

LOS EXPERTOS EN MERCADOS



■ filial de isa

Informe de la operación real y esperada del sistema interconectado nacional y de los riesgos para atender confiablemente la demanda

Gerencia Centro Nacional de Despacho

Dirigido a: CNO

Documento XM - CND - 175

6 de octubre de 2011



CERTIFICADO
ISO 9001
Certificado N° SC-3415-1



Temario

- Seguimiento a la operación
- Evolución variables del SIN
- Análisis energético
- Varios

Seguimiento a la operación



■ filial de isa

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



Atentados en el SIN

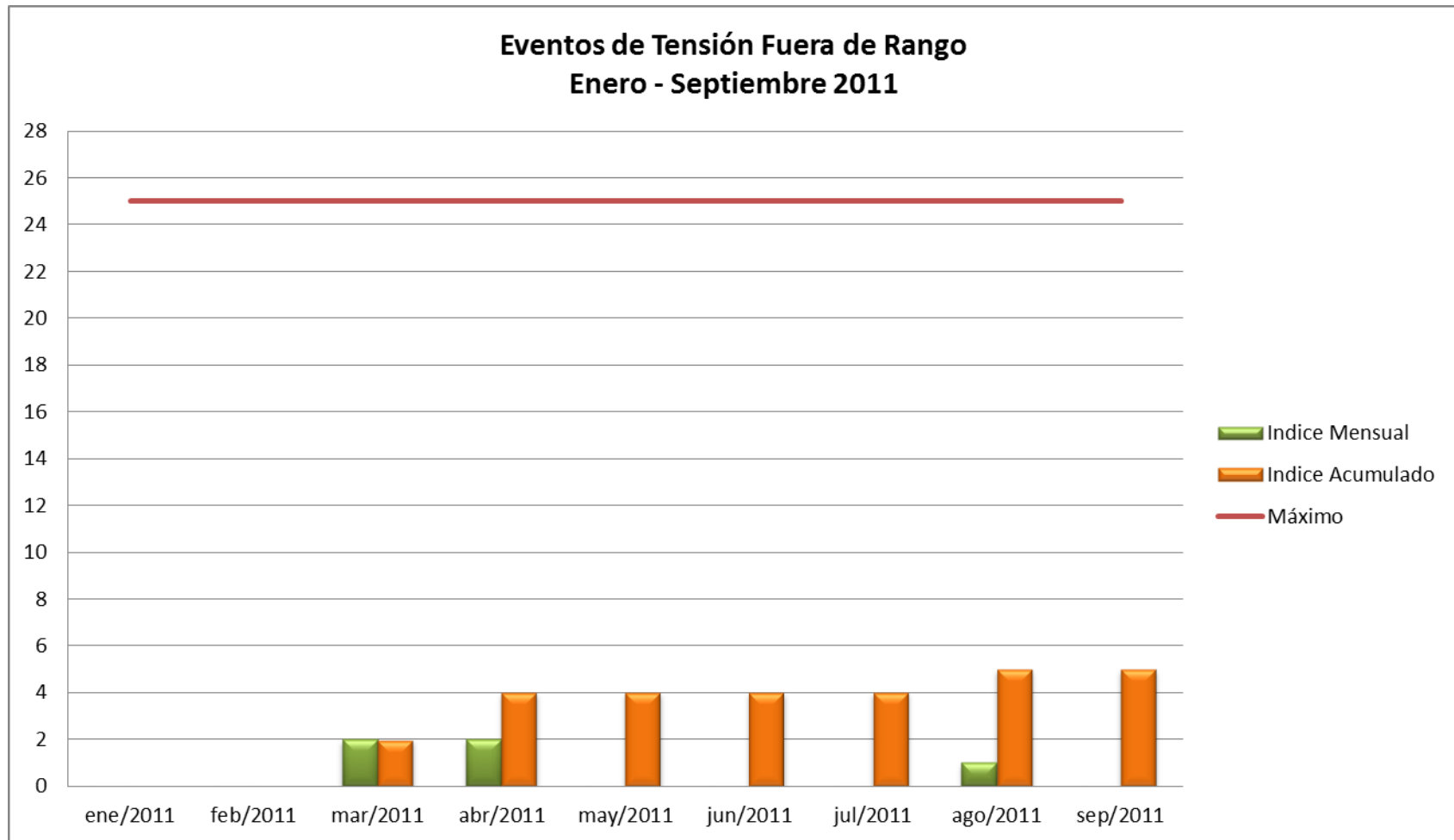
Estado Actual



Indisponibilidades por Atentados

- Circuito San Carlos - Porce III – Septiembre 3. 5 torres derribadas

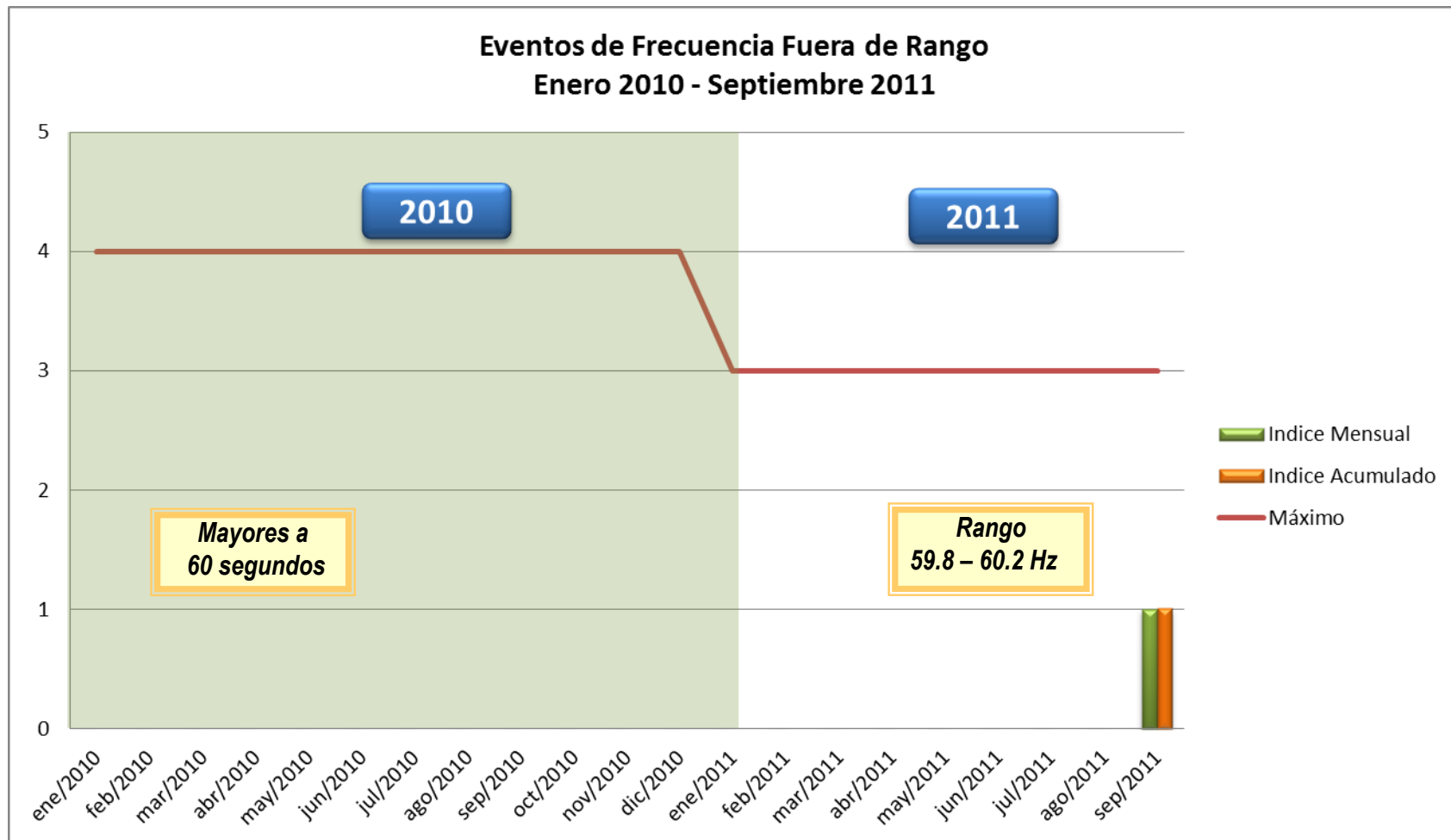
Tensión Fuera de Rango



Eventos de Tensión:

En septiembre no se presentaron eventos de tensión fuera de rango.

