



■ filial de isa

GESTIÓN INTELIGENTE
PARA UN MUNDO MEJOR



Situación energética del SIN y análisis de los riesgos para atender confiablemente la demanda

Dirigido a CACSSE No. 105

Mayo 21 de 2014

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

Situación energética del SIN y análisis de los riesgos para atender confiablemente la demanda

Dirigido al Comité Asesor de Seguimiento a la Situación Energética encargado de coordinar entre las diferentes entidades gubernamentales las acciones a adelantar con el fin de asegurar el cubrimiento de la demanda de la energía eléctrica

Centro Nacional de Despacho - CND

XM

Miércoles, 21 de mayo de 2014



Temario

1. Variables

- Hidrología
- Generación y demanda
- Generación térmica y consumo de gas
- Precios promedio oferta por tecnología

2. Panorama Energético

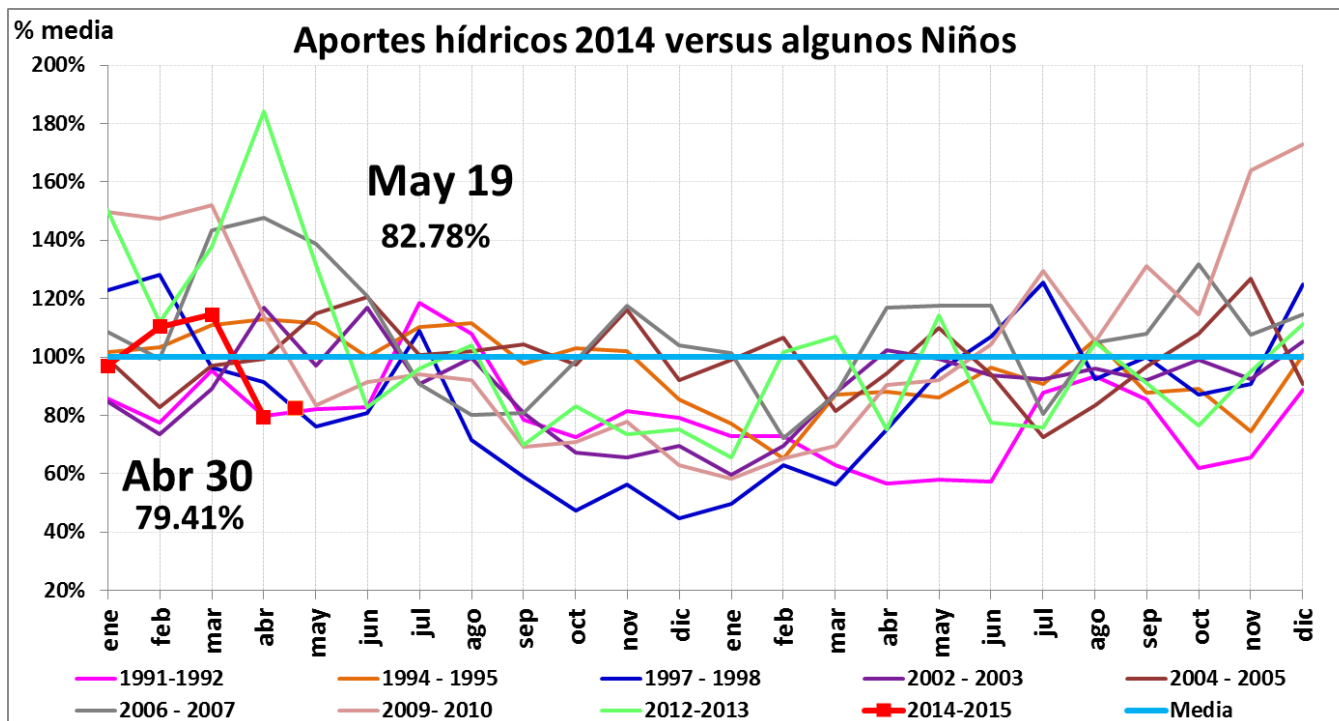
- Escenarios considerados
- Resultados simulaciones
- Conclusiones y recomendaciones

Variables



■ filial de isa

Seguimiento aportes hídricos históricos SIN



Los aportes en % de la media para abril de 2014 son tan bajos como los registrados en abril de 1991 (79.9% de la media).

Lo corrido de mayo, muestra un porcentaje similar al ocurrido en mayo de 1991 (82.0%) y en mayo de 2009 (83.4%).

Media histórica de aportes

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
GWh/día	88.2	81.7	92.9	142.0	190.7	199.0	193.5	171.2	158.8	177.1	177.8	127.9

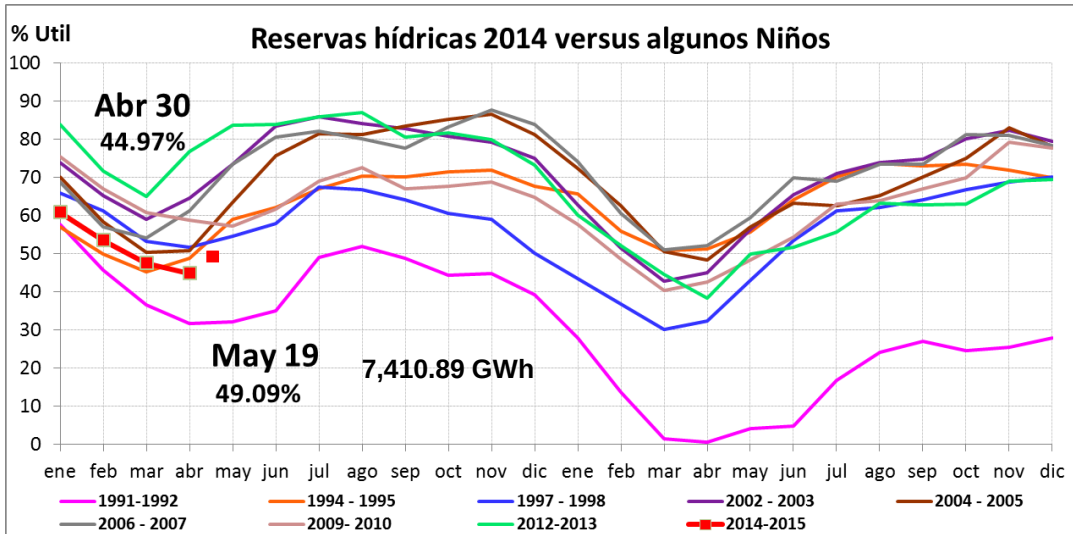
Aportes reales durante 2014

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
GWh/día	85.5	90.2	105.8	112.7	157.7							

* Valores parciales de mayo

Datos hasta 19 de mayo de 2014

Evolución del embalse agregado SIN y Principales embalses

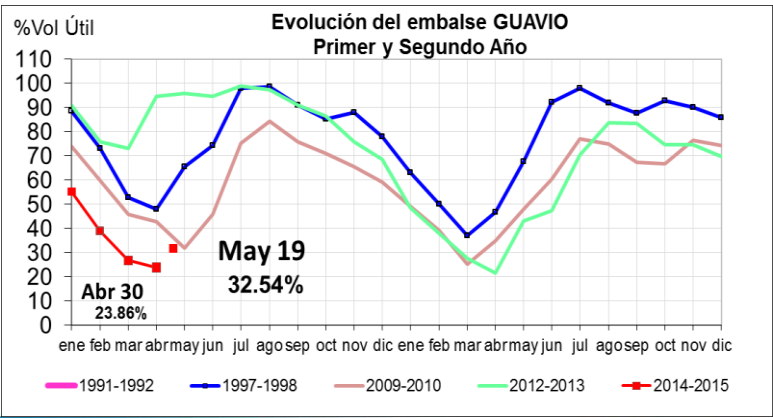
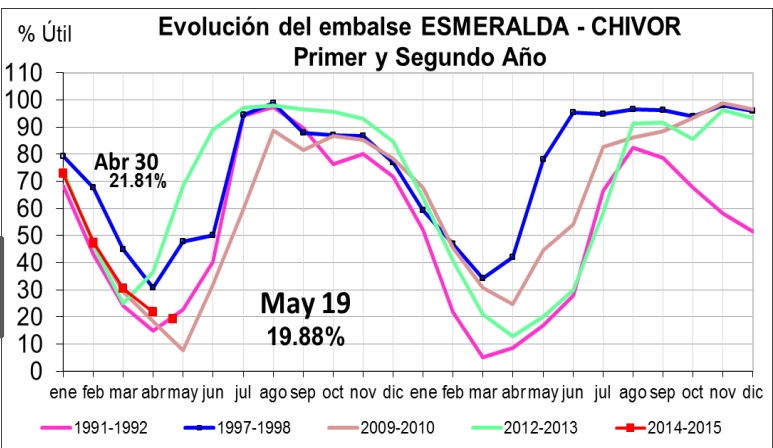
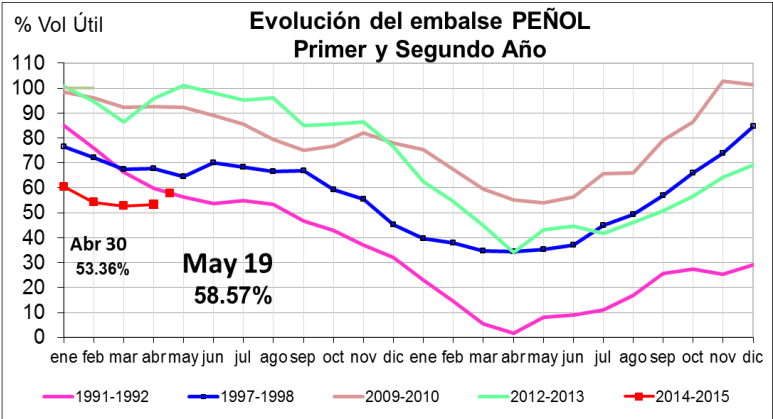


Nota: Capacidad útil embalse agregado del SIN en abril 30 de 2009 era 15,335 GWh, mientras en 2014 es de 15,098 GWh.

