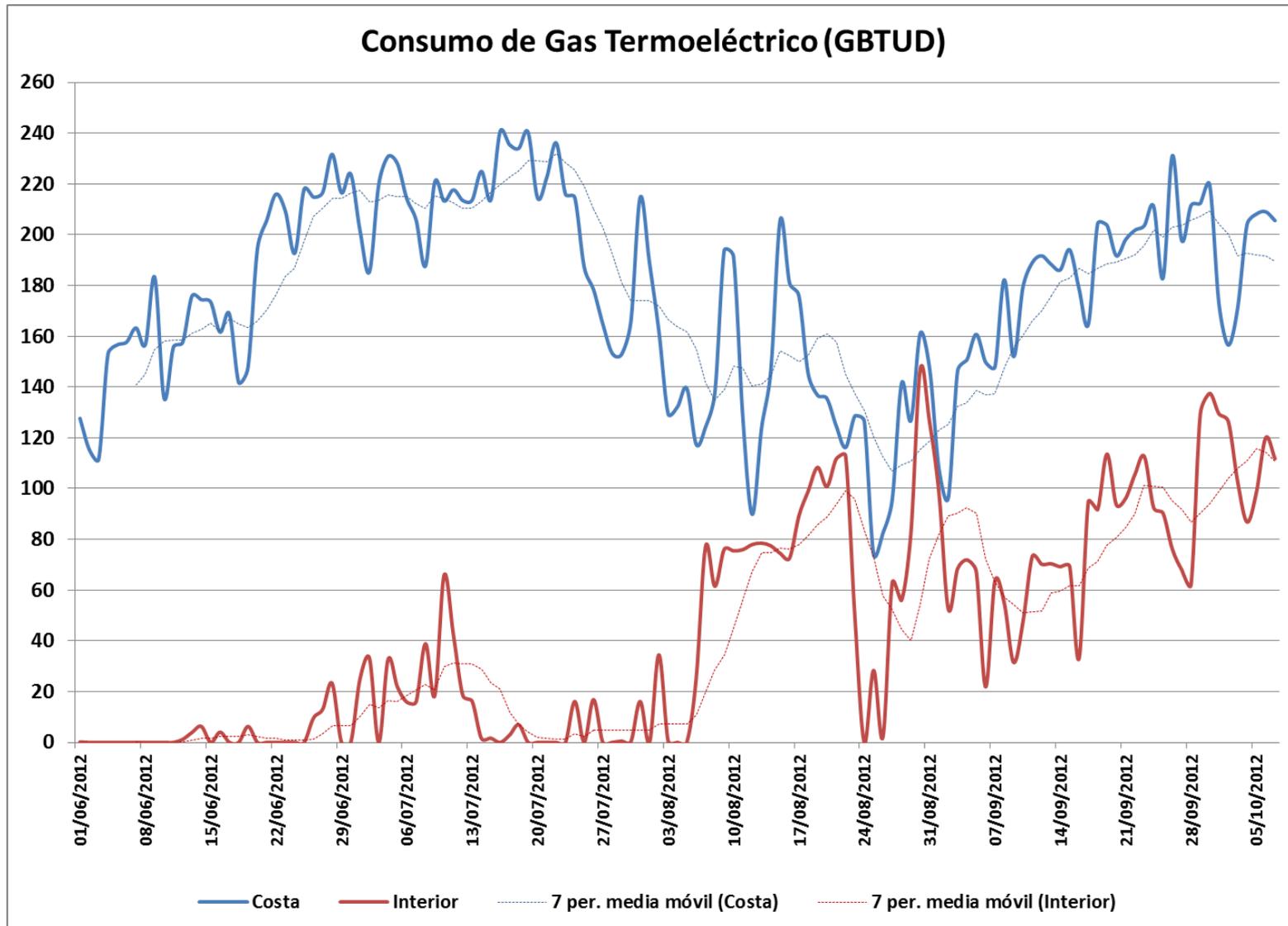
Gas Costa



Gas Interior

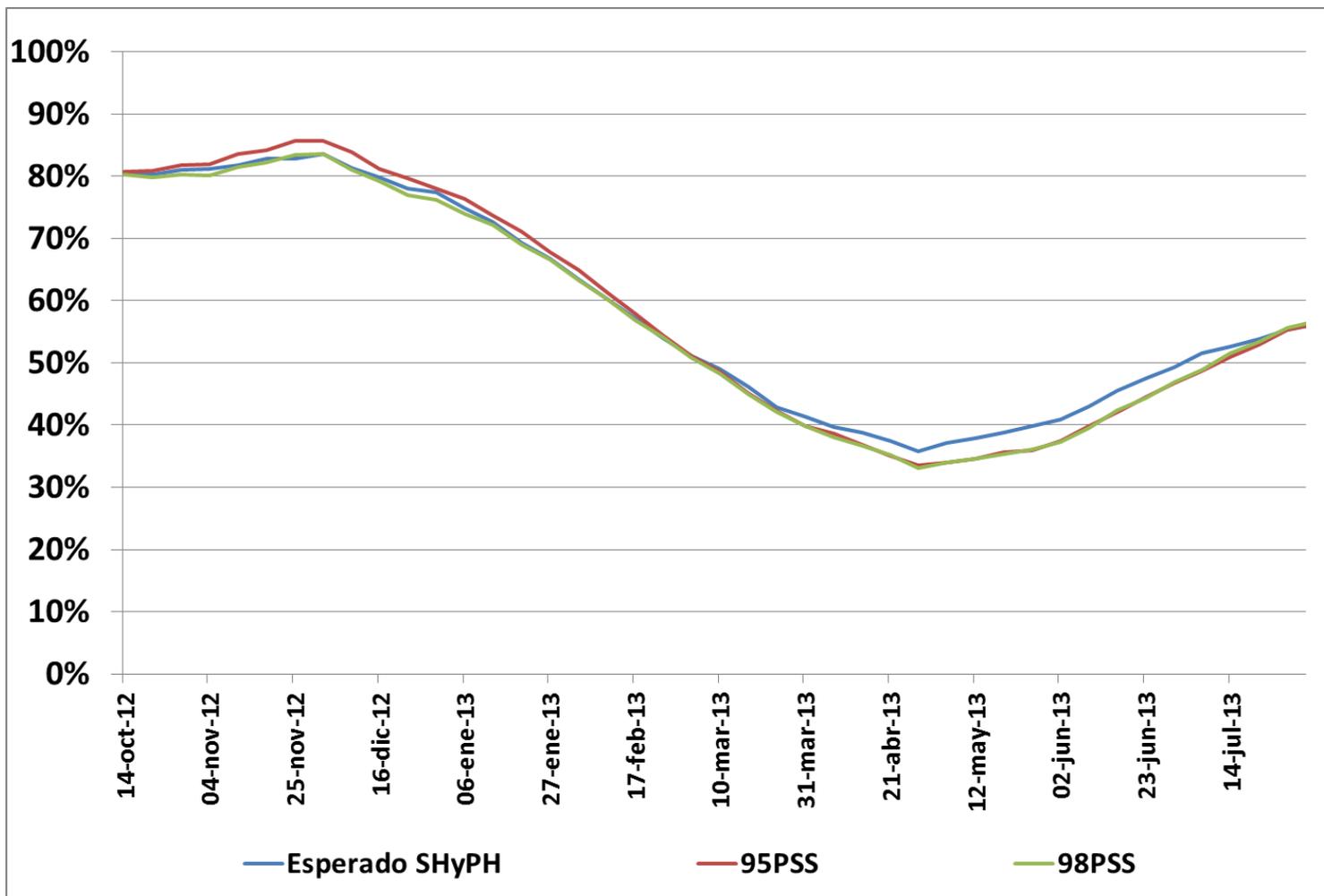


Consumo real de gas natural para generación (GBTUD)



Resultados de los Estudios

Evolución de embalse del SIN (%)



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



filial de isa

Conclusiones

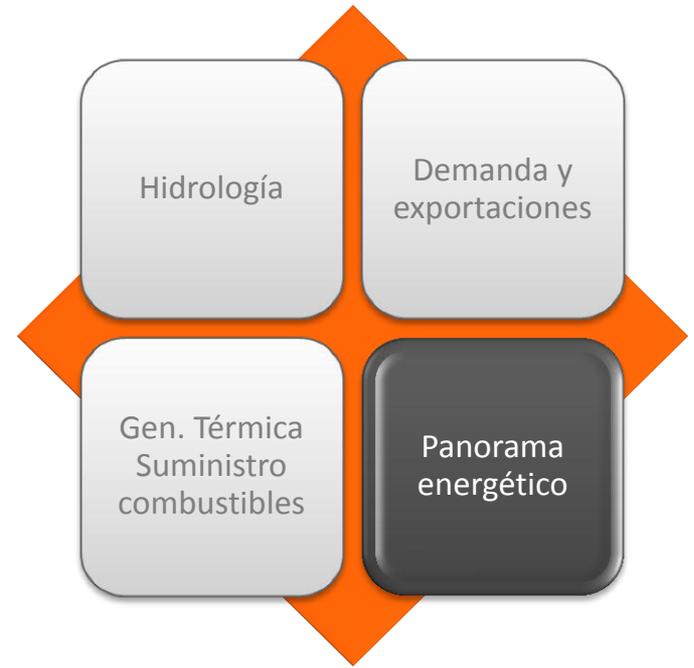
- Con los supuestos considerados, que son soportados en la información suministrada por los distintos agentes, para los escenarios simulados se observa una atención satisfactoria de la demanda, en caso de contar con los recursos energéticos modelados.
- Para garantizar la evolución de embalse, las simulaciones muestran una operación exigente de los recursos hidráulicos que conlleva a políticas de operación que requiere de altos despachos de plantas térmicas. La percepción de los riesgos (Políticos, económicos, reputacionales, entre otros) para los distintos actores del sector, 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 entre 60 y 70 GWh/día durante el verano 2012/2013.



Recomendaciones

- Por lo anterior, se debe preparar la infraestructura de producción y transporte de gas para garantizar un suministro continuo al sector termoeléctrico, valores total país de al menos 393 GBTU (Cantidad total contratada: Firme + OCG, según información validada en el Grupo de Supuestos del CNO).
- De otra parte, se requiere garantizar la logística de abastecimiento de combustibles líquidos para permitir una generación sostenida en la Costa, Magdalena medio y Valle durante los meses del verano 2012/2013, de las plantas que respaldan sus OEF con líquidos. Las cantidades de líquidos requeridas dependerán directamente de las cantidades de gas que se logre entregar a las termoeléctricas.
- 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.
- Se debe iniciar las gestiones para el lanzamiento de campañas publicitarias de uso racional de energía.