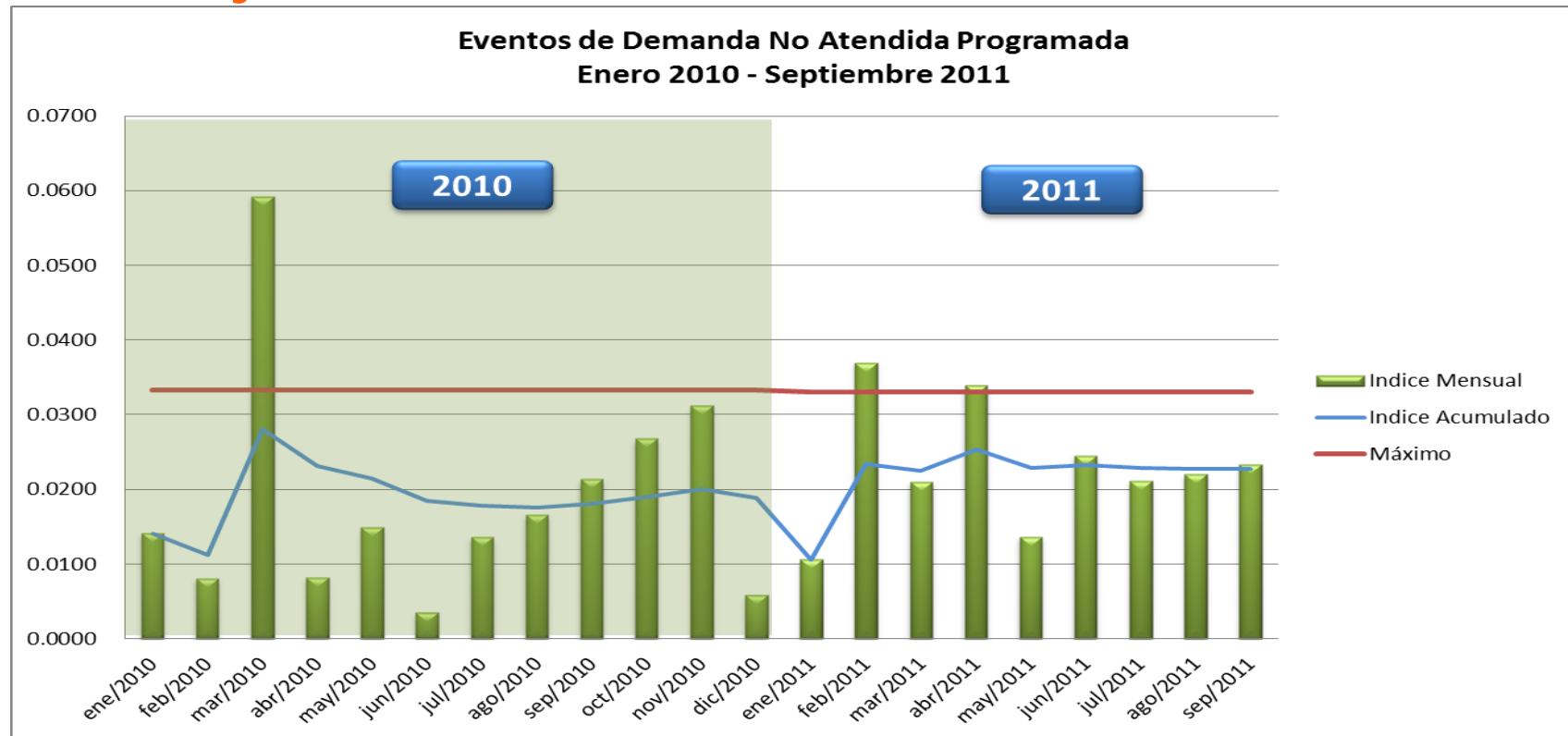
Variaciones de Frecuencia



Eventos Lentos de Frecuencia:

Septiembre 24: Frecuencia por debajo de 59.8 Hz entre las 17:24 a 17:28 horas por salida de 1200 MW en Guavio por falla en servicios Auxiliares.

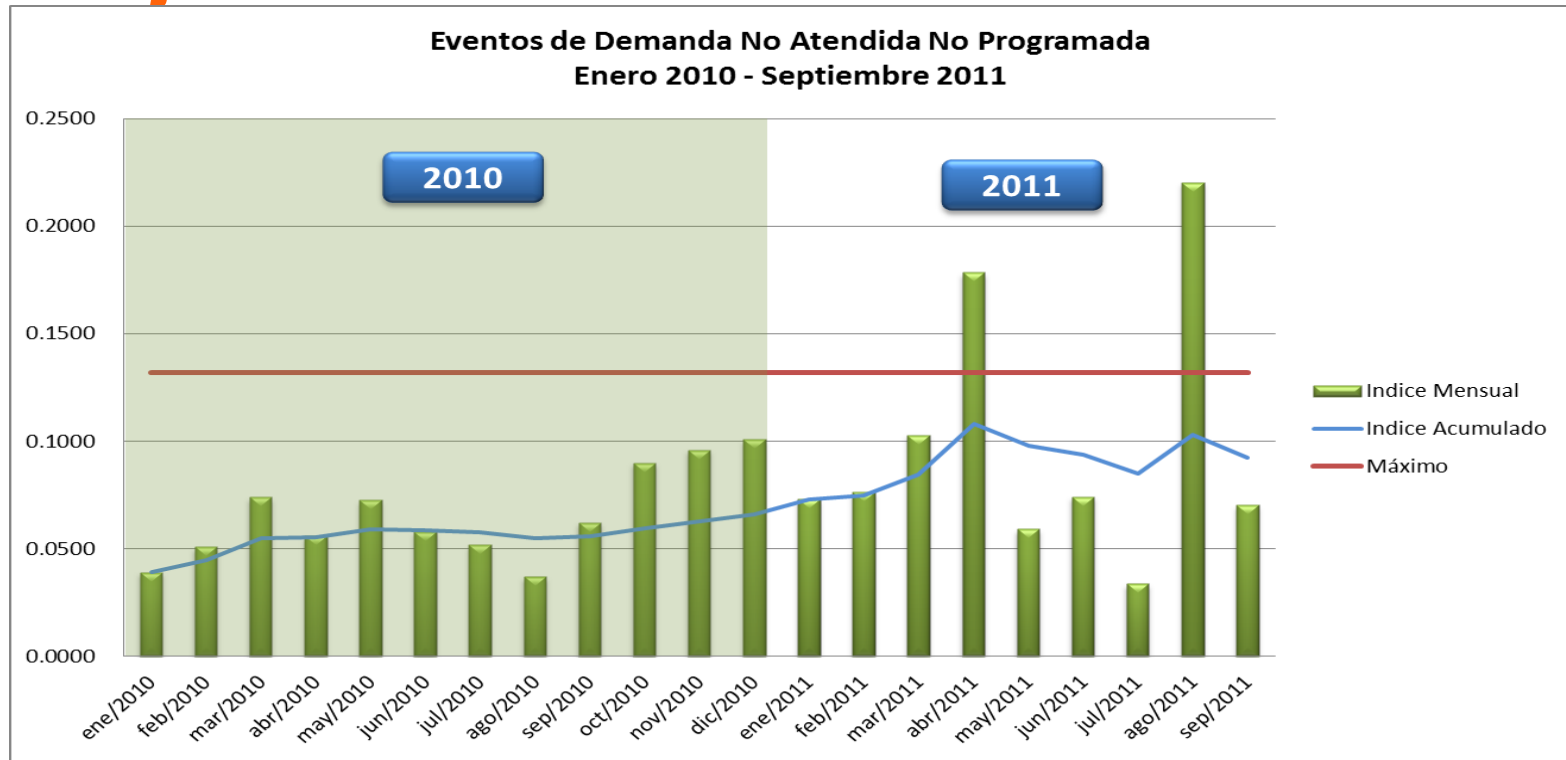
Porcentaje de Demanda NO Atendida



Por **CAUSAS PROGRAMADAS** se dejaron de atender 1.15 GWh. Las principales causas fueron:

- Septiembre 11: Bolívar. Apertura de los circuitos Bosque-Bocagrande, Cartagena-Chambacu, Bosque - Ternera y el trafo Bosque 1 20 MVA 66/13.8 kV bajo consignaciones nacionales (0.41 GWh).
- Septiembre 25: Bolívar. Apertura de la bahia de acople 1 barra Ternera 13.8 kV y de las bahías de los transformadores Ternera 3 y 5 bajo consignaciones nacionales (0.44 GWh).

Porcentaje de Demanda NO Atendida



Por **CAUSAS NO PROGRAMADAS** se dejaron de atender 3.48 GWh. Las principales causas fueron:

- Septiembre 01: Departamento de Nariño y parte de Putumayo por vendaval en la zona (0.2 GWh)
- Septiembre 02: Atlantico, falla de algunos circuitos de distribución a 34.5 kV, por fuerte lluvias en la zona (0.1 GWh)

DNA Córdoba-Sucre

Durante agosto y septiembre las causas por las cuales se ha desatendido demanda en la sub-área Córdoba-Sucre han sido:

- Traslados de carga del área Bolívar por eventos en distribución. Con estos traslados se sobrecargan los transformadores de Chinú y se debe desconectar carga.
 - Agosto 31 – DNA 3.02 MWh
 - Septiembre 9 y 22 – DNA 15.59 MWh
- Mantenimiento en el transformador 1 de Chinú 500/110 kV.
 - Agosto 27 y 28 – DNA 387 MWh
- Eventos en Chinú que implicaron las salidas de los 2 transformadores
 - Septiembre 19, 11:01 horas. DNA 117.67 MWh, potencia máxima 180.8 MW