El volumen útil almacenado a la fecha (mayo 19 de 2014), es inferior a los registrados en los meses de mayo del primer año Niño, exceptuando mayo de 1991.

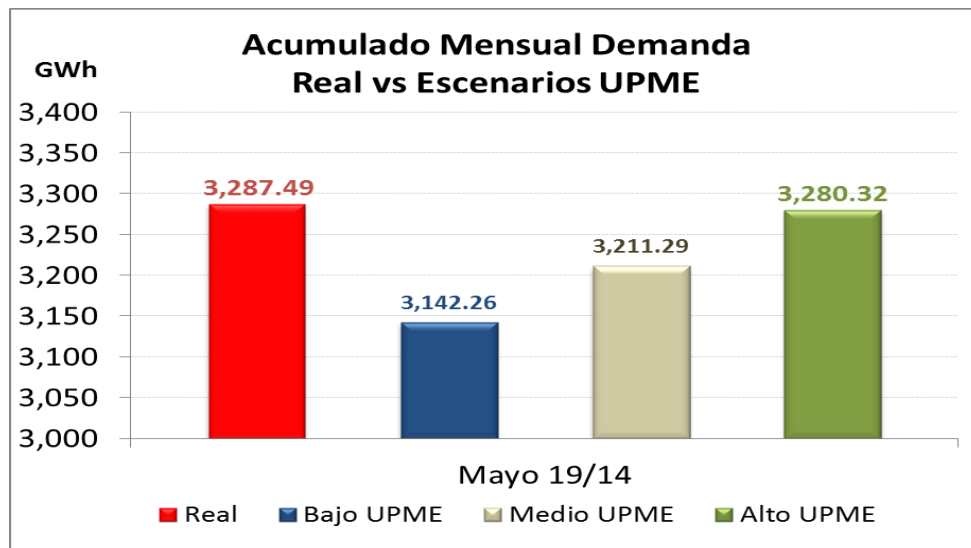
Por su parte, a la fecha, los embalses El Peñol y Esmeralda – Chivor registran valores similares a los ocurridos en mayo de 1991. Mientras que el embalse Guavio en mayo está más bajo que los niveles registrados para el mismo mes en los eventos El Niño 1997-1998 y 2009-2010.

Datos hasta 19 de mayo de 2014



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

Generación y demanda

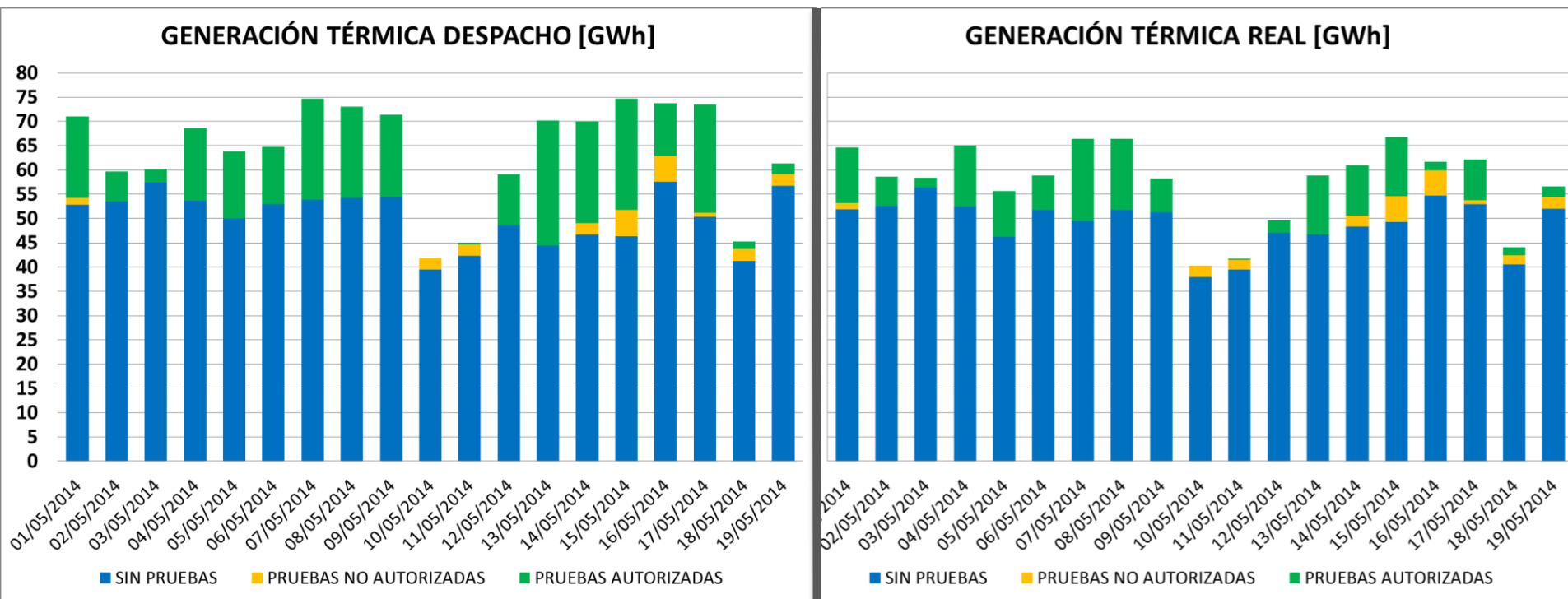


Demanda real a Abril 30: 5,169 GWh.
Se ubicó cerca al escenario Alto de UPME
Crecimiento: 2.3% respecto a abril de 2013.

A mayo 19 de 2014, la demanda está por encima del escenario alto de la UPME.

Generación - promedio mes (GWh-día)						
	2013	2014				
	Promedio Oct. a Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo*
Hidráulica	114.60	112.71	116.01	121.47	107.61	105.06
Térmica Total	47.28	49.35	53.41	42.41	56.96	57.70
Gas	30.98	30.16	36.31	27.84	36.40	35.89
Carbón	15.09	18.82	16.11	14.02	19.15	19.84
Líquidos	1.20	0.36	0.99	0.55	1.41	1.98
Menores	9.21	8.46	7.74	9.02	8.58	10.09
Cogeneradores	0.97	1.07	1.15	1.15	1.09	0.55
Total	172.05	171.60	178.31	174.04	174.23	173.40
Exportaciones - promedio mes (GWh-día)						
Total	3.05	4.74	2.91	2.23	1.46	0.84
Ecuador	2.36	4.74	2.91	1.96	0.94	0.78
Venezuela	0.69	0.00	0.00	0.27	0.52	0.06