Panorama energético

* Análisis energético

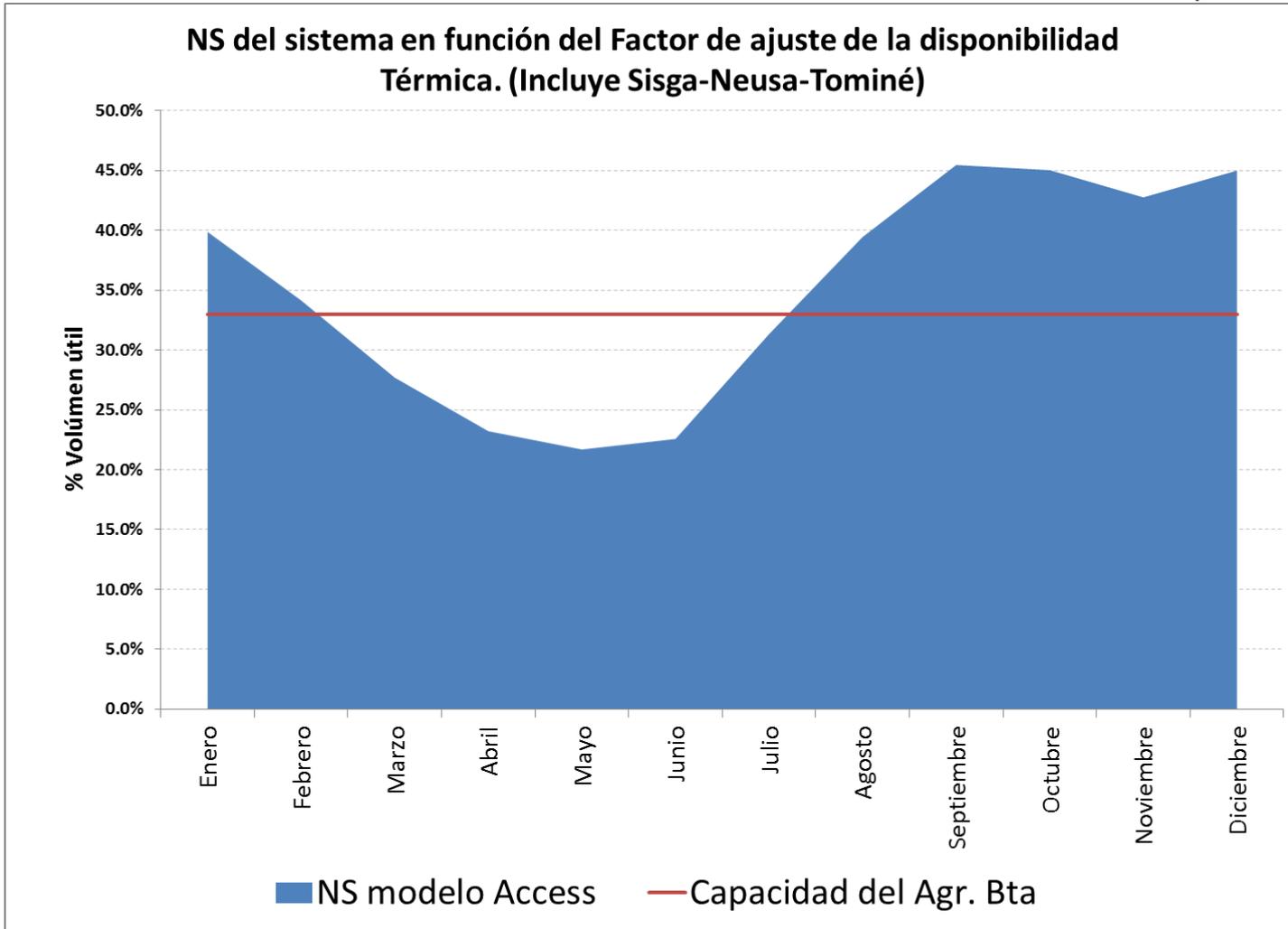
* **Sensibilidades a los niveles de seguridad
(Resolución CREG 076/2012)**

Nivel de seguridad FA = 0

$$NS_{d,m} = NS_OEF_{d,m} + FA \times 365$$

$$FA = \max \left(\max(PD, PE_OEF_S) - \sum_{j=1}^{NT} \min(EDICO_{d,j}, PE_OEF_j) - PE_OEF_H - EM, 0 \right)$$

$$NS_OEF_{d,m} = \sum_{p=1}^{NP} FE_p \times N_OEF_{d,m,p}$$



Nivel de Seguridad – ¿Asegura confiabilidad del Sistema?

- La realidad de la operación durante el Periodo de Riesgo de Desabastecimiento no se refleja adecuadamente en los índices IH e IHF con la oportunidad requerida para la atención confiable de la demanda del SIN.
- Las Pruebas de Calentamiento, al descontar sus indisponibilidades con los Anillos de Seguridad, no reflejarán adecuadamente la realidad de la operación.
- El NS no refleja la reducción del nivel del embalse útil agregado debido a pérdidas por filtraciones, evaporación, y demás extracciones de los sistemas hidráulicos.
- Es necesario realizar los ajustes necesarios para reflejar las condiciones operativas de los parámetros de las plantas, tales como factores de conversión de la plantas hidráulicas y eficiencias de las plantas térmicas.
- El Nivel de Seguridad puede no reflejar una adecuada distribución de las reservas en los principales embalses del SIN.
- No se consideran en el cálculo las exportaciones internacionales.





Varios

- **Balance restricciones versus obras definidas**
- **Indicadores calidad de la operación**
- **Mantenimiento programado de Gas**



**Balance restricciones versus obras
definidas**

Balance de Restricciones vs Obras Definidas

- ✓ Derivado de un trabajo conjunto entre XM y la UPME, se revisaron las restricciones identificadas en los informes de planeamiento operativo de mediano y largo plazo, al igual que en los planes de expansión. En este sentido, se cotejaron dichas limitaciones contra las obras que se tienen definidas, y aquellas que están en proceso de evaluación por parte de la Unidad.
- ✓ De la revisión se resalta que se tienen obras definidas cuya fecha de entrada en operación sólo se materializaría en 2 años o más, aún sin considerar retrasos en la ejecución de estos proyectos.
- ✓ También es importante mencionar que se han ejecutado y definido obras que mitigan las restricciones, sin embargo, no las eliminan por completo. Este es el caso de las restricciones originadas por soporte de tensión, en las cuales la infraestructura planteada, permite reducir el requerimiento de unidades de generación (más no llevarlas a cero, como es el caso de las sub áreas operativas Caribe, Oriental, Nordeste).

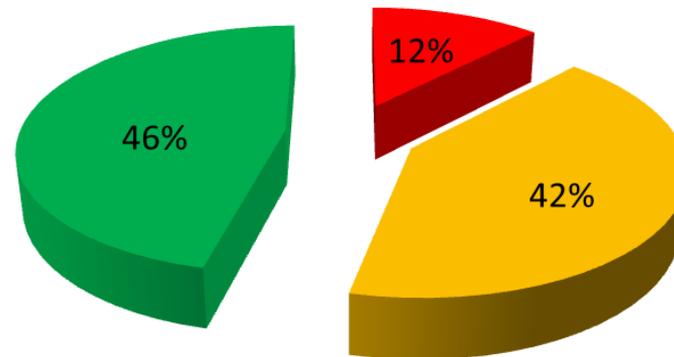
Semáforo de Restricciones

Se realiza la siguiente clasificación:

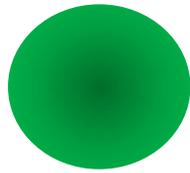
- ✓ **Rojo:** Restricciones que no tienen definidas obras ni estudios presentados por parte del OR ante la UPME.
- ✓ **Amarillo:** Restricciones con obras que están retrasadas o que no tienen concepto por parte de la Unidad.
- ✓ **Verde:** Restricciones con obras definidas y en ejecución.