Evolución variables del SIN



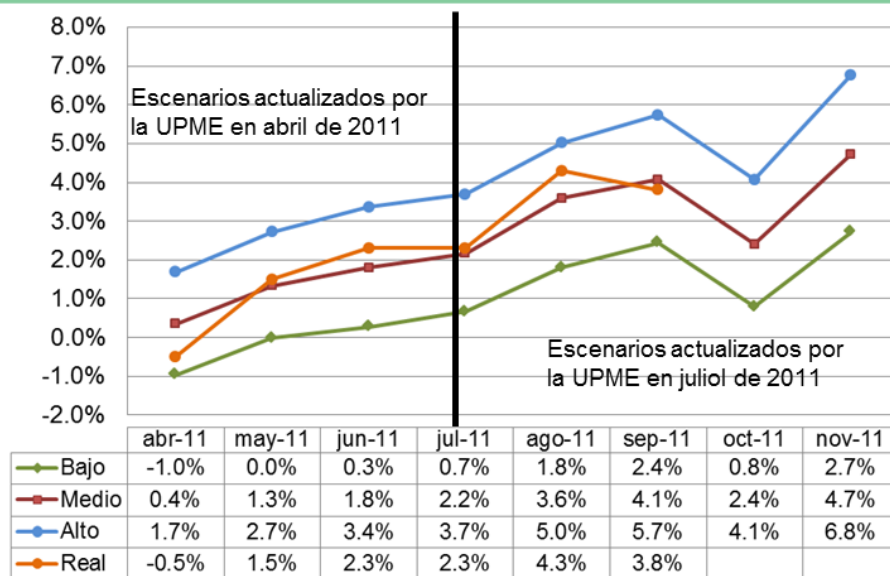
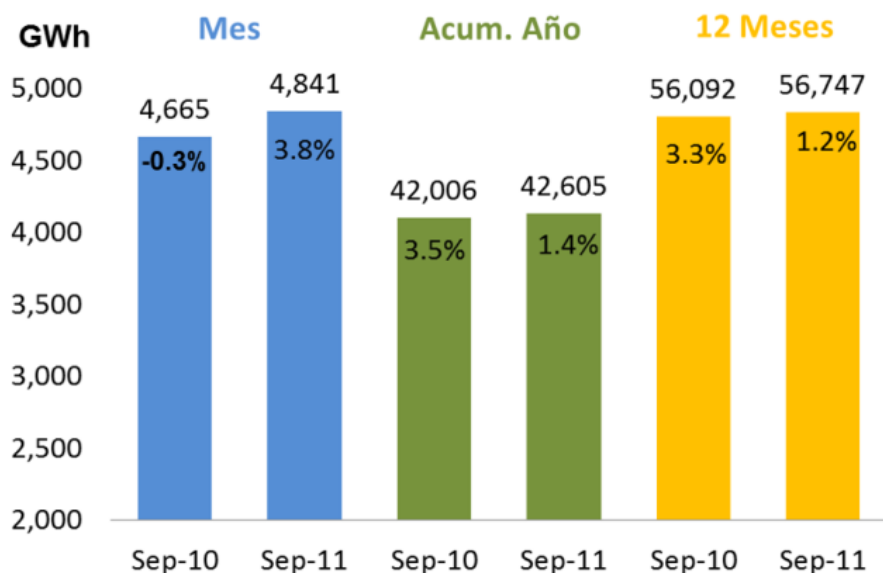
■ filial de isa

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

Evolución de las variables del SIN - Septiembre 2011

Demanda Energía

Seguimiento escenarios UPME vs. Real



	Septiembre			Acumulado Año		
	2010	2011		2010	2011	
	GWh	GWh	%	GWh	GWh	%
Regulado	3112	3265	4.9%	28316	28601	1.0%
No Regulado	1523	1532	0.6%	13460	13709	1.8%

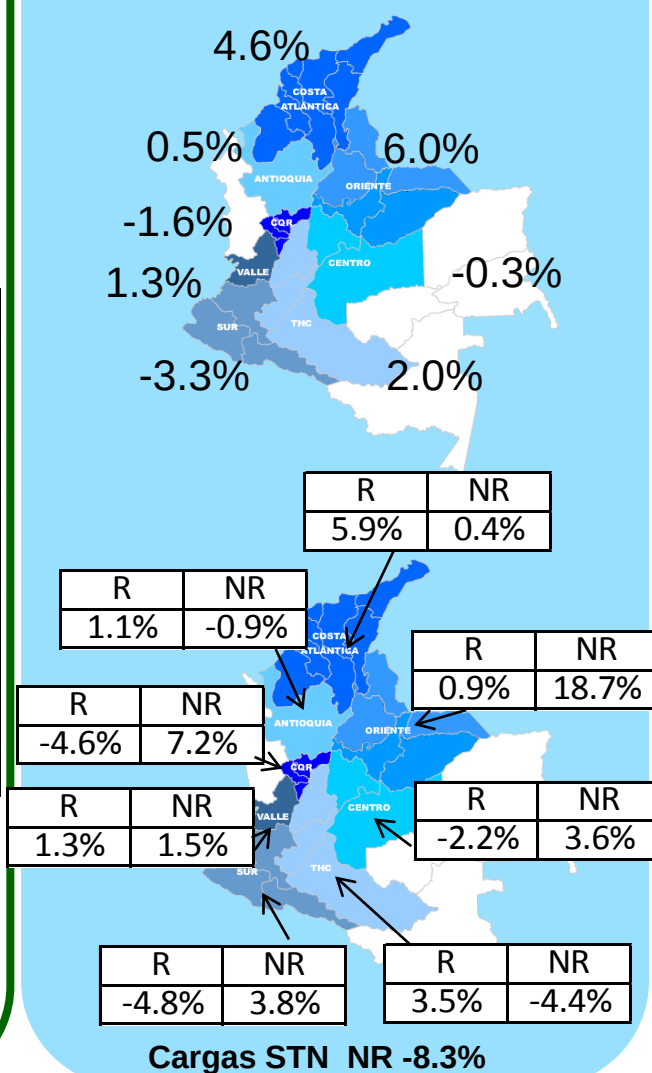
Demanda de Energía - Septiembre 2011

NO REGULADA

Actividades Económicas

	2010	2011	Crec.
Ind. Manuf.	662.7	658.6	-0.6%
Minas y Cant.	312.7	286.8	-8.3%
S-Sociales	195.8	220.2	12.5%
Comercio	119.0	130.2	9.4%
E-Gas-Agua	111.4	109.2	-1.9%
Transporte	46.8	48.6	4.0%
Agropecuario	37.3	40.1	7.4%
Efinancieros	33.3	35.2	5.7%
Construcción	3.7	2.8	-26%

Regional



Observaciones

Industria Manufacturera

CARIBE

- Z. Franca Argos, Concrecem, Cabot, Química Internacional, Camaguey, Polipropileno / -4.4%

VALLE

- Cartón Colombia, Empaques Industriales C/bia / -1.8%

Electricidad, Gas y Agua

CENTRO

- EAAB Sn Rafael, Tibitó / -39.2%

Antioquia

- Minas -2.8% (Mansarovar Energy), Agropecuario -13.0%,

THC

- Minas -54.7% (Tenay),

Minas y Canteras

- Occidental 76 a 50 GWh -34.3%
- Cerromatoso 121 a 112 GWh -7.5%

Evolución de las variables del SIN

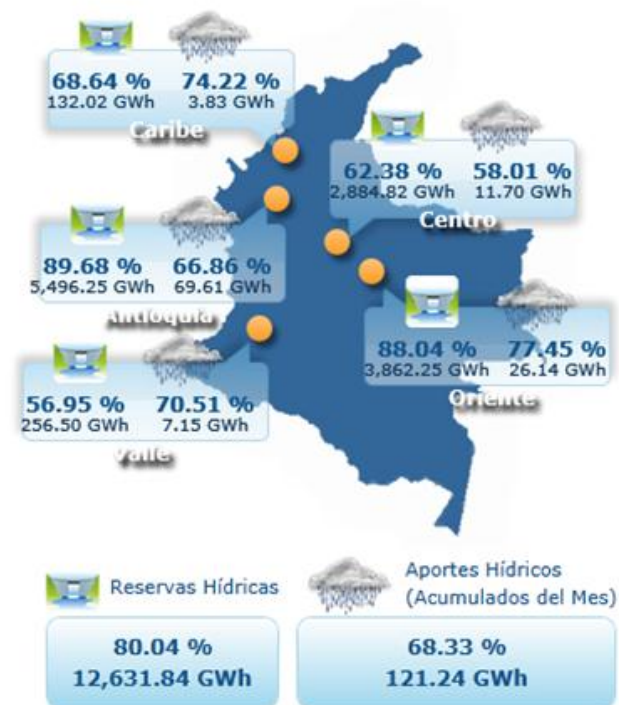
Hidrología

Septiembre 30 de 2011

Embalses	Volumen Util Diario		Vertimientos	
REGIONES	GWh	%	GWh	Hm3
ANTIOQUIA	5,575.5	91.0	172.9	128.8
CARIBE	135.7	70.6	0.0	0.0
CENTRO	2,913.5	63.0	0.0	0.0
ORIENTE	3,893.5	88.8	77.5	40.1
VALLE	249.1	55.3	0.0	0.0
TOTAL SIN	12,767.2	80.9	250.3	168.9

Rios	Aportes promedios mes	
REGIONES	GWh/día	%
ANTIOQUIA	86.2	93.6
CARIBE	4.8	98.6
CENTRO	15.8	110.1
ORIENTE	38.6	96.8
VALLE	6.3	98.2
OTROS RIOS	2.9	96.9
TOTAL SIN	154.7	96.3