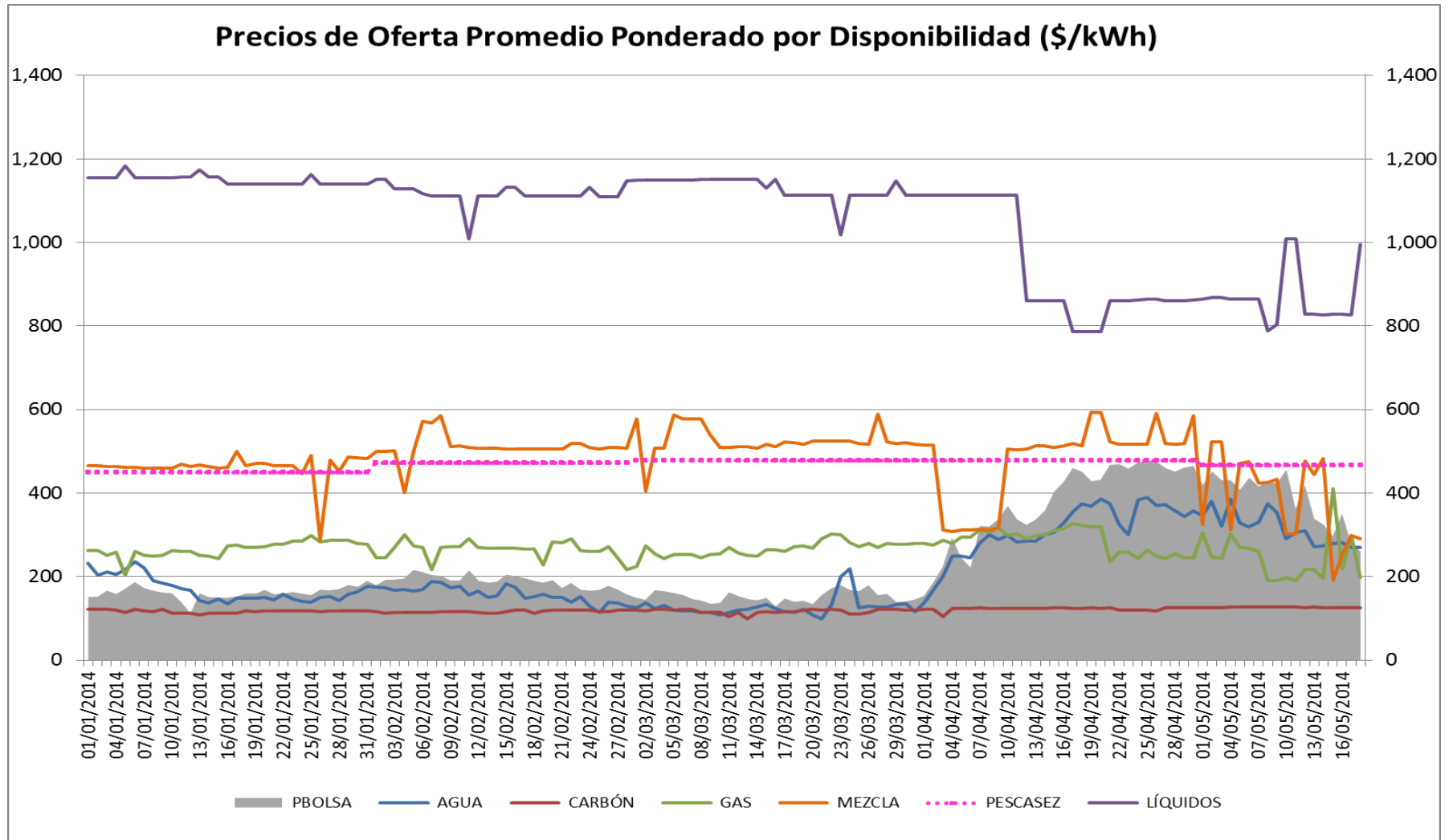
Generación térmica y consumo de gas



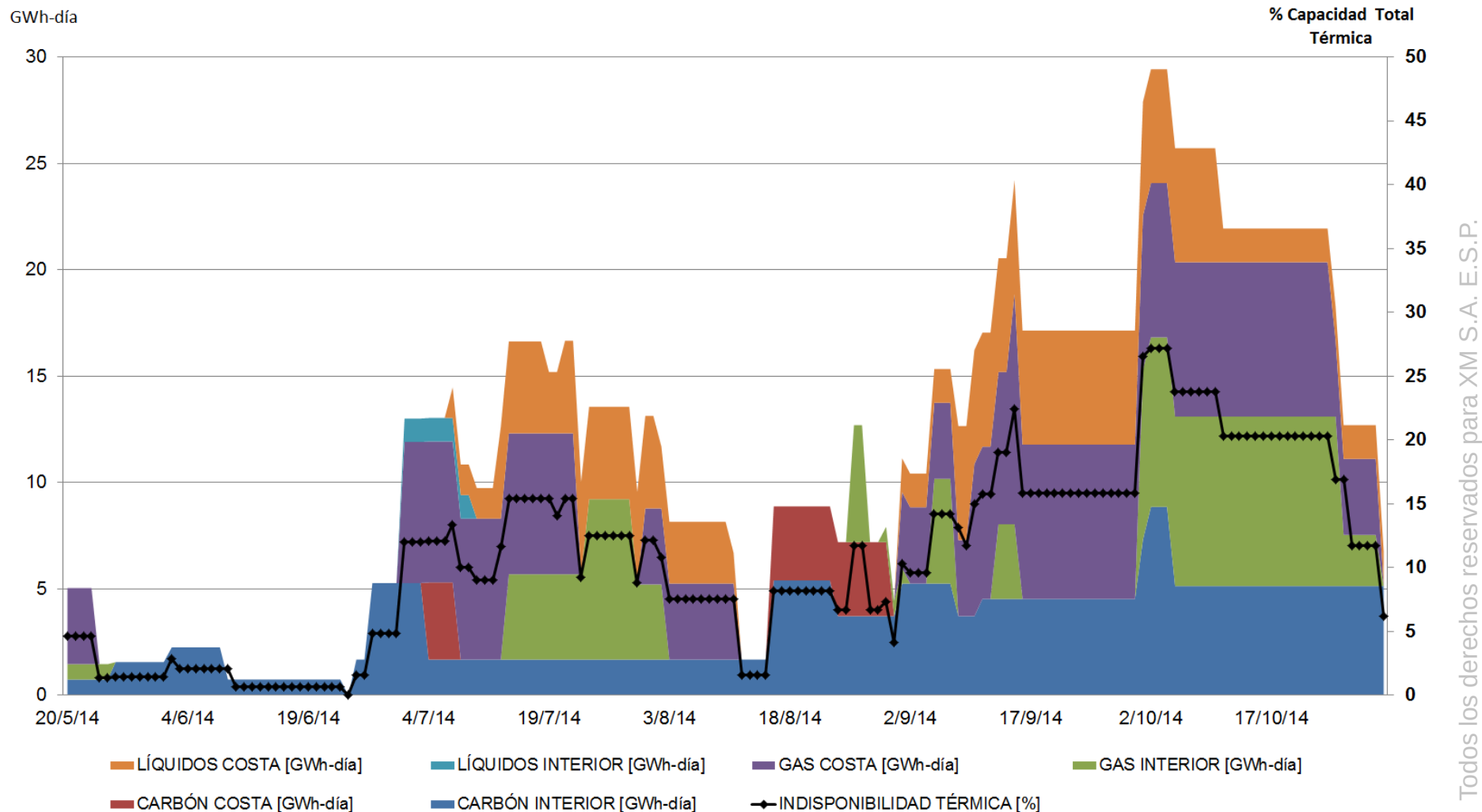
Periodo días ordinarios	Abril 28 a Mayo 2	Mayo 6 al 9	Mayo 12 al 16
* Consumo promedio gas GBTUD	292	372	360
Generación promedio térmica a gas GWh/día	34.1	40.9	39.8

* Cantidades reportadas al ASIC

Precios de oferta térmica



Indisponibilidad térmica por mantenimiento



MANTENIMIENTOS EN GENERACIÓN TÉRMICA			GWh-día					
CARBÓN	fechaIniPro	fechaFinPro	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
GUAJIRA 2	04-jul	07-jul			3,62			
GUAJIRA 1	16-ago	30-ago				3,48		
PAIPA 1	12-may	23-jun	0,744	0,74				
PAIPA 3	25-jun	23-ago		1,68	1,68	1,68		
PAIPA 4	27-jun	03-jul		3,6	3,6			
PAIPA 4	01-oct	29-nov						3,6
TASAJERO 1	16-ago	04-oct				3,72	3,72	3,72
ZIPAEMG 2	26-may	02-jun	0,82	0,82				
ZIPAEMG 3	02-jun	09-jun		1,68				
ZIPAEMG 5	01-sep	08-sep					1,54	
ZIPAEMG 2	11-sep	01-oct					0,82	0,82
ZIPAEMG 4	02-oct	11-nov						1,54
ZIPAEMG 3	16-nov	31-dic						
GAS	fechaIniPro	fechaFinPro	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
TEBSAB	14-may	23-may	3,58					
TEBSAB	31-jul	11-ago			3,58	3,58		
TEBSAB	01-sep	15-sep					3,58	
TEBSAB	10-sep	30-oct					3,58	3,58
FLORES 4B	01-jul	22-jul			6,62			
FLORES 1	15-sep	24-oct					3,67	3,67
TERMOYOPAL 2	14-may	25-may	0,72					
TERMOYOPAL 2	30-ago	01-sep				0,72	0,72	
MERILECTRICA 1	14-jul	29-jul			4,01			
TERMOCENTRO 1	23-jul	02-ago			2,33	2,33		
TERMOCENTRO 3	23-jul	02-ago			1,2	1,2		
TERMOCENTRO 2	12-sep	15-sep					2,30	
TERMOCENTRO 3	12-sep	15-sep					1,2	
TERMOCENTRO 3	01-oct	30-oct						2,4
TERMOCENTRO 2	07-nov	17-nov						
TERMOCENTRO 3	07-nov	17-nov						
TERMOSIERRAB	01-oct	26-oct						5,57
TERMOEMCALI 1	26-ago	27-ago				5,50		
TERMOVALLE 1	05-sep	07-sep					4,92	
LÍQUIDOS	fechaIniPro	fechaFinPro	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
BARRANQUILLA 4	13-jul	11-ago			1,44	1,44		
BARRANQUILLA 3	13-jul	01-ago			1,44	1,44		
CARTAGENA 2	07-jul	19-jul			1,44			
CARTAGENA 1	21-jul	11-ago			1,46	1,46		
CARTAGENA 3	01-sep	01-dic					1,58	1,58
TERMOCANDELARIA 2	08-sep	30-sep					3,77	
TERMOCANDELARIA 2	01-oct	10-oct						3,77
TERMODORADA 1	01-jul	09-jul			1,10			
Total			5,86	8,52	33,53	26,54	31,39	30,24

Panorama energético



■ filial de isa

Información Básica Simulaciones

104 semanas (May/14 – May/16)

Demanda

Tipo de estudio

Hidrología

Disponibilidad de combustible

Escenario **Alto UPME** de mayo 2014 a abril 2015 y Escenario medio UPME resto del horizonte.
Rev. (Mar/2014)

Determinístico

Bajos aportes del SH&PH

80 % media + 97-98 desde ago/2014 + Esperado desde may/2015

80 % media + aportes mínimos cada caudal + Esperado desde may/2015

Disponibilidad de líquidos + contratos de gas reportados hasta nov 2014+ **Gas libre a partir de dic 2014**

Disponibilidad de líquidos desde ago de 2014 + contratos de gas reportados hasta nov 2014+ Gas libre a partir de dic 2014

Costos de Racionamiento

Precios combustibles

Parámetros

Exportaciones internacionales

Desbalance Hídrico

Plantas menores

Costo del último Umbral para mayo de 2014 publicado por la UPME 2205 \$/kWh

Precios UPME (Febrero de 2014) + Gas OCG a 11. 28 US\$/MBTU

Heat Rate Térmicas: Se consideran los valores reportados incrementadas en 15%. IHF reportados para el cálculo de la ENFICC (Unidades térmicas) IH e ICP calculados para las plantas hidráulicas)