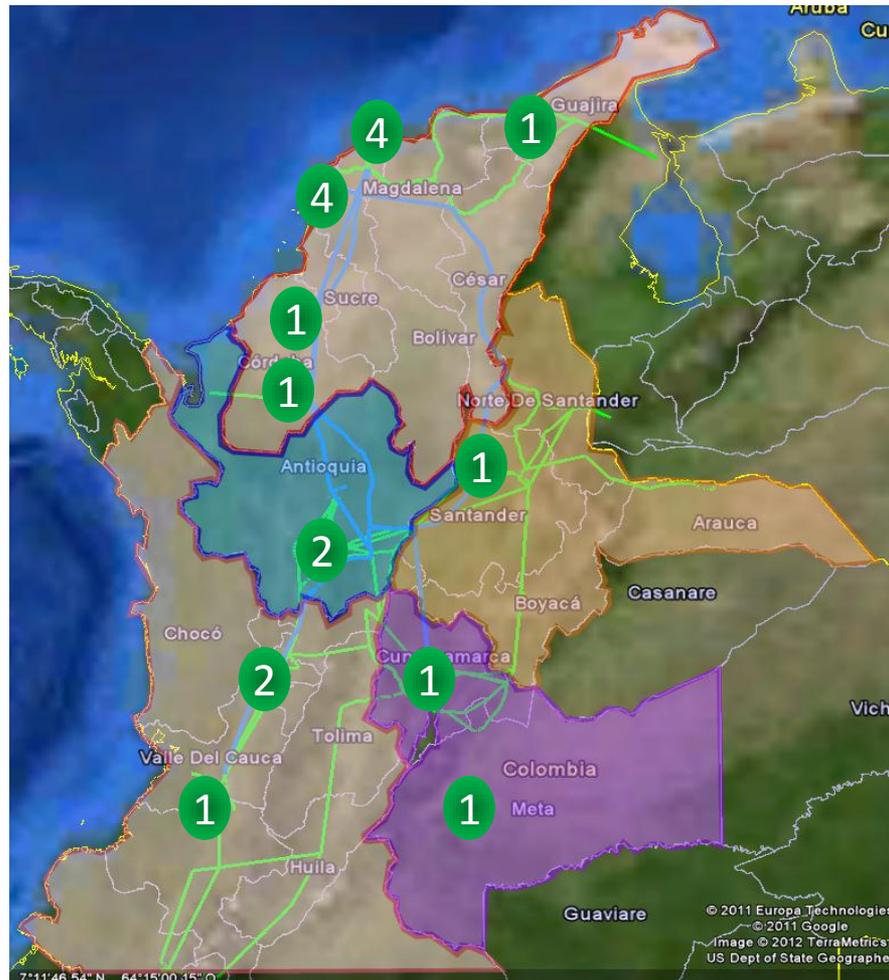
Semáforo de Restricciones



Restricciones en Verde

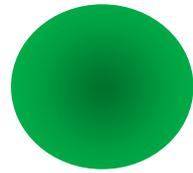


Área/Subárea	Verde
Antioquia	2
Atlántico	4
Bolívar	4
Córdoba-Sucre	1
Cerromatoso	1
GCM	1
Bogotá	1
Meta	1
Valle	1
CQR	2
STN Nordeste	1



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

19 Restricciones que tienen proyecto definido



Área/Subárea	Verde
Antioquia	2
Atlántico	4
Bolívar	4
Córdoba-Sucre	1
Cerromatoso	1
GCM	1
Bogotá	1
Meta	1
Valle	1
CQR	2
STN Nordeste	1

Proyecto Sogamoso (2013) 

Proyecto Bello – Guayabal – Ancón (2015) 

Proyecto Caracolí (2015) 

Proyecto Bosque (2013) 
Segundo circuito Bolívar – Cartagena 220 kV (2016) 

Proyecto Chinú – Montería – Urabá (2015) 
Tercer Transformador Chinú (2012) 

Tercer Transformador Cerromatoso (2014) 

Tercer transformador Santa Marta (2013) 

Proyecto Nueva Esperanza (2013) 
Proyecto Norte (2015) 

Proyecto Suria (2015) 

Proyecto Alférez (2014) 

Proyecto Armenia (2013) 
Tercer transformador Esmeralda (2014) 
Proyecto Purnio (2014) 

Restricciones en Amarillo

Área/Subárea	Amarillo
Antioquia	1
GCM	3
CENS	1
Bogotá	3
Meta	1
Valle	2
Cauca-Nariño	1
Huila-Tolima	2
STN Caribe	1
STN Suroccidente	2



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

17 Restricciones en Amarillo

Área/Subárea	Amarillo
Antioquia	1
GCM	3
CENS	1
Bogotá	3
Meta	1
Valle	2
Cauca-Nariño	1
Huila-Tolima	2
STN Caribe	1
STN Suroccidente	2

1. En el anillo a 110kV entre Santa Marta y Fundación, se presenta desatención de la demanda ante contingencia N-1. La solución son los refuerzos en transformación y la línea Santa Marta – Río Córdoba 110 kV (conceptuados). Electricaribe, informó en el CAPT 112 las dificultades en la construcción de esta infraestructura.

2. Bajas tensiones ante contingencia en el transformador de Copey 500/220 kV (los refuerzos del área Caribe consideran el segundo banco en esta subestación).

3. Atrapamiento de generación o limitación a las importaciones de energía desde Venezuela en periodos de demanda mínima con la conexión de Termocol. (evento de baja probabilidad)

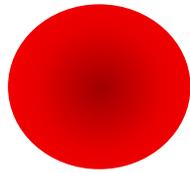
Violación de tensión en el área Oriental ante contingencia de la línea Primavera – Bacatá 500 kV. En definición obras para el mediano plazo – 2014 a 2018 - (SVC o STATCOM) y nuevas líneas a 500kV en el largo plazo – 2017 a 2018.