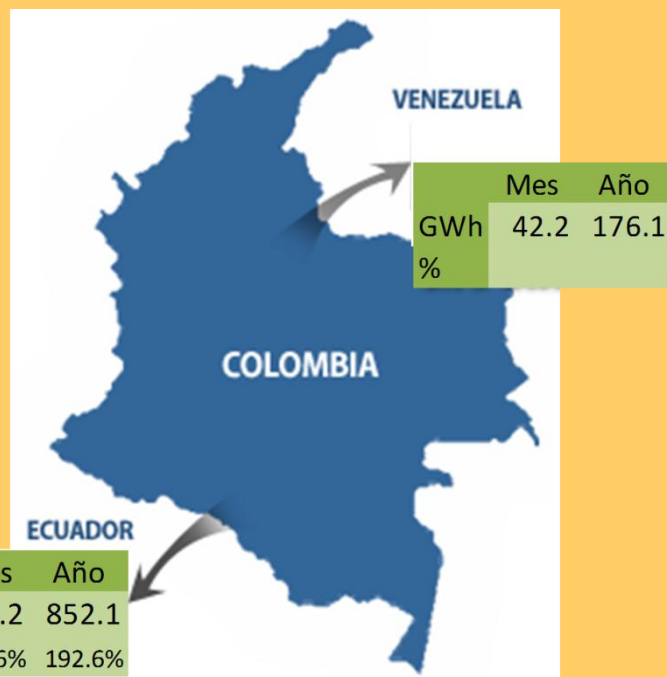
Octubre 4 de 2011



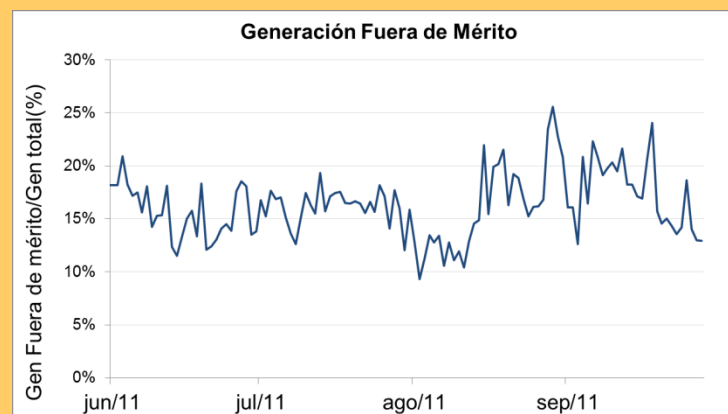
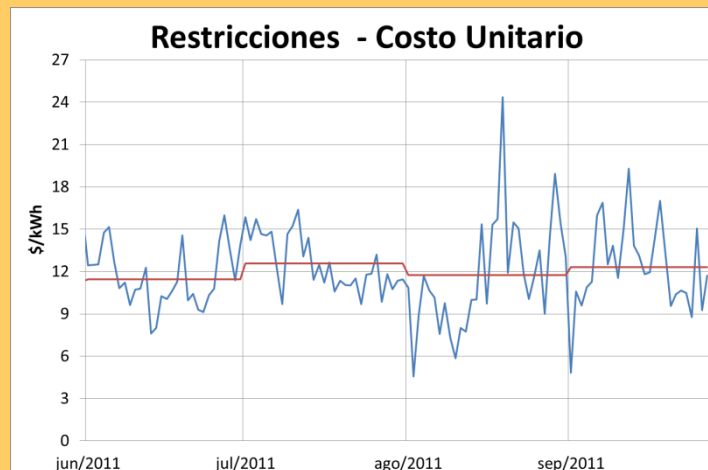
Evolución de las variables del SIN - Septiembre 2011

Otras Variables

Exportaciones



Restricciones



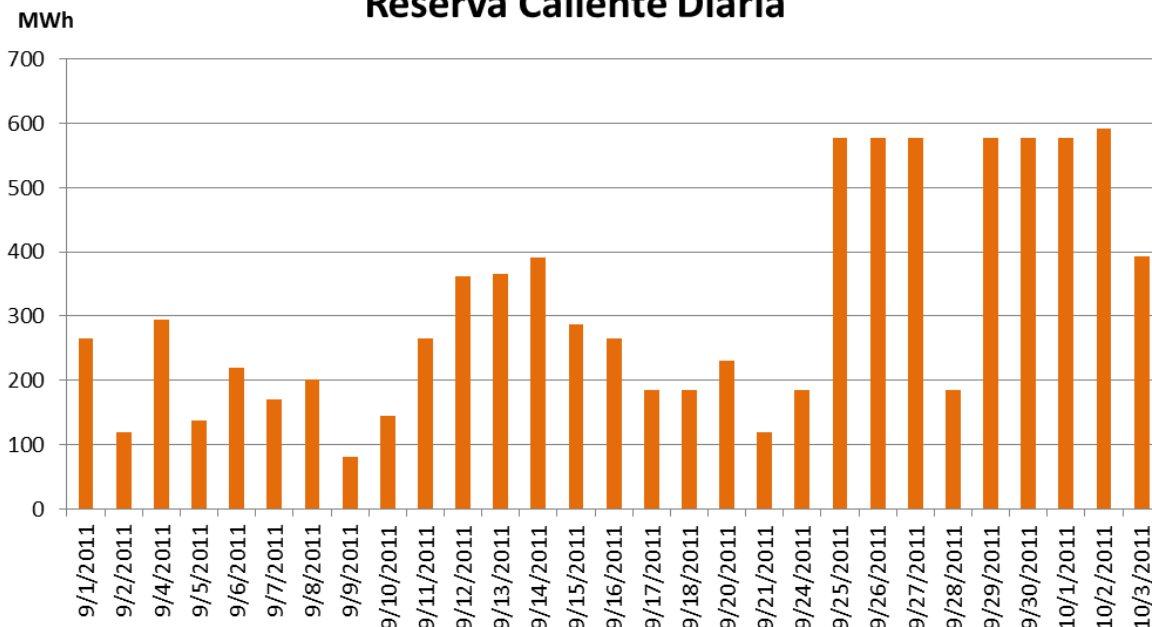
jun	jul	ago	sep	Año
16%	16%	16%	17%	15%

Aplicación Acuerdo 389 – Reserva caliente

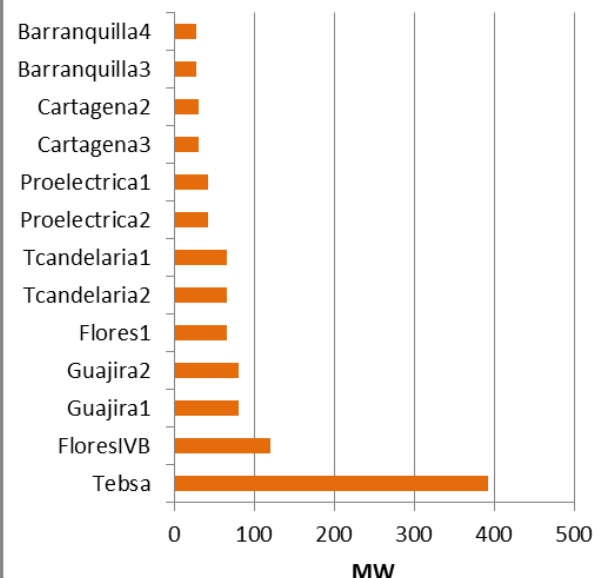
Septiembre 2011

Aplicando el Acuerdo 389 del CNO se están programando en el despacho plantas para invocar reserva caliente en 30 minutos.

Reserva Caliente Diaria



Programación Promedio Reserva Caliente (potencia)



Análisis energéticos de Largo Plazo

Estudios Estocásticos



 filial de isa

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

Variables Energéticas Básicas

VARIABLE	ALTERNATIVAS
Hidrología	Estocástico 100 series (Modelo ARP)
Demanda	Escenarios Alto de UPME (Revisión de julio/11)
Disponibilidad de Combustibles	Sin restricciones de Gas (Determinar Necesidades)
Entrada de Recursos de Generación	- Plan de expansión de generación. - Retiro de Proyectos (Porce 4 y Miel 2) - Sensibilidad al atraso de proyectos
Interconexiones Internacionales	Coordinado Colombia – Ecuador – Panamá (Panamá 300 MW desde Ene/15)
Disponibilidad de Generación	- Índices históricos Retiro de TermoValle durante un año a partir de oct/11
Precios de Combustibles	Escenarios UPME
Red de Transmisión	Modela las restricciones de intercambio Inter-costa (1200 MW)

Variables Energéticas con significativo impacto en la confiabilidad

Escenario de atraso en entrada de proyectos

Proyecto	Atraso Esperado
<i>Porce IV</i>	<i>No entra</i>
<i>Miel II</i>	<i>No entra</i>
Termocol	1 año
Gecelca 3	1 año
Quimbo	1 año

Escenarios de Hidrología

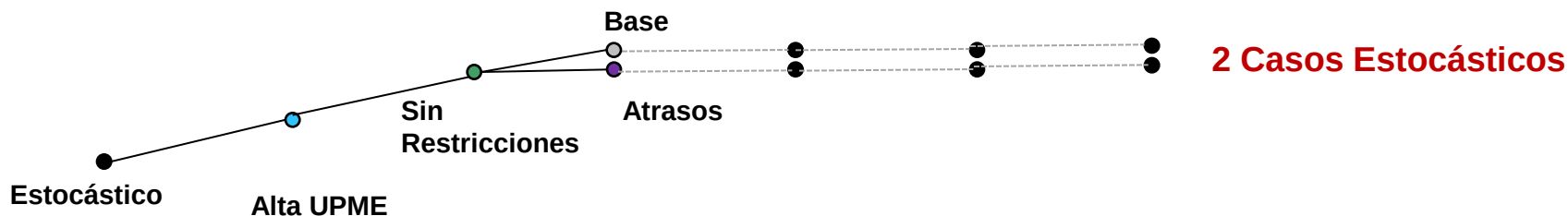
Tipo	Escenario
Estocástico	100 series Sintéticas Modelo ARP

Disponibilidad de Combustibles

Escenario	Gas Natural
Alta Disponibilidad	Sin restricciones (Determinar necesidades del sector termoeléctrico).