Ecuador 2 GWh/día en todo el horizonte

Venezuela 0 GWh/día en todo el horizonte

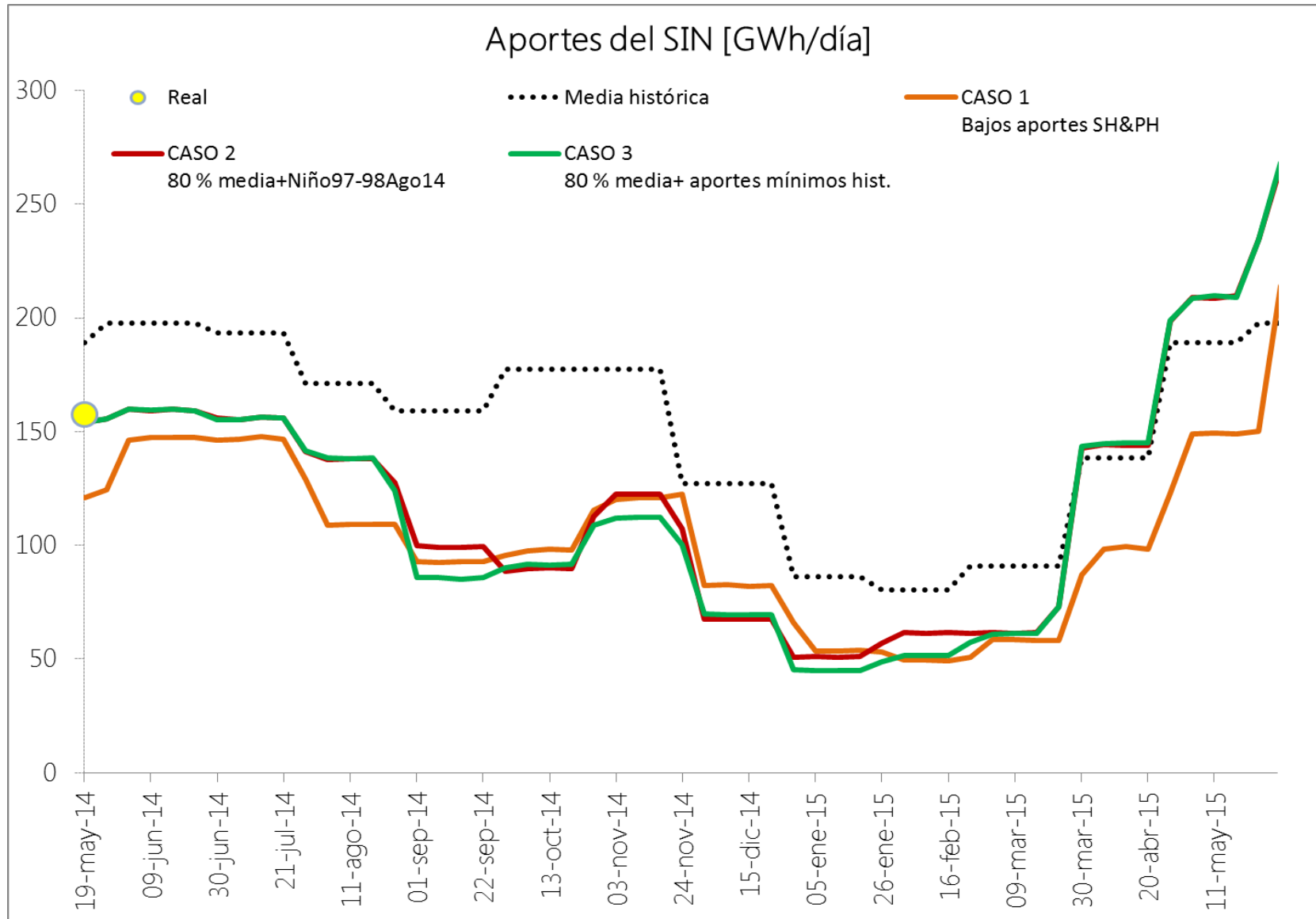
14 GWh/día

5 GWh-día



filial de isa

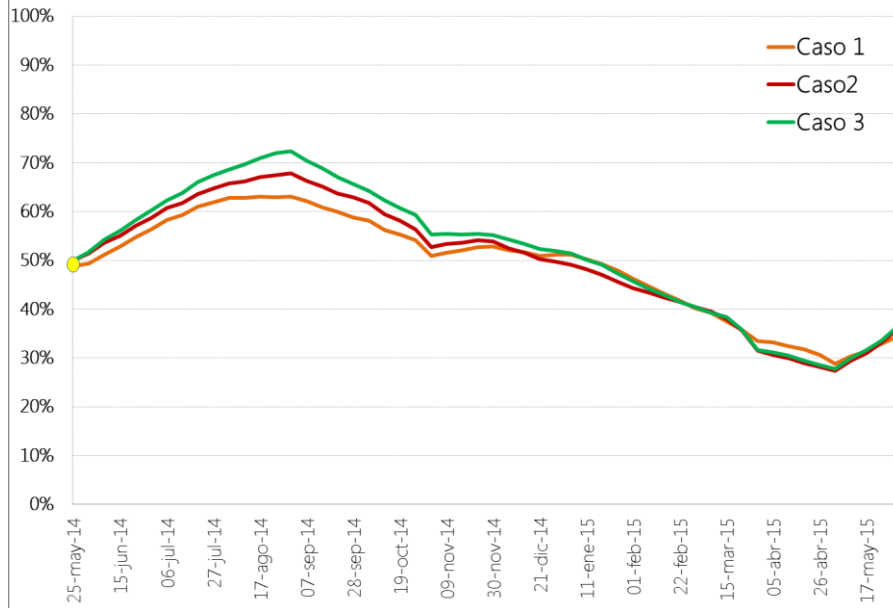
Aportes hidrológicos (GWh/día)



Resumen resultados análisis energéticos de MP

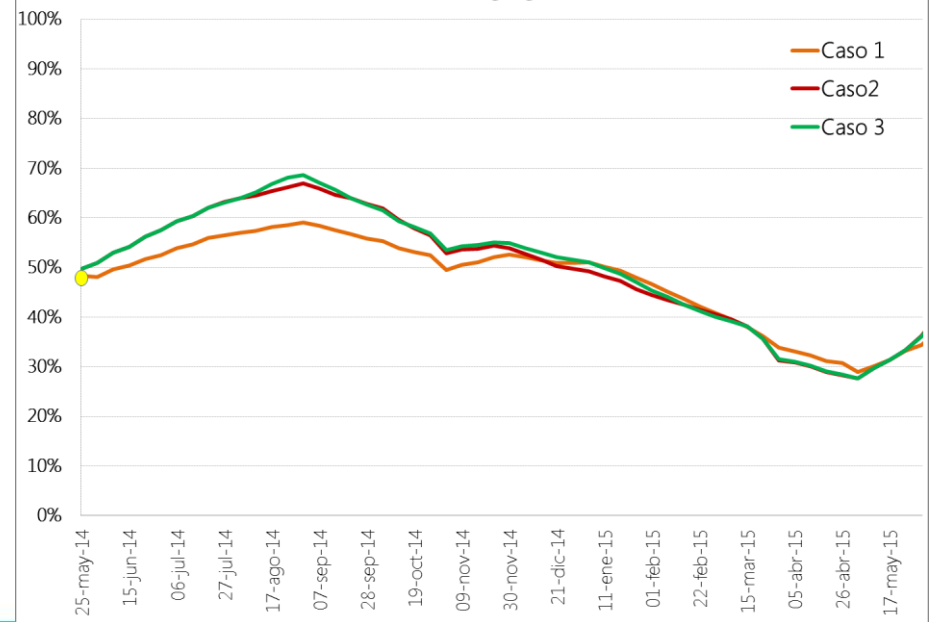
Disponibilidad de líquidos + contratos de gas reportados hasta nov 2014 + Gas libre a partir de dic 2014

Evolución del embalse agregado del SIN



Disponibilidad de líquidos desde ago/2014 + contratos de gas reportados hasta nov 2014 + Gas libre a partir de dic 2014

Evolución del embalse agregado del SIN



CASO 1
Bajos aportes SH&PH

CASO 2
80 % media+Niño97-98Ago14

CASO 3
80 % media+ aportes mínimos hist.

Resumen resultados análisis energéticos de MP

De acuerdo con los resultados del modelo se presentan las siguientes necesidades de Generación térmica ante condiciones de bajos aportes para cada mes.