Sobrecargas en estado estacionario del anillo Yumbo - La Campiña - Chipichape 115 kV ante alta generación térmica. Sobrecarga de la línea La Rosa - Dosquebradas 115 kV ante contingencia del transformador Cartago 230/115 kV (El segundo banco ya conceptuado por la Unidad).

Bajas tensiones ante contingencia sencillas en la red de 115 kV y transformadores de conexión. Sobrecarga en la red de 115 kV ante contingencias sencillas (Los refuerzos a nivel de STR ya fueron conceptuados por la Unidad).

Obras Proyecto Ituango en definición

Restricciones en Rojo

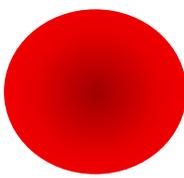


Área/Subárea	Rojo
Bolívar	1
GCM	1
ESSA	2
EBSA-ENERCA	1



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

5 Restricciones que no tienen definidas obras ni estudios presentados por parte del OR ante la UPME



Área/Subárea	Rojo
Bolívar	1
GCM	1
ESSA	2
EBSA-ENERCA	1

Bajas tensiones en El Carmen 110 kV y Zambrano 66 kV.

Violaciones ante contingencia de transformación 220\110 kV en la subestación cuestecitas.

Violaciones por sobrecarga ante contingencia de alguno de los transformadores de Paipa 230/115 kV.

Agotamiento en la capacidad de transformación 230\115 kV. Agotamiento en la red de 115 kV.



ESPS Implementados en el SIN para minimizar DNA ante N-1.

ESPS implementados:

- i. Atlántico
- ii. Bolívar
- iii. Córdoba-Sucre
- iv. Cerromatoso
- v. GCM
- vi. CENS
- vii. Oriental (ESPS generación)
- viii. CQR
- ix. Valle

ESPS

Obras definidas vs ESPS Implementados en el SIN para minimizar DNA ante N-1

Proyecto Bello – Guayabal – Ancón (2015)	
Proyecto Caracolí (2015)	
Proyecto Bosque (2013)	
Segundo circuito Bolívar – Cartagena 220 kV (2016)	
Proyecto Chinú – Montería – Urabá (2015)	
Tercer Transformador Chinú (2012)	
Tercer Transformador Cerromatoso (2014)	
Tercer transformador Santa Marta (2013)	
Proyecto Nueva Esperanza (2013)	
Proyecto Norte (2015)	
Proyecto Suria (2015)	
Proyecto Alférez (2014)	
Proyecto Armenia (2013)	
Tercer transformador Esmeralda (2014)	
Proyecto Purnio (2014)	
Proyecto Sogamoso (2013)	

ESPS implementados:

- i. Atlántico ✓
- ii. Bolívar ✓
- iii. Córdoba-Sucre ✓
- iv. Cerromatoso ✓
- v. GCM ✓
- vi. CENS ✗
- vii. Oriental (ESPS generación) ✓
- viii. CQR ✓
- ix. Valle ✗



Impacto en la Operación de las Restricciones

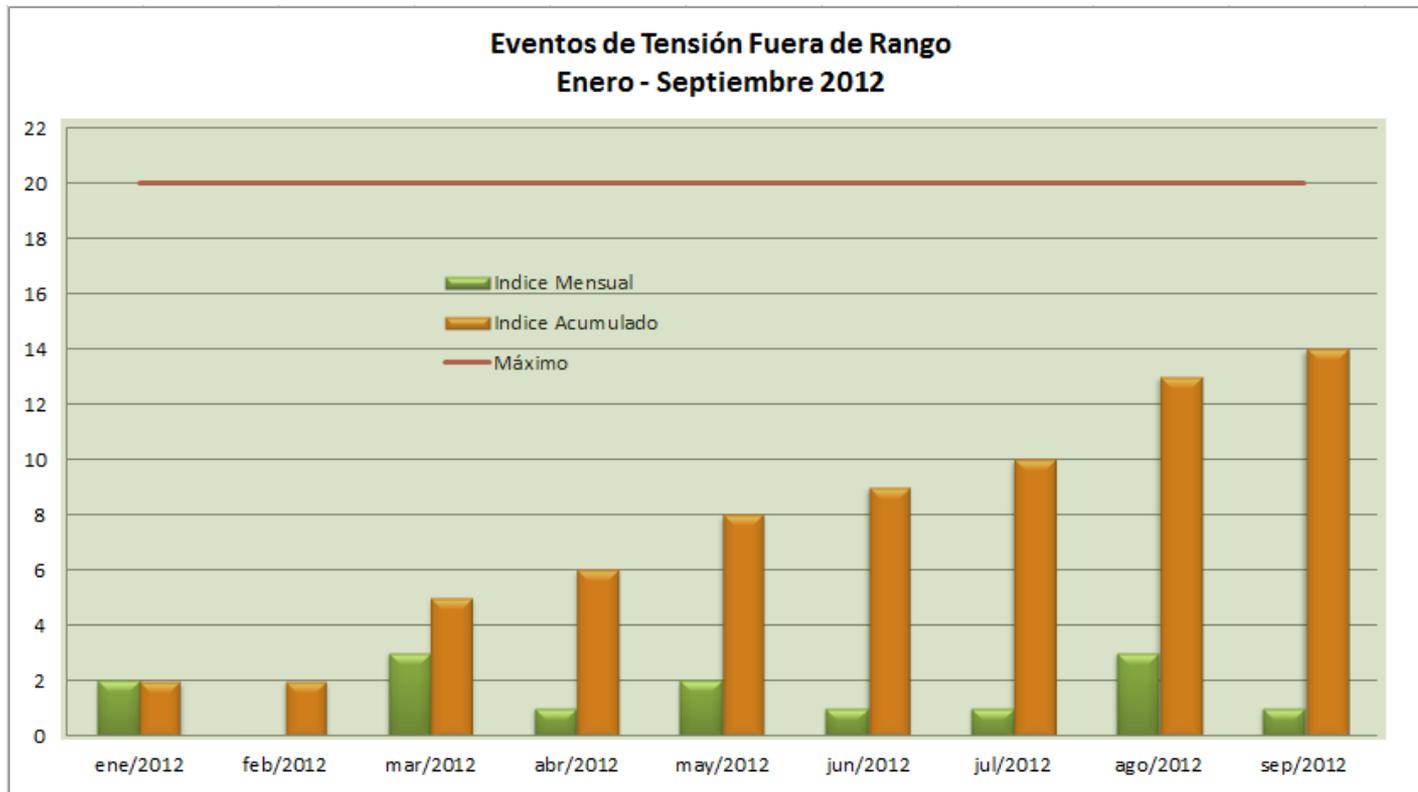
El impacto se determinó en función de la Generación de Seguridad (GS) o la Demanda No Atendida (DNA) ocasionada por la restricción:

Área/Subárea	Rojo	Amarillo	Verde	Impacto
Antioquia	0	1	2	★
Valle	0	2	1	★
Cauca-Nariño	0	1	0	★
Huila-Tolima	0	2	0	★
CQR	0	0	2	★
Córdoba-Sucre	0	0	1	★
Cerromatoso	0	0	1	★
ESSA	2	0	0	★
CENS	0	1	0	★
STN Suoccidente	0	2	0	★
Atlántico	0	0	4	★
Bolívar	1	0	4	★
GCM	1	3	1	★
EBSA-ENERCA	1	0	0	★
Bogotá	0	3	1	★
Meta	0	1	1	★
STN Nordeste	0	0	1	★
STN Caribe	0	1	0	★



Indicadores calidad de la operación

Tensión Fuera de Rango

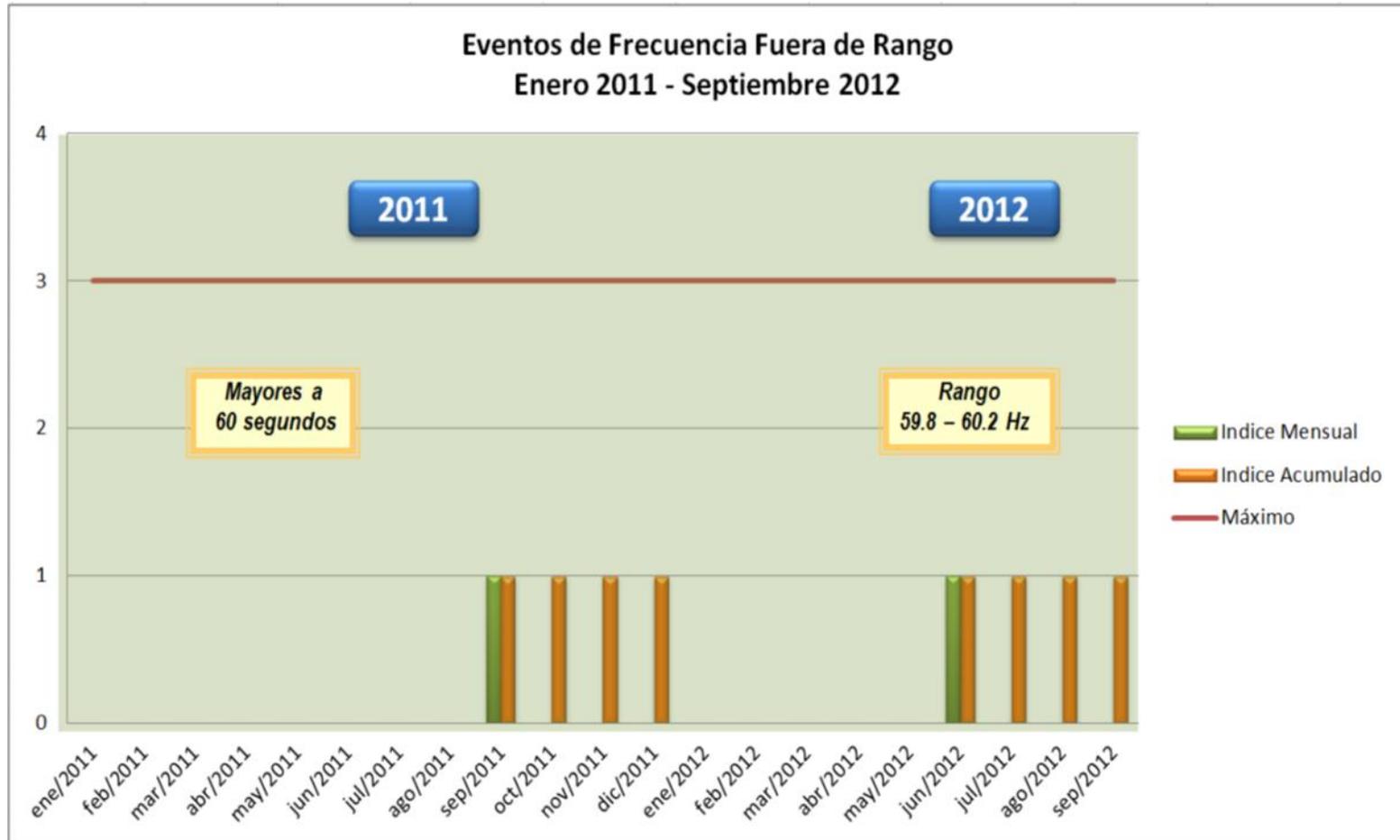


En el mes de septiembre se presentó un evento de tensión en el sistema.

- 2012-09-12: A las 17:52 horas, Bajo la consignación nacional C0082908, se presentó el disparo del Compensador Estático SVC de Caño Limón 34.5 kV .



Variaciones de Frecuencia



En el mes de septiembre no se presentaron eventos de frecuencia fuera de rango.