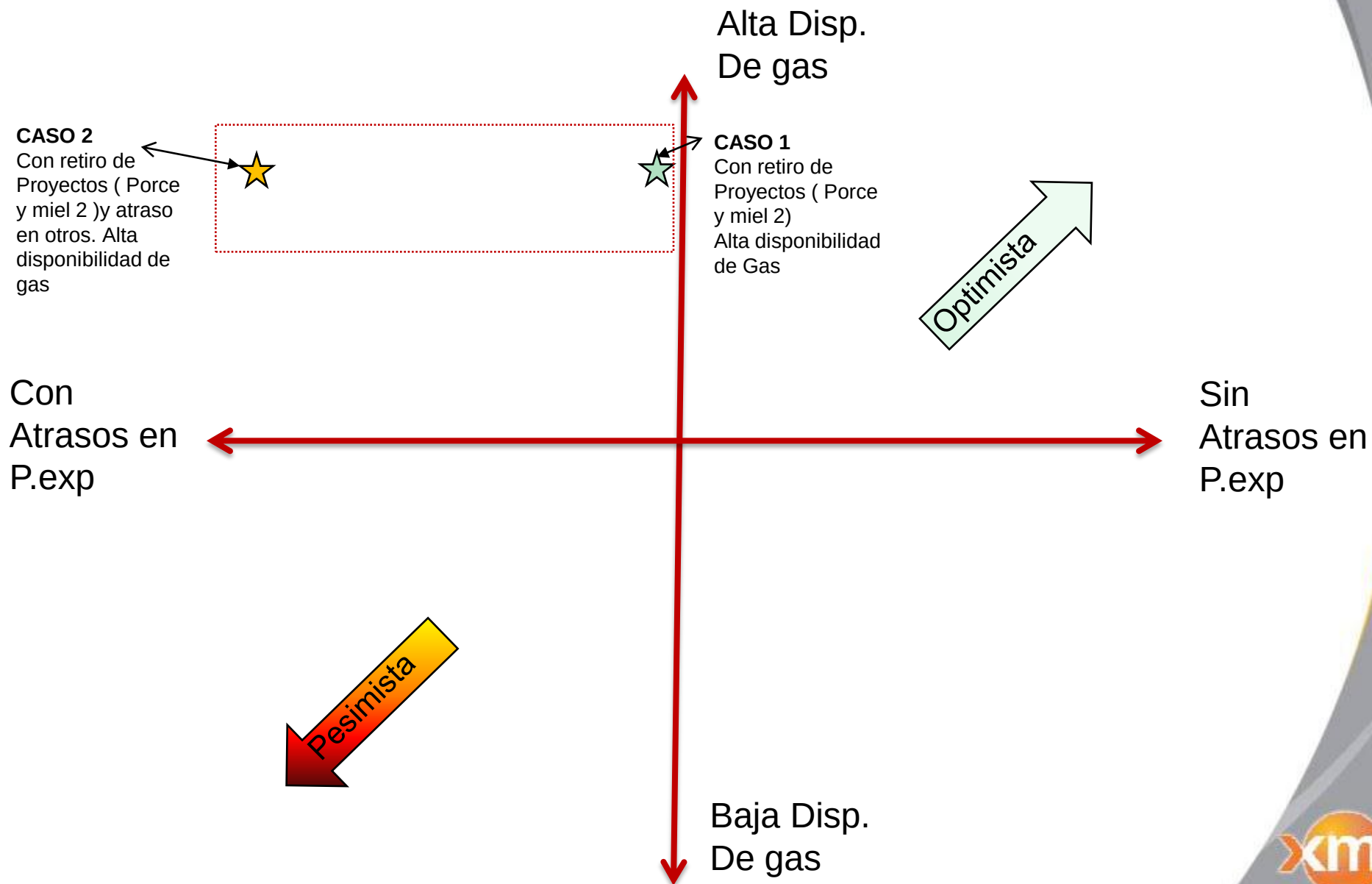
Escenarios Considerados

Hidrología	Demanda	Disponibilidad de Combustibles	Entrada de Recursos de Generación	Interconexiones Internacionales	Disponibilidad de Generación	Precios de Combustibles	Pérdidas hídricas	Curvas de embalse	Restricciones de Generación
------------	---------	--------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-------------------------	-------------------	-------------------	-----------------------------



Caso	Demanda	Disponibilidad de Gas	Proyectos	Precio Combustibles
1	Alto UPME	Sin Restricciones	Sin Porce IV Sin Miel II	UPME
2		Sin Restricciones	Sin Porce IV Sin Miel II Termocol Dic -13 Gecelca 3 Dic - 13 Quimbo Dic -15	UPME