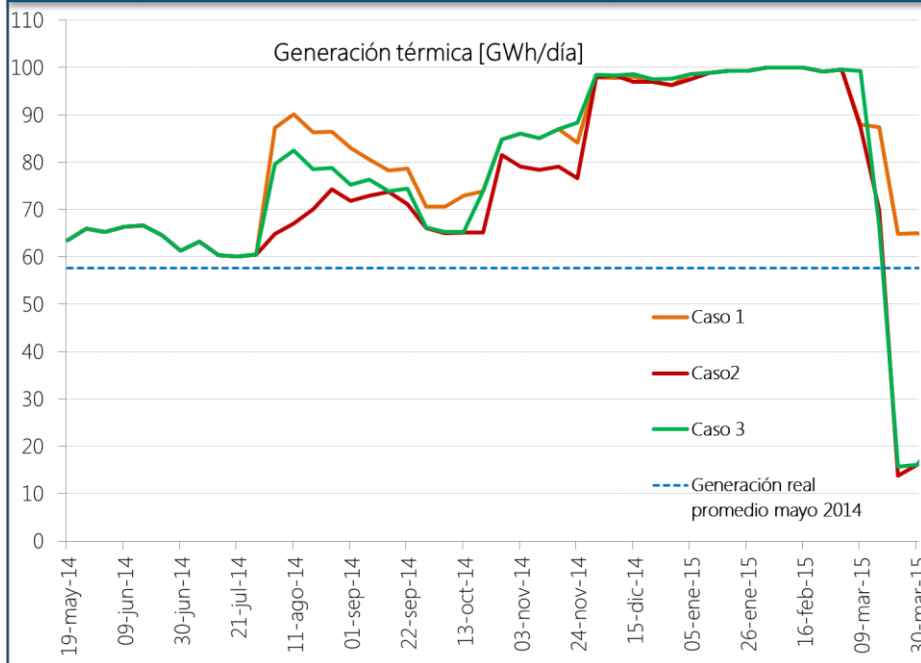
Mayo -
Noviembre

~ 75-80 GWh/día

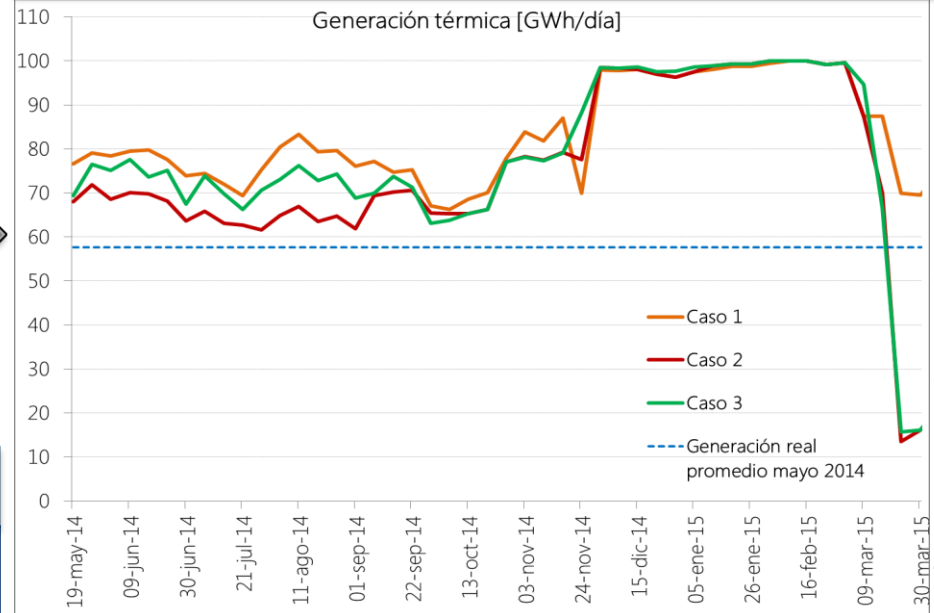
Diciembre -
Marzo

~ 95-100 GWh/día

Disponibilidad de líquidos desde ago/2014 + contratos de gas reportados hasta nov 2014 + Gas libre a partir de dic 2014



Disponibilidad de líquidos + contratos de gas reportados hasta nov 2014 + Gas libre a partir de dic 2014



CASO 1
Bajos aportes SH&PH

CASO 2
80 % media+Niño97-98Ago14

CASO 3
80 % media+ aportes mínimos hist.

Conclusiones

1. Las simulaciones muestran, con la información suministrada por los agentes y supuestos considerados, que ante escenarios hidrológicos críticos se requieren 75 GWh/día promedio mensual para el periodo mayo-noviembre 2014 y aproximadamente 95 GWh/día de generación térmica desde diciembre de 2014 a marzo de 2015.
2. Ante los escenarios considerados, el modelo muestra la necesidad de consumir toda la cantidad contratada de gas hasta noviembre de 2014, incluyendo los contratos OCG e interrumpibles.
3. Según los resultados del modelo, se debe preparar la infraestructura de producción y transporte de gas y líquidos para garantizar el suministro al sector termoeléctrico, de forma que se pueda garantizar al menos las cantidades respaldadas en las obligaciones de energía firme durante todo el horizonte de análisis.
4. Con los supuestos considerados, los resultados de las simulaciones evidencian la necesidad de utilizar de manera eficiente el recurso primario de generación para garantizar que se alcance a embalsar los niveles requeridos antes del inicio del verano 2014-2015, con el fin de contar con los recursos suficientes para atender de manera confiable la demanda del SIN.
6. Los resultados de los casos simulados reflejan la necesidad de hacer un seguimiento especial a las variables del SIN (aportes, embalses, generación térmica, disponibilidad de combustibles, otros) de forma que permita administrar los riesgos que puedan afectar la atención confiable de la demanda.



Recomendaciones

Recomendación
Garantizar la calidad en la información que suministran los agentes (combustibles, pronósticos hidrológicos, series hidrológicas, parámetros de máquinas, factores de conversión, capacidad de potencia reactiva, etc.), con el fin de que los análisis del planeamiento operativo den señales adecuadas y oportunas para la atención segura, confiable y económica de la demanda.
Contar con la información oficial de balance físico de gas producción vs demanda de manera coordinada entre el CNOGas y el CNO, para un horizonte de mediano plazo, con el objetivo de tener claro el panorama de abastecimiento y las eventuales capacidades que se tendrían disponibles para el sector térmico. Así mismo, se requiere contar con información oficial de restricciones de transporte, con el fin de conocer si se pueden realizar entregas adicionales al sector térmico.
Al parque generador, estar preparado para ser despachado con generaciones que pueden superar sus OEF, dada la alta incertidumbre en los aportes. Por lo anterior, se debe preparar la infraestructura de producción y transporte de gas, así como la logística de abastecimiento de combustibles líquidos para garantizar el suministro al sector termoeléctrico, que permita garantizar las cantidades respaldadas en las obligaciones de energía firme.
Hacer la mejor coordinación posible de mantenimientos de activos de transmisión del SIN (STN/STR) para permitir evacuar la máxima generación térmica ante la ocurrencia de escenarios extremos de bajos aportes.
Fortalecer la coordinación entre los sectores gas, líquidos y electricidad como una de las acciones claves para mejorar la confiabilidad para la atención de la demanda.
Se requiere realizar un seguimiento a la ocurrencia de fenómenos hidroclimáticos y su incidencia a los aportes hídricos de los principales embalse del SIN.
Intensificar las campañas de uso racional de energía a nivel nacional
Reflejar en la declaración de disponibilidad diaria, la mejor información que se tenga del recurso primario, de forma que se honre la disponibilidad ofertada.
Hacer un seguimiento especial a las variables del SIN (aportes, embalses, generación térmica, disponibilidad de combustibles, otros) para realizar los ajustes requeridos en la información supuesta.
Hacer seguimiento a la entrada oportuna de proyectos de generación y transmisión, previstos a entrar en operación antes del verano 2014-2015.



■ filial de isa

 www.xm.com.co

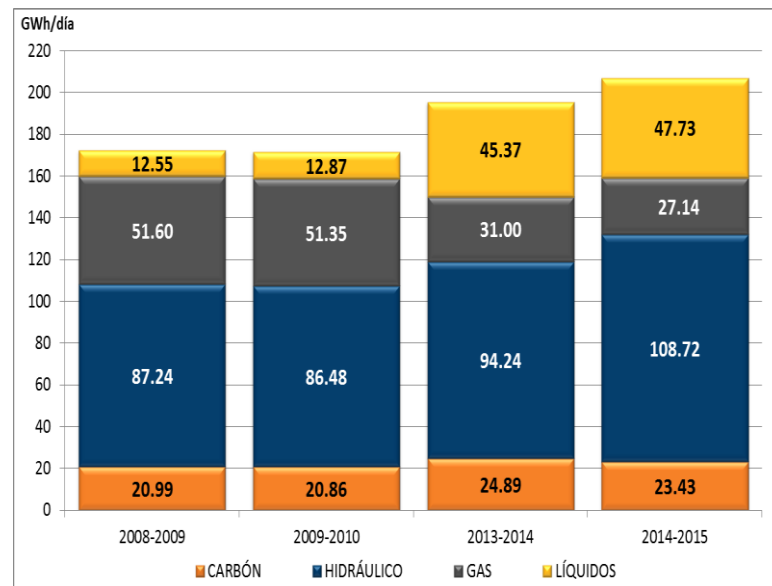
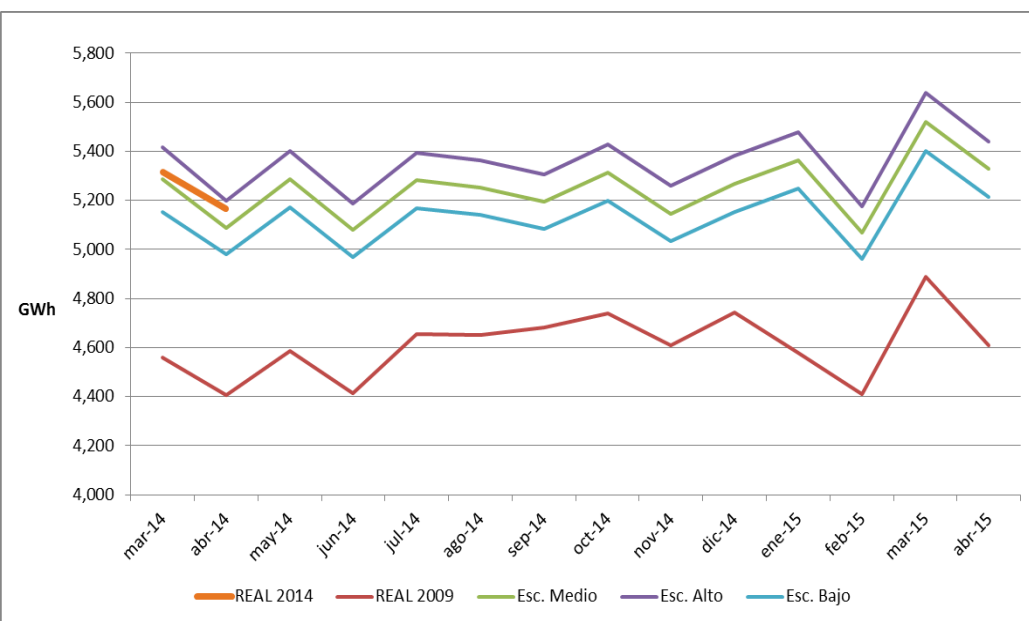
TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS PARA XM S.A. E.S.P.