Porcentaje de Demanda No Atendida Programada

Eventos de Demanda No Atendida Programada
Enero 2011 - Septiembre 2012



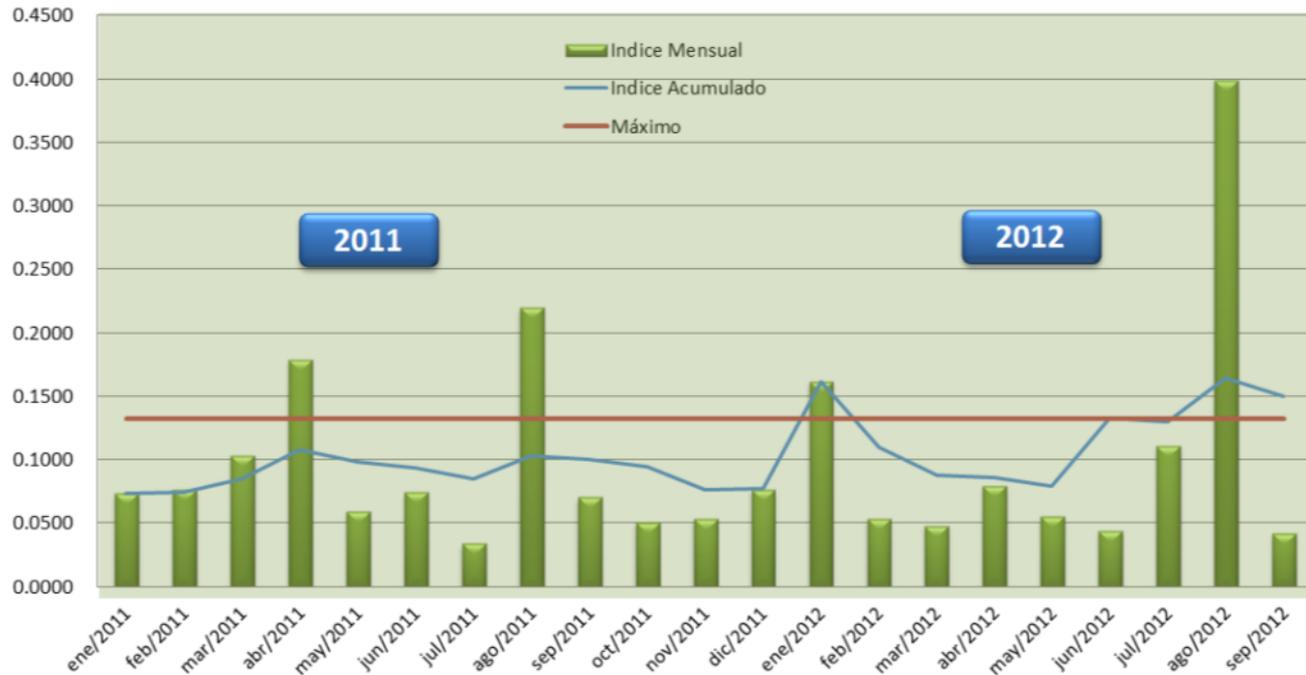
Por CAUSAS PROGRAMADAS se dejaron de atender 1.06 GWh. Las principales causas fueron:

- Sep 10: Apertura en ambos extremos del circuito Muña - Sauce 115 kV bajo consignaciones fuera del plan (0.393 GWh).
- Sep 23: Apertura del circuito Urra - Uraba 230 kV bajo consignaciones. Durante los trabajos queda sin tensión la SE Urabá 220/115 kV (0.188 GWh).



Porcentaje de Demanda NO Atendida NO Programada

Eventos de Demanda No Atendida No Programada
Enero 2011 - Septiembre 2012



Se dejaron de atender 2.56 GWh. Las principales causas fueron:

- Sep 02: Empieza racionamiento en el área de Bolívar debido a la indisponibilidad de las unidades 1 y 3 de Termocartagena y a las unidades 1 y 2 de Termocandelaria. Adicionalmente, se realiza mantenimiento en el circuito Bolivar - Ternera 1 220 kv. (0.113 GWh).
- Sep 07: Disparo del circuito Balsillas - Facatativa 115 kv. El agente reportó incendio forestal. (0.097 GWh).





Mantenimiento programado de Gas

Mantenimientos Programados en las instalaciones de producción de gas en La Guajira

De acuerdo con la comunicación de Chevron, 8 de octubre de 2012, entre el 17 y 29 de octubre se realizarán trabajos de mantenimiento, relacionados con rutinas preventivas de 30.000 horas de operación del Tren B del sistema de compresión del Campo Chuchupa y tareas simultáneas de cambio de turbina y ampliación de fases de compresión del equipo.

La capacidad de producción diaria para los días de mantenimiento se estima en un rango de 468 a 488 MPCD. Actualmente, se esta coordinando a través del CNO-Gas en reunión del COMI - Comité de Mantenimientos e Intervenciones, la confirmación de las fechas y restricciones.





■ filial de isa

 www.xm.com.co

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

2012

Supuesto de disponibilidad de combustibles

ENFICC verano 2012 - 2013

	Gas (GBTUD)		Líquidos (GBTUD)		
	Firme	OCG	FO6	FO2	JET A1
Proelectrica	16				
Tebsa	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