Plano de escenarios



Resultados Estudios Estocásticos

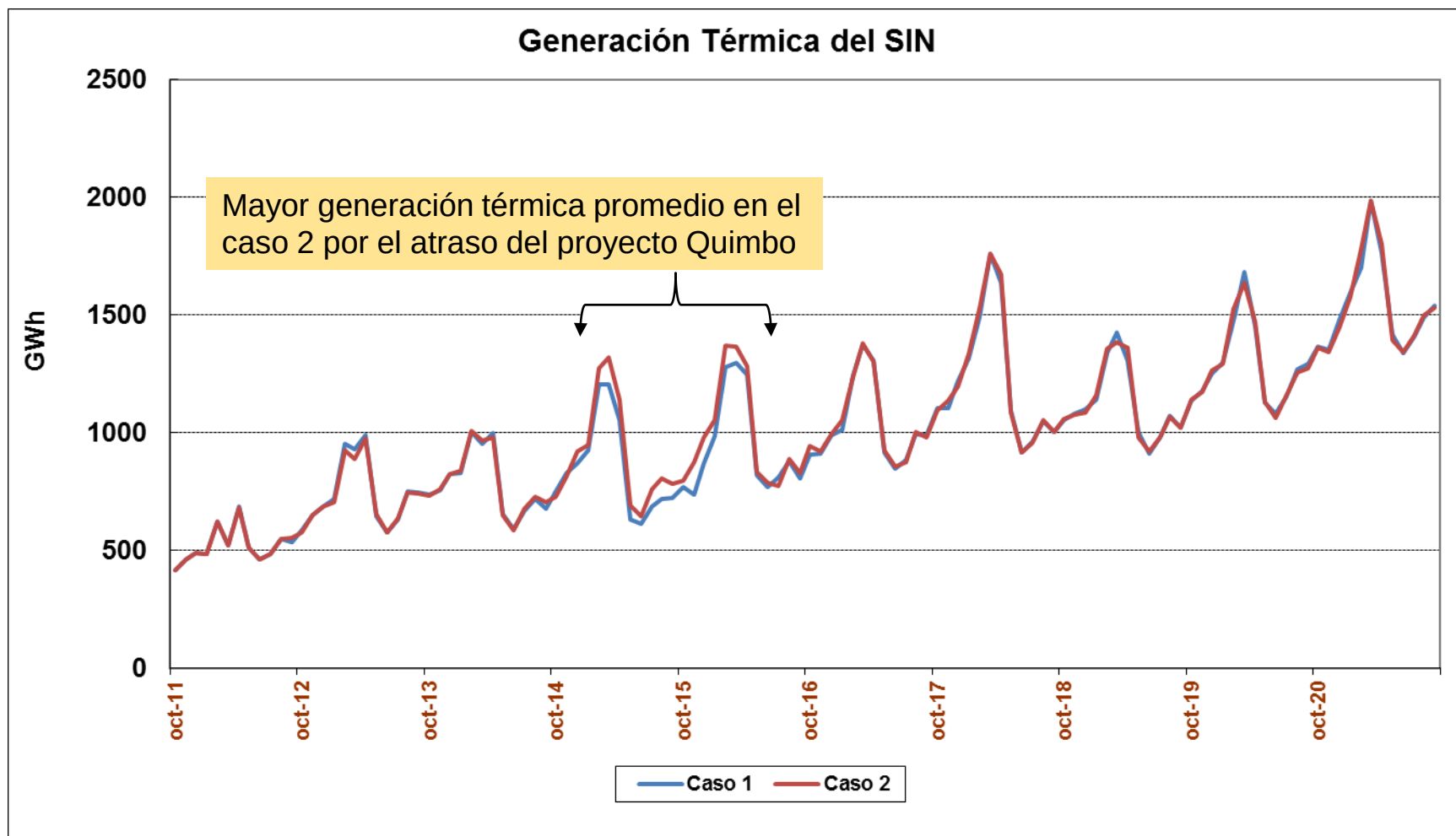


■ filial de isa

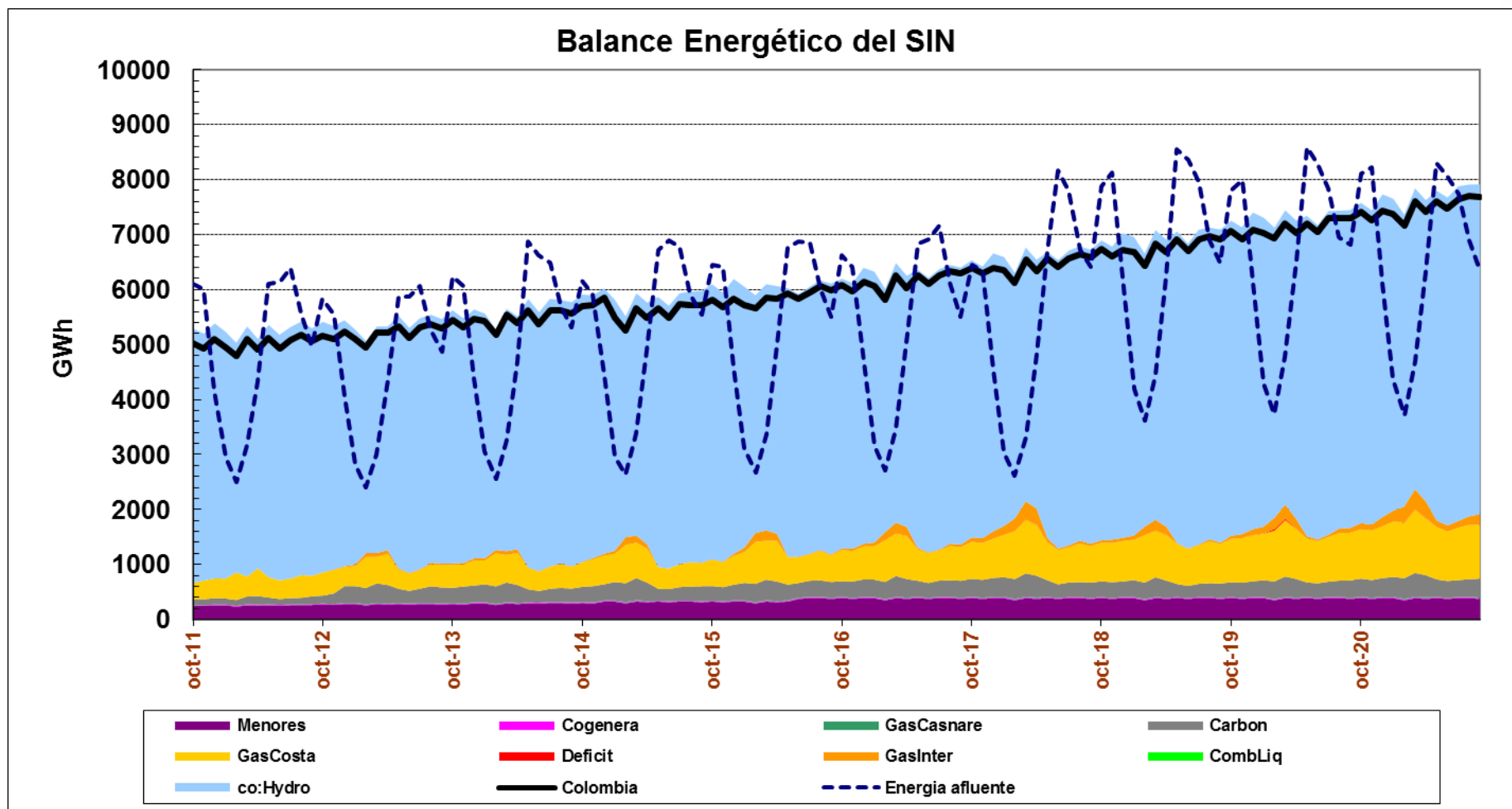
Todos los derechos reservados para XM S.A. E.S.P