 XM filial de ISA

 @XM_filial_ISA

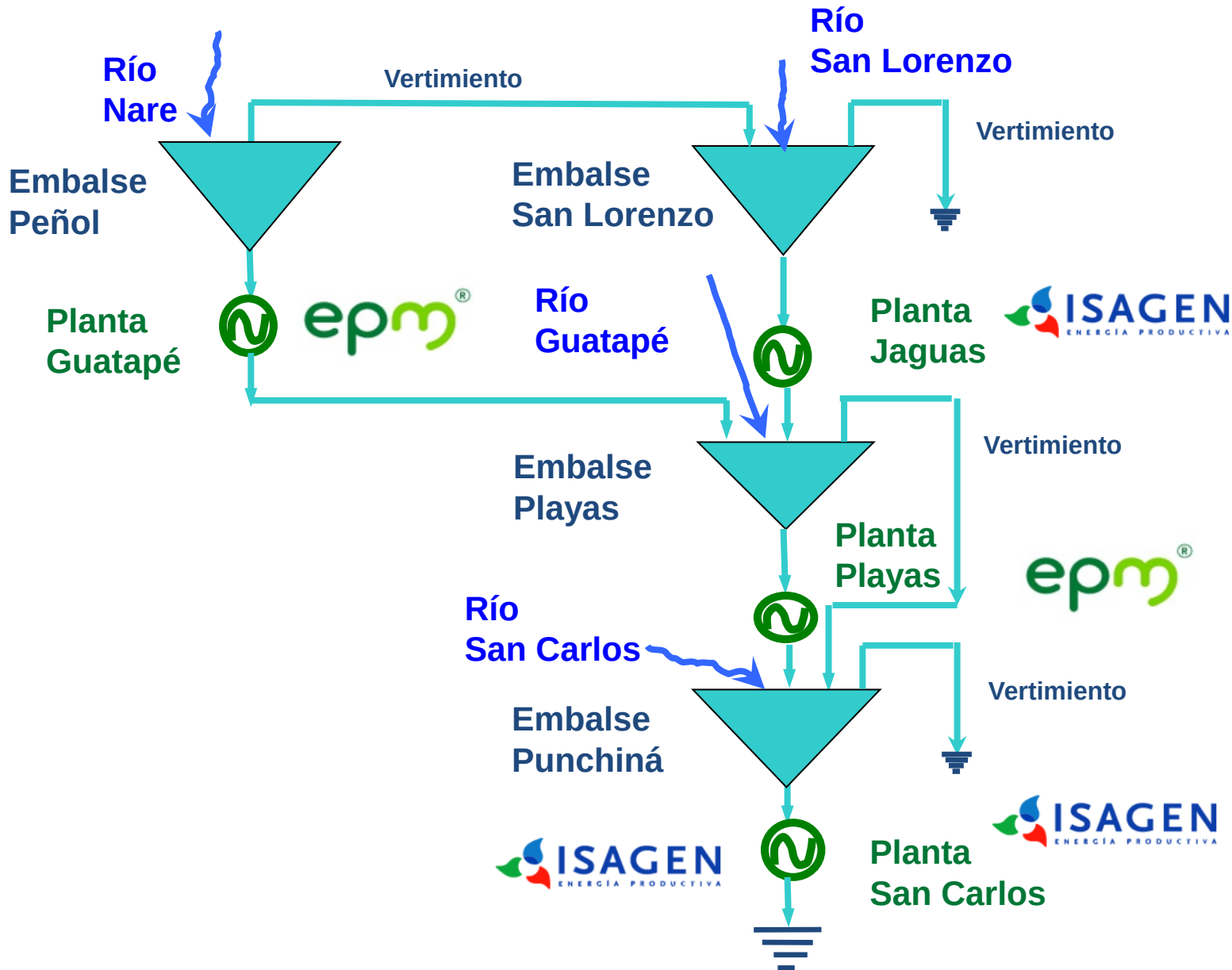
Comparativo Variables 2009 - 2014

Variable	Abril 30 2009	Abril 30 2014	Diferencia	Crecimiento (%)	Novedades
Capacidad Efectiva Hidráulica DC (MW)	8,525	9,415	890	10.4%	Entrada Amoyá, Dario Valencia, Porce III, entre otros
Capacidad Efectiva Térmica DC (MW)	4,361	4,521	160	3.7%	Entrada Flores IV. Salen Flores II, III y Palenque 3
Demanda mensual (GWh)	4,406	5,167	761	17.3%	Crecimiento vegetativo (residencial) y nuevas cargas en la actividad minas y canteras (petróleo)
Capacidad Embalse agregado SIN (GWh)	15,335	15,098	-237	-1.5%	Ingresó Porce III. Disminuyeron Capacidades en GWh Agregado Bogotá, AltoAnchicayá, Betania, Chuza, Esmeralda, Guavio, Muña.
Volumen Util diario (GWh)	9,026	6,789	-2,237	-24.8%	Disminución concentrada en los embalses Agregado Bogotá, Guavio y Peñol (tienen 2,336 GWh menos que en el año 2009)

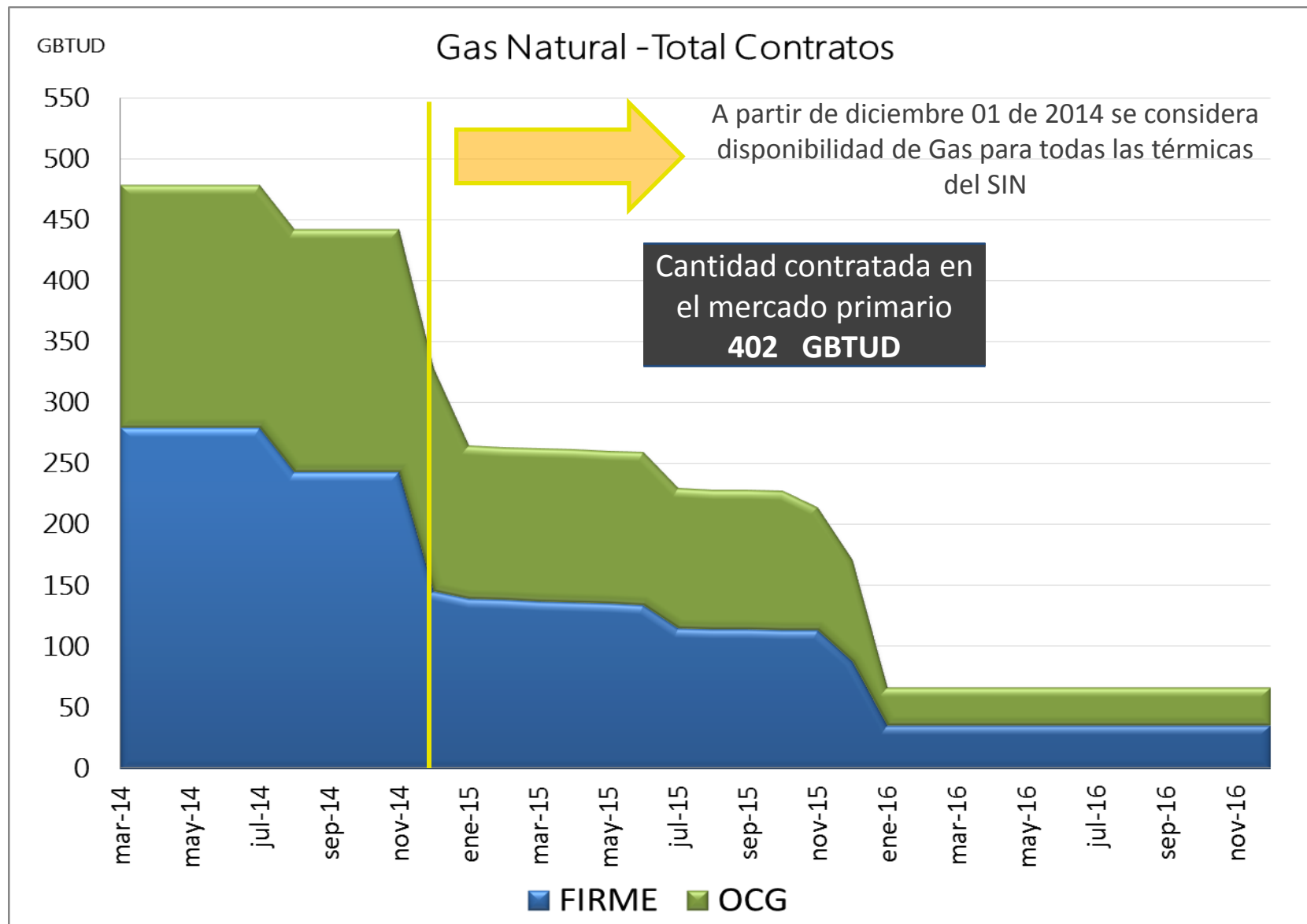


La ENFICC 2014-2015 considera la entrada de Sogamoso, Cucuana y Quimbo.