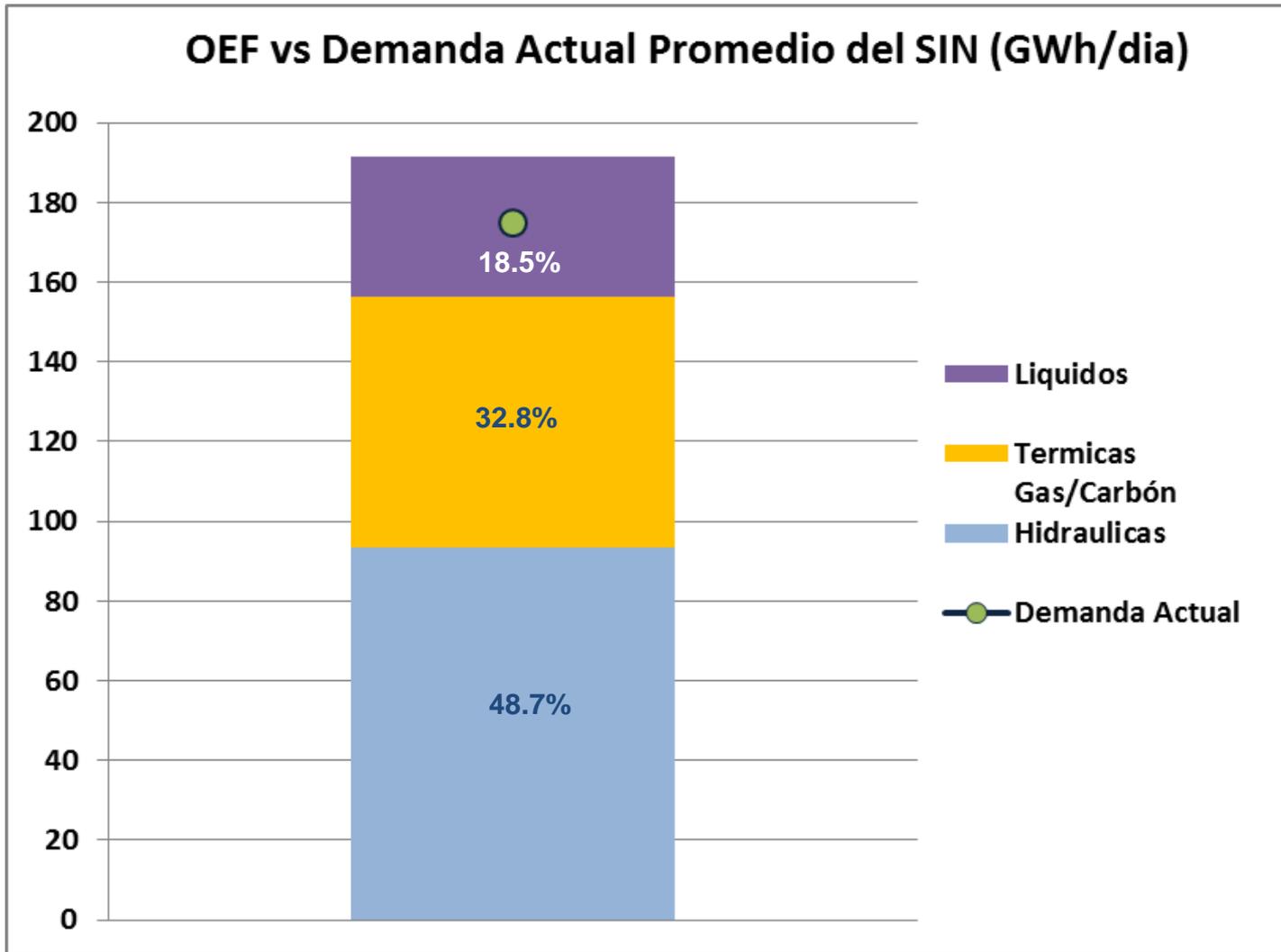
Gas	162	130			
Líquidos			89	135.6	12
Duales	96	5		83.2	27

Totales	258	135	89	218.8	39
	393		346.8		



Obligaciones de energía firme & demanda

Verano 2012 - 2013

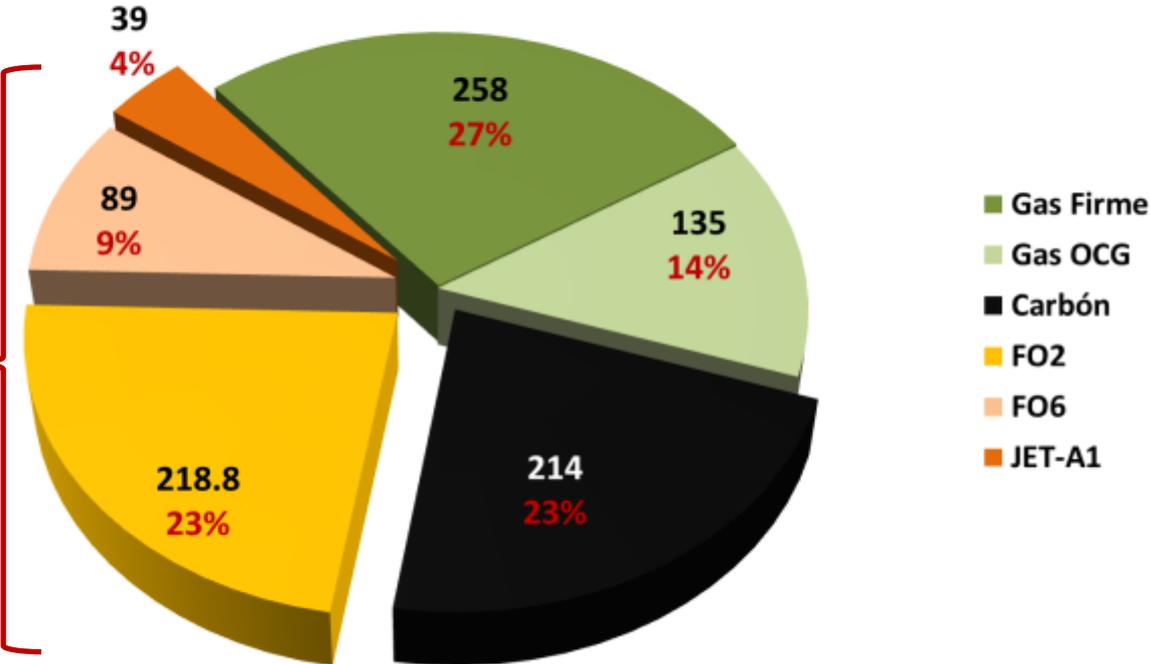


Supuesto de disponibilidad de combustibles

ENFICC verano 2012 - 2013

Energía contratada en Combustibles para ENFICC

36 % de la contratación de combustibles para respaldar la energía firme en el verano 2012/2013 corresponde a líquidos (347 GBTUD aprox 60,000 Barriles/día)



Factores de Conversión
FO2 : 5.692 MBTU/Barriles
FO6 : 5.533 MBTU/Barriles

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



Combustibles líquidos que respaldan la ENFICC

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

Fuente: Ecopetrol

Cantidades en GBTUD (XM)