Generación térmica promedio

GWh/mes

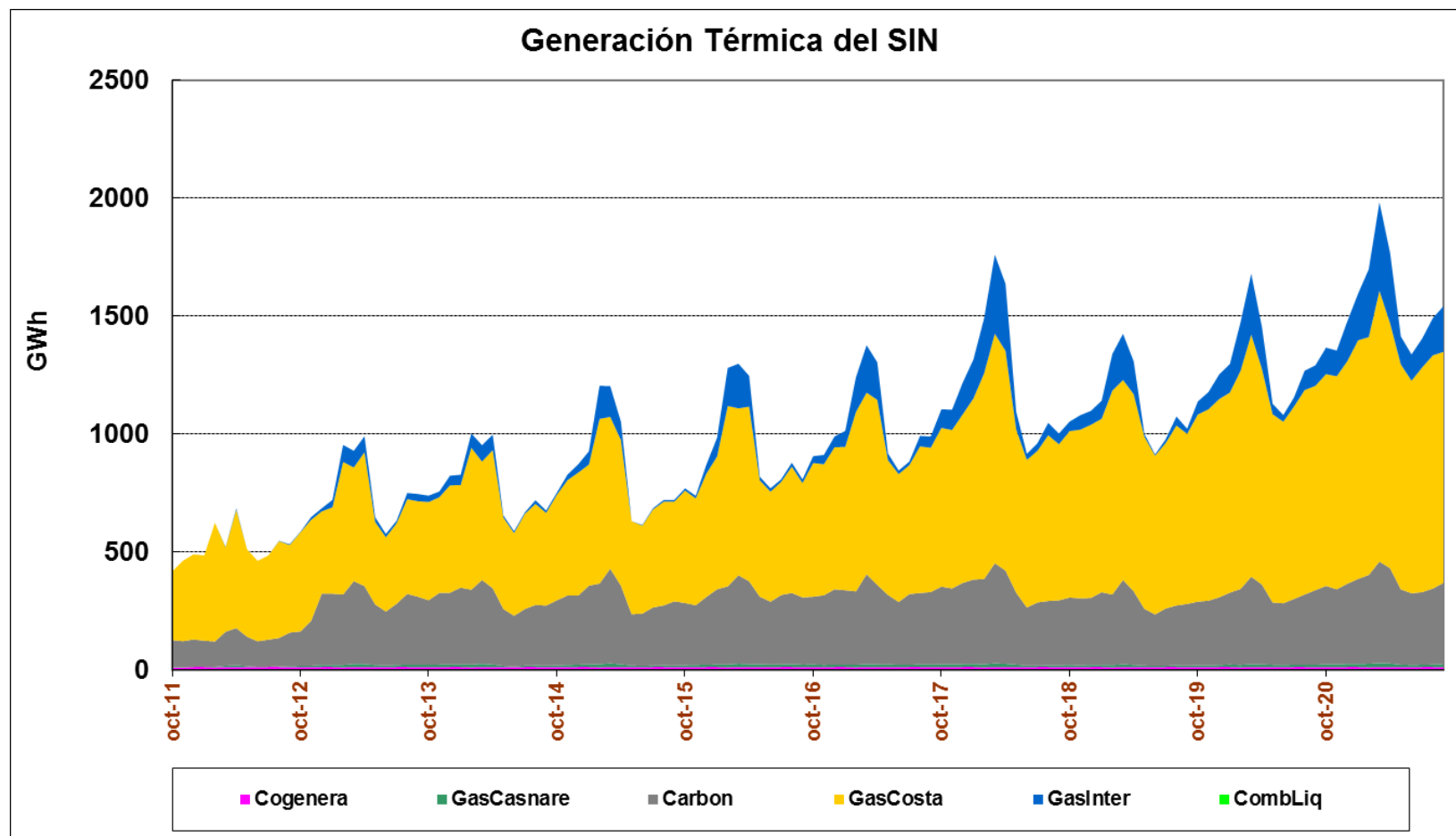


Balance Energético Promedio



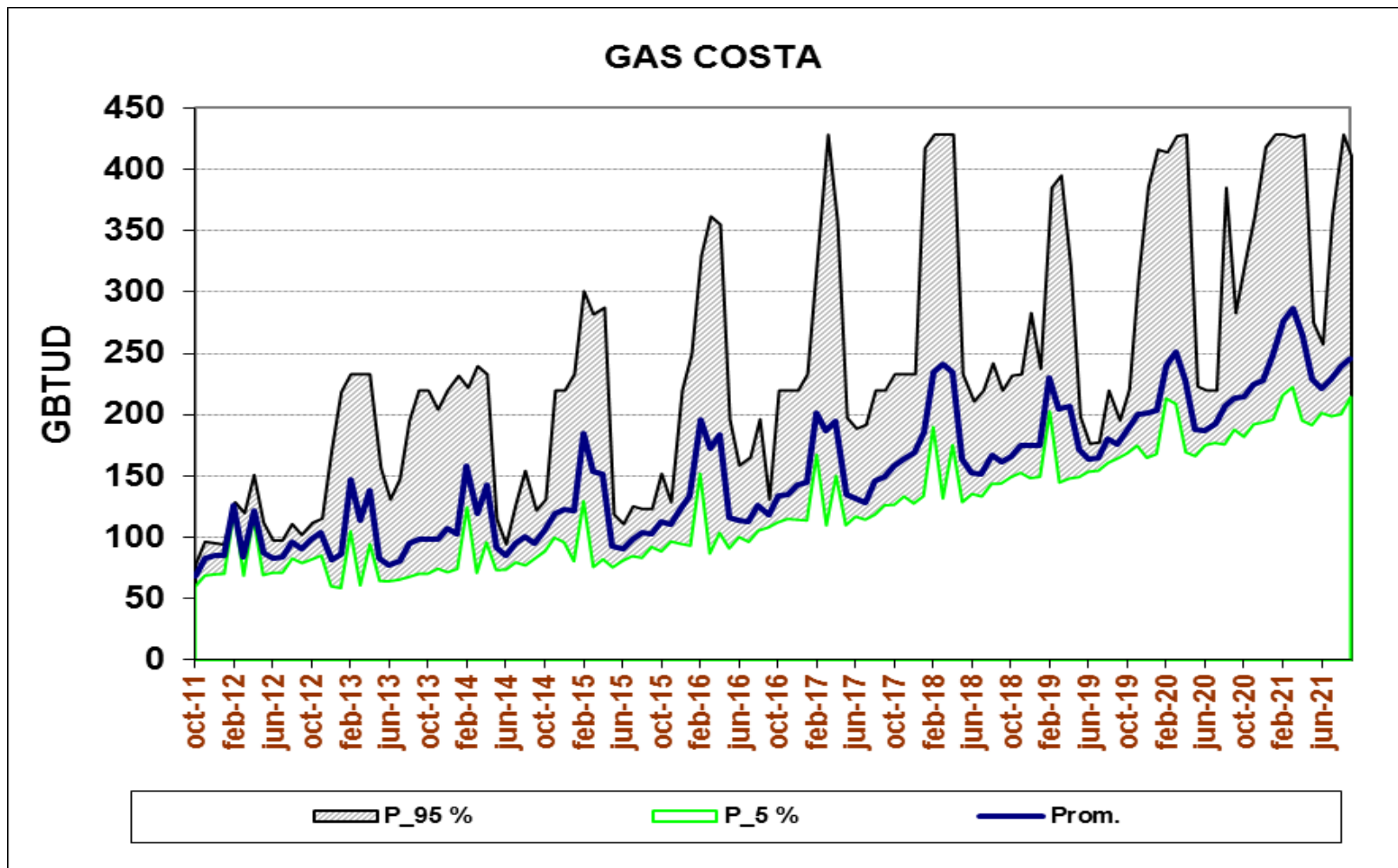
Generación térmica promedio

GWh/mes



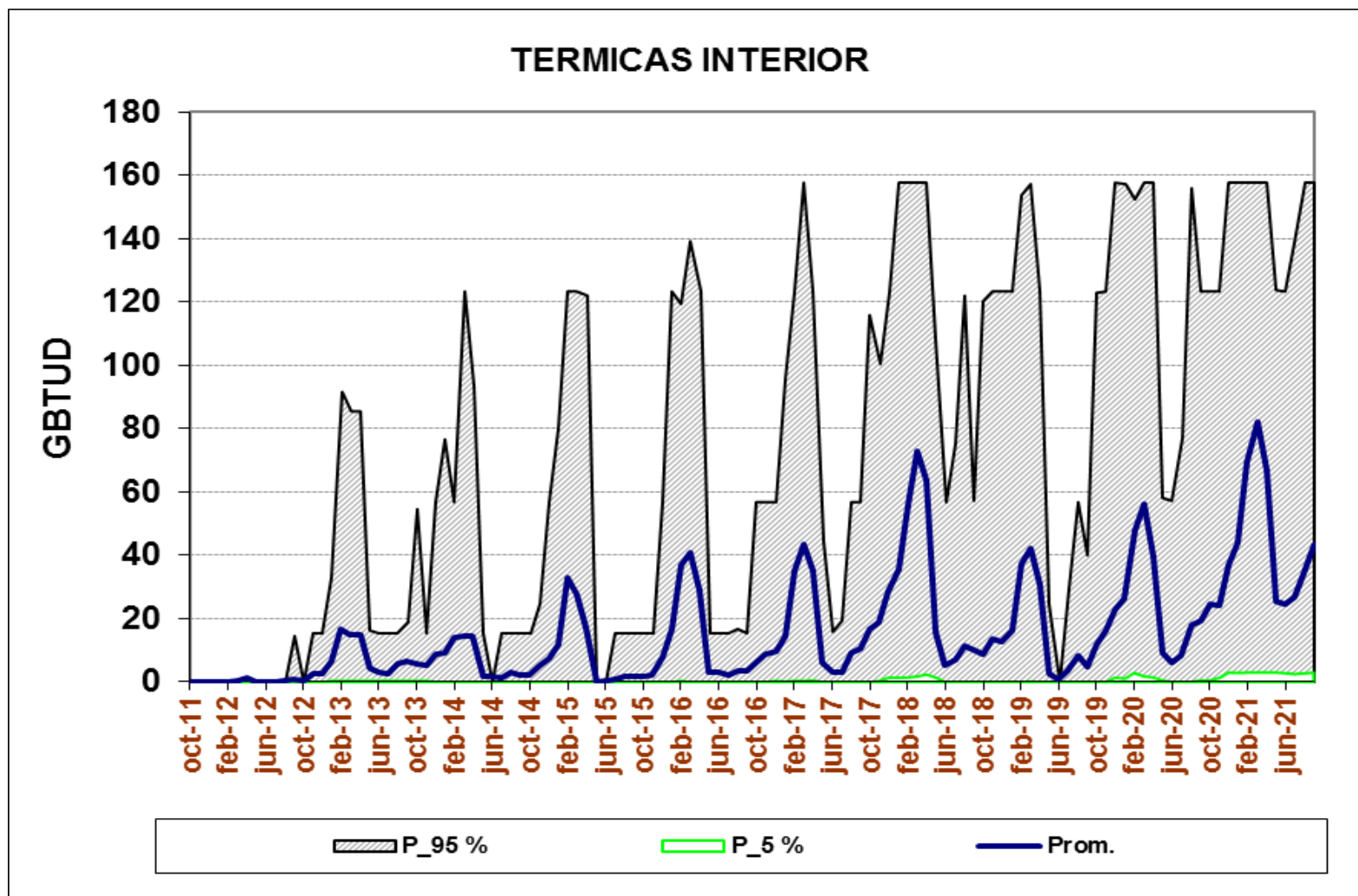
Consumo Gas Costa

GBTUD promedio mes

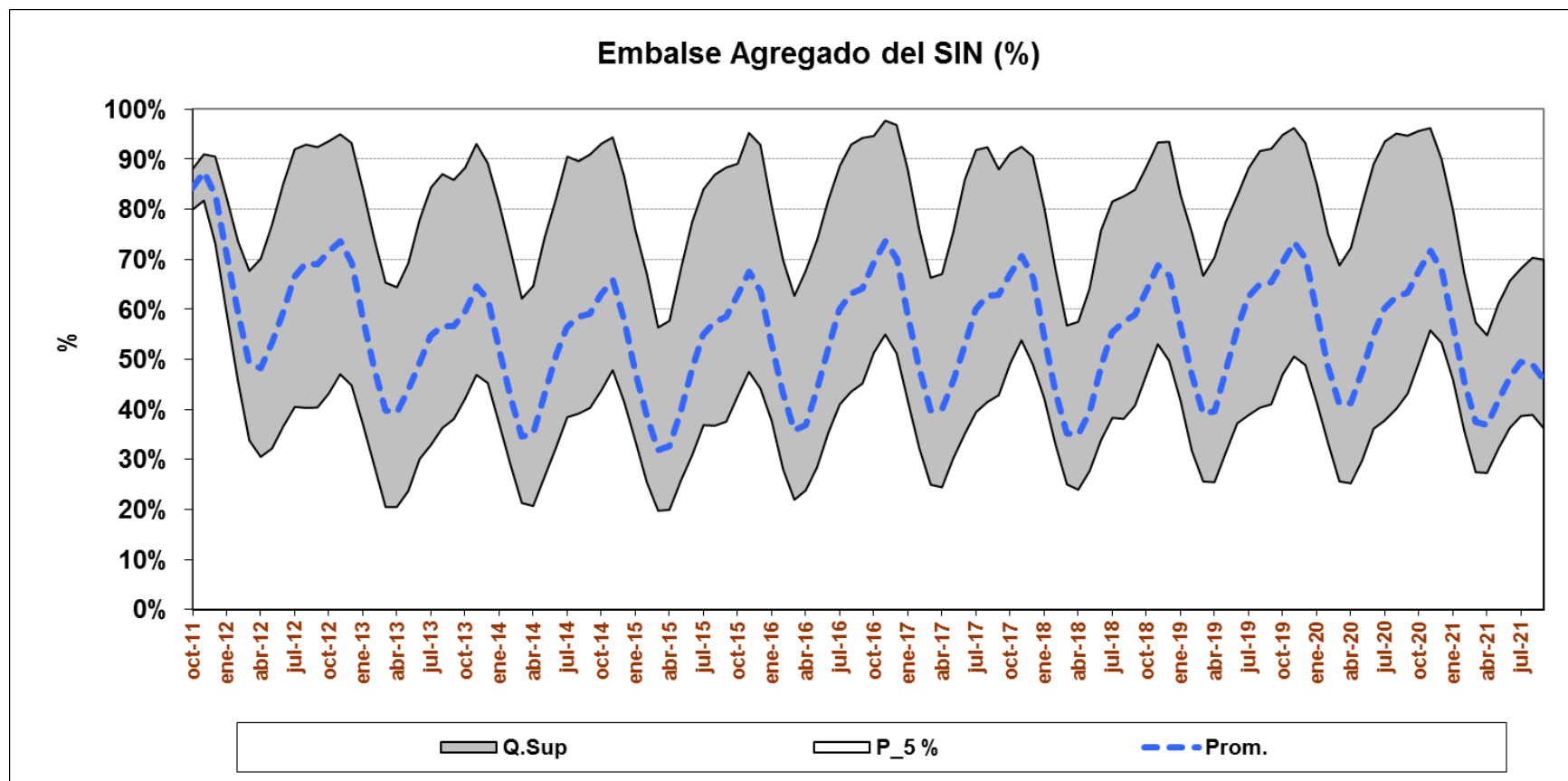


Consumo gas en el Interior

GBTUD promedio mes

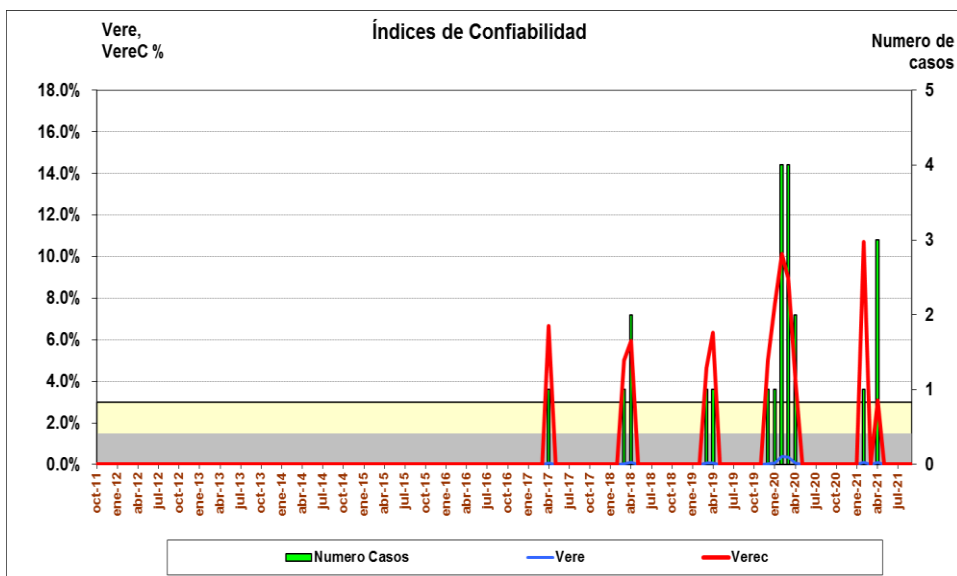


Evolución embalse (%)

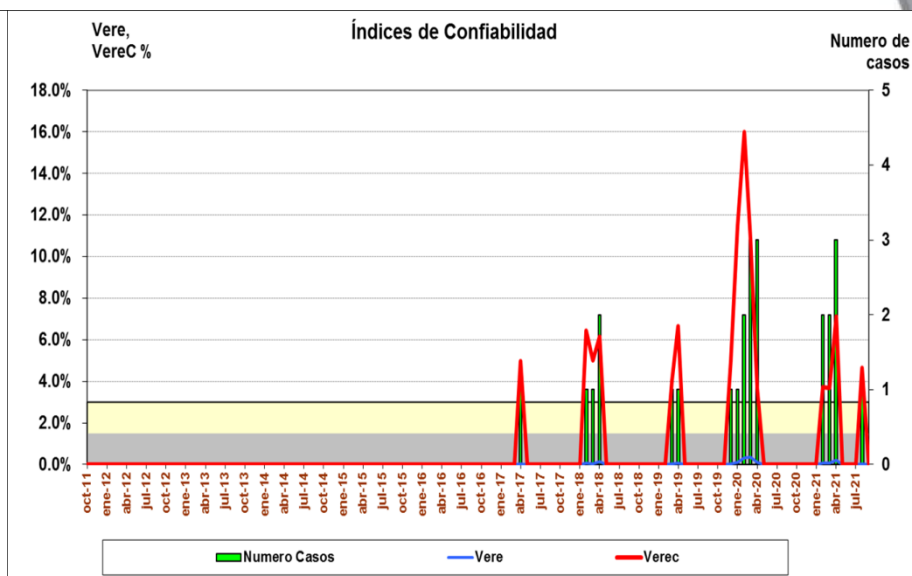


Índices confiabilidad

Caso 1



Caso 2



		Ver 16/17	Ver 17/18	Ver 18/19	Ver 19/20	Ver 20/21
Número de Casos	CASO 1	1	2	1	3	3
	CASO 2	1	2	1	4	3
VERE	CASO 1	0.07%	0.12%	0.06%	0.40%	0.11%
	CASO 2	0.05%	0.13%	0.07%	0.33%	0.22%
VEREC	CASO 1	6.70%	5.90%	6.35%	10.11%	10.68%
	CASO 2	5%	6.40%	6.70%	16%	7.12%

Conclusiones y Recomendaciones

- Con los supuestos considerados en el presente estudio, se observa una atención satisfactoria de la demanda hasta el año 2016. A partir del verano 2017, se aprecia la aparición de casos con déficit en los años siguientes con valores de VEREC por encima del criterio establecido.
- Estas casos de déficit son atribuibles conjuntamente al retiro de proyectos de generación y a la falta de nueva expansión en el largo plazo. Esto se corrobora con las curvas de ENFICC Vs demanda.
- Con el fin de garantizar una atención adecuada de la demanda, es necesario contar con una alta disponibilidad de gas natural para el sector eléctrico en las series extremas de hidrología. Las simulaciones indican que el sector termoeléctrico podría requerir cantidades que inician alrededor 400 GBTUD en los próximos veranos y con tendencia a incrementarse al final del horizonte.
- Se recomienda realizar un seguimiento continuo a la disponibilidad futura de gas natural para el sector eléctrico teniendo en cuenta las necesidades observadas en este estudio.
- Se recomienda realizar un seguimiento permanente a la ejecución y puesta en servicio de los proyectos de generación, con el fin de minimizar el riesgo en la atención futura de la demanda del SIN.
- Los resultados de la subasta 2015-2016 son fundamentales en la definición de confiabilidad del SIN en el largo plazo.

Varios



■ filial de isa

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