Cadena Guatapé – San Carlos

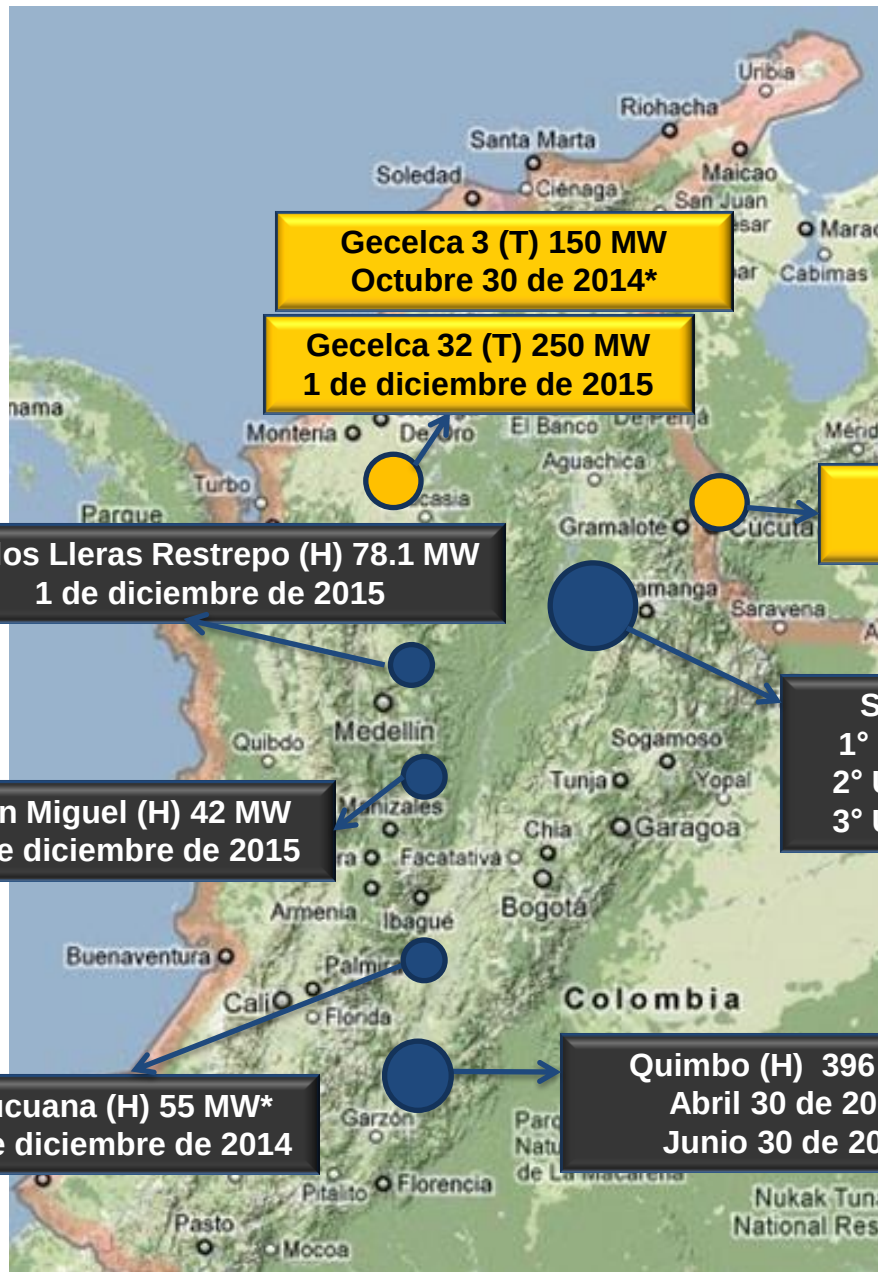


Información de Contratos de gas considerada en los análisis



Se considera la información de contratos reportada por los generadores al CNO, la cual incluye contratos del mercado primario y secundario.

Plan de expansión de generación 2014-2015



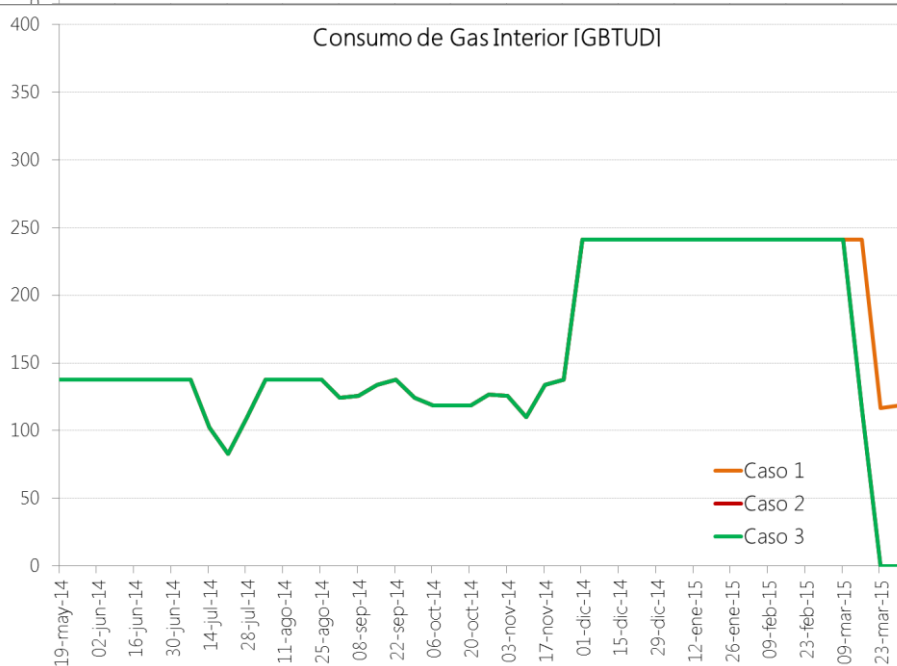
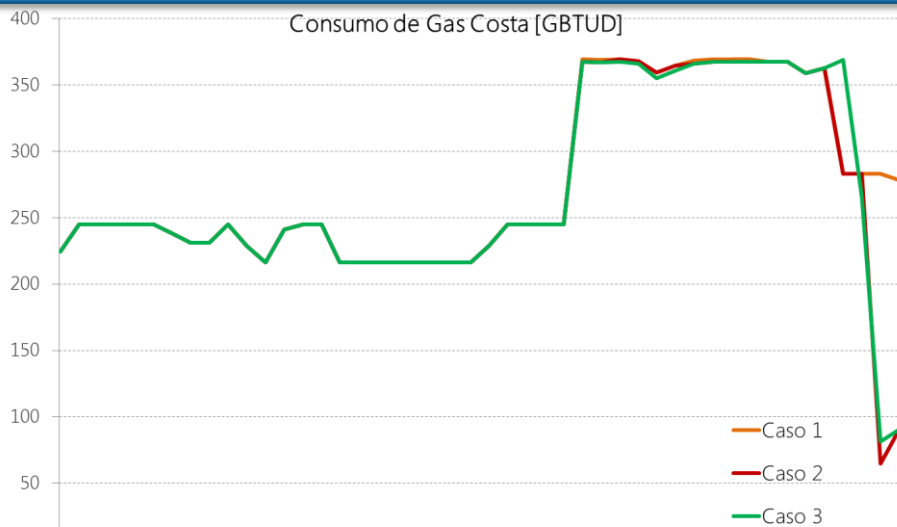
Para las simulaciones se considera la fecha dada por el auditor en el último informe de seguimiento a la curva "S".

Se supone el embalse de Sogamoso al 100 % a 30 de octubre de 2014, con 975 GWh.