Mantenimiento Chevron

- Por dificultades logísticas fue necesario reprogramar los trabajos de Chevron sobre las estaciones compresoras de Chuchupa que se realizarían entre el 1 al 6 de octubre, para los días 5 al 10 de noviembre.
- Las restricciones continúan iguales 251 GBTUD el primer día, 171 GBTUD los cuatro días siguientes y 158 GBTUD el ultimo días.
- Para la elaboración del balance de gas durante los trabajos se consideraron unos consumos de 200 GBTUD en la costa y 30 GBTUD en el interior para el sector termoeléctrico.
- Dados los altos consumos que se presentan actualmente en el sector termoeléctrico es posible que se presente déficit de gas durante los días de los trabajos.

Mantenimiento Chevron

Con el fin de disminuir al máximo los riesgos en la atención de la demanda durante estos trabajos, se recomienda:

- Maximizar la disponibilidad de las centrales hidráulicas y térmicas a carbón.
- Contar con disponibilidad de combustibles líquidos y carbón en las plantas duales de la costa.
- No programar pruebas de generación.
- Se reitera el no realizar intervenciones en los enlaces entre el interior y la costa.

Mantenimiento Esmeralda – San Francisco

Debido al accidente sufrido durante los trabajos realizados en las centrales Esmeralda y San Francisco, se prolonga la indisponibilidad de la central Esmeralda hasta el mes de noviembre y se retrasa la entrada de San Francisco hasta mediados del mes de octubre. Se recomienda mantener las medidas operativas actuales, hasta el mes de noviembre:

- Maximizar disponibilidad de las centrales Dorada, Ínsula y plantas menores del área.
- No realizar intervenciones sobre los circuitos de conexión entre los agentes de la subarea CQR y de ésta con el subarea Tolima.
- No realizar intervenciones en los puntos de conexión del área.
- Minimizar las intervenciones sobre los os circuitos que conectan las subestaciones Cartago, Hermosa y Enea, con fin de evitar la conexión radial de estas subestaciones al STN.

LOS EXPERTOS EN MERCADOS



■ filial de isa

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

**XM Compañía de
Expertos en Mercados
S.A. E.S.P.**

Calle 12 Sur N° 18 – 168
Medellín - Colombia
Línea de Atención al Cliente:
57(4) 317 2929
www.xm.com.co