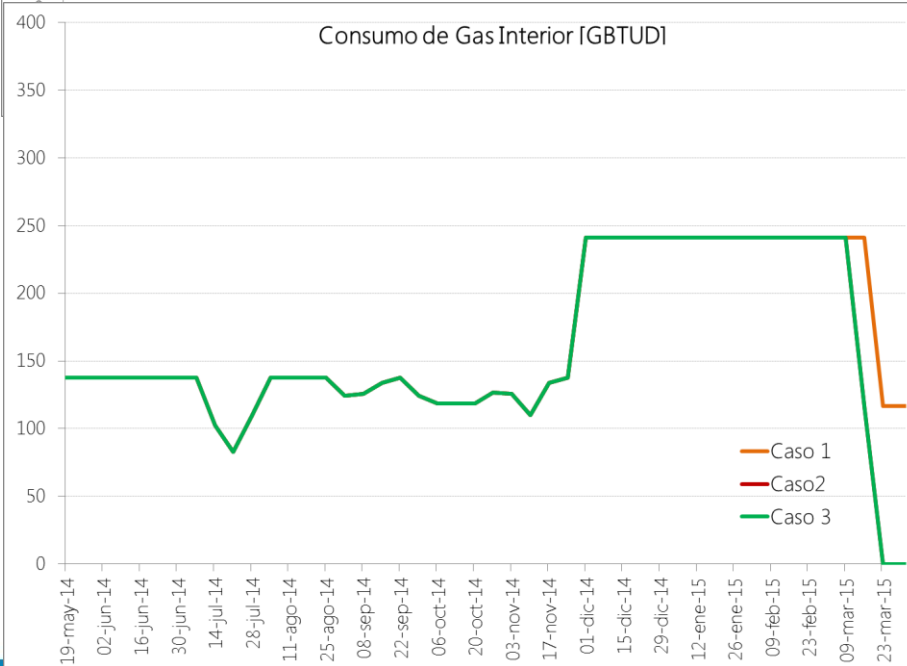
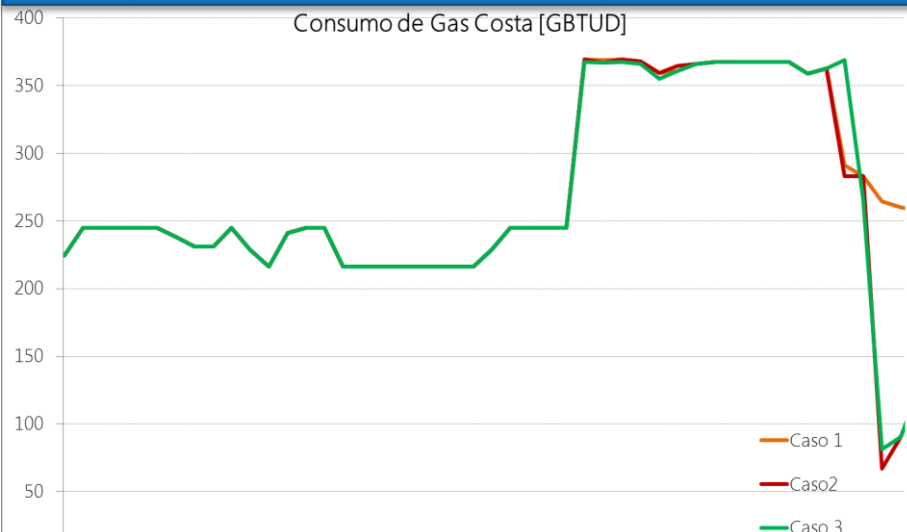
* Información suministrada por el agente.

Resumen resultados análisis energéticos de MP

Disponibilidad de líquidos + contratos de gas reportados hasta nov 2014
+ Gas libre a partir de dic 2014

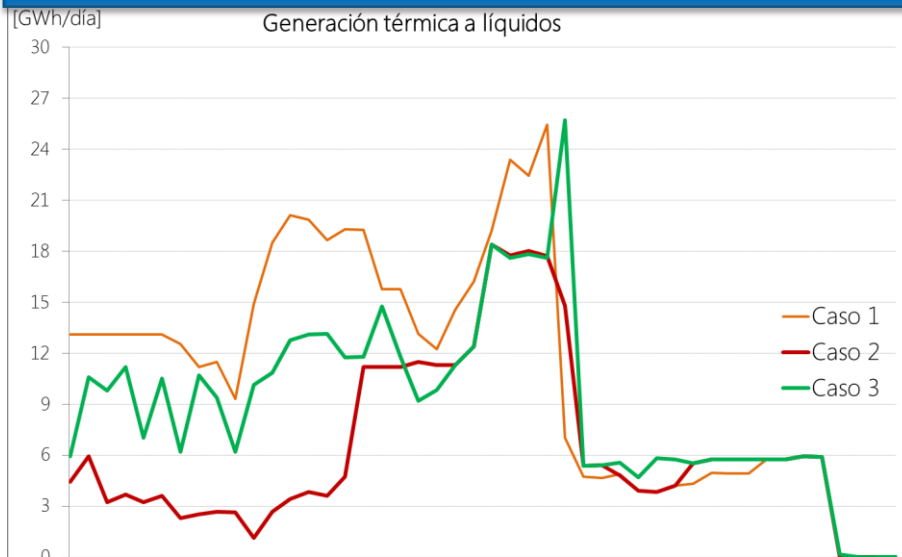


Disponibilidad de líquidos desde ago/2014 + contratos de gas
reportados hasta nov 2014 + Gas libre a partir de dic 2014

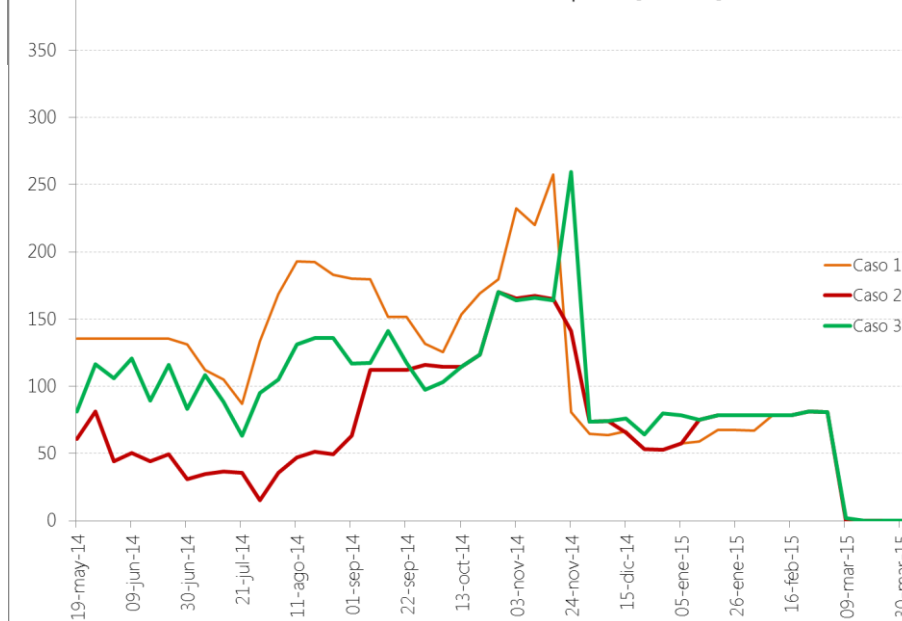


Resumen resultados análisis energéticos de MP

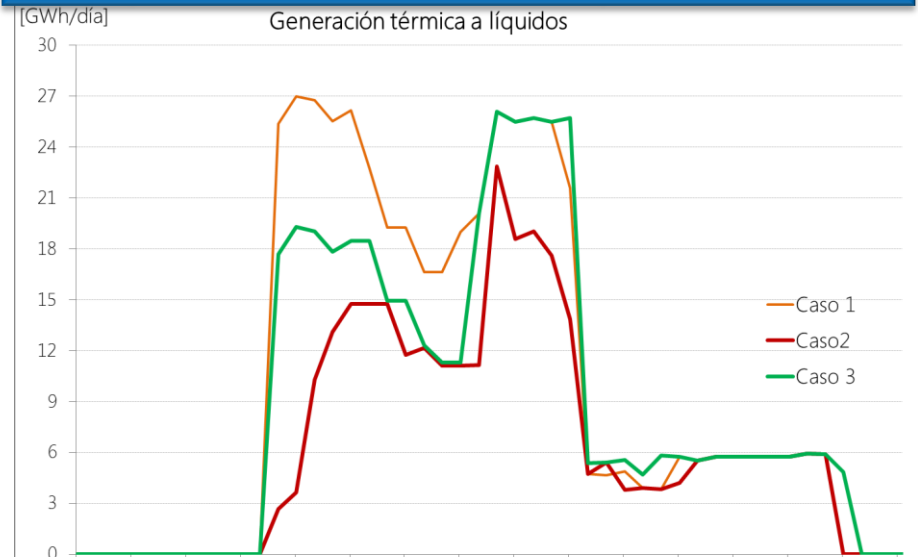
Disponibilidad de líquidos + contratos de gas reportados hasta nov 2014
+ Gas libre a partir de dic 2014



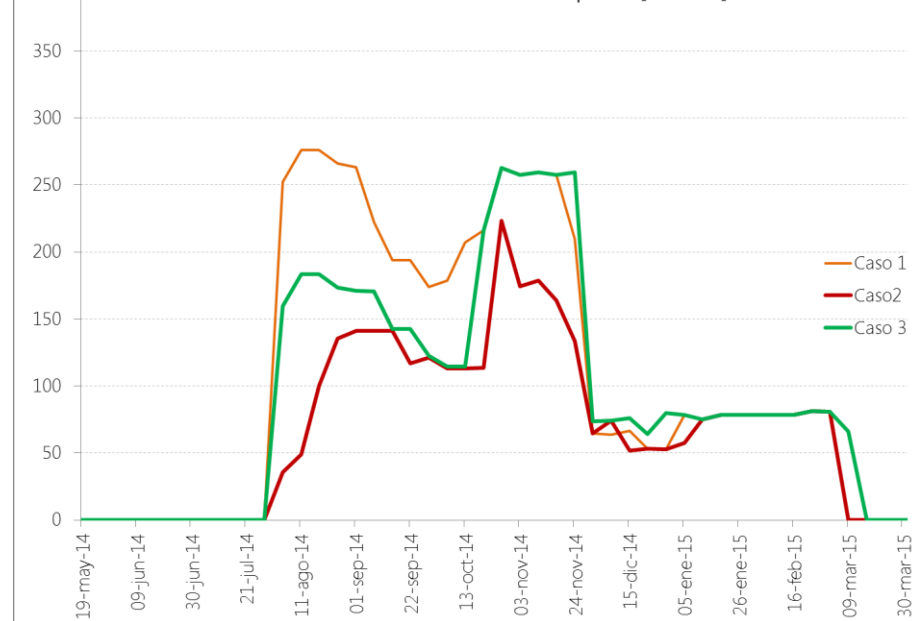
Consumo de Combustibles Líquidos [GBTUD]



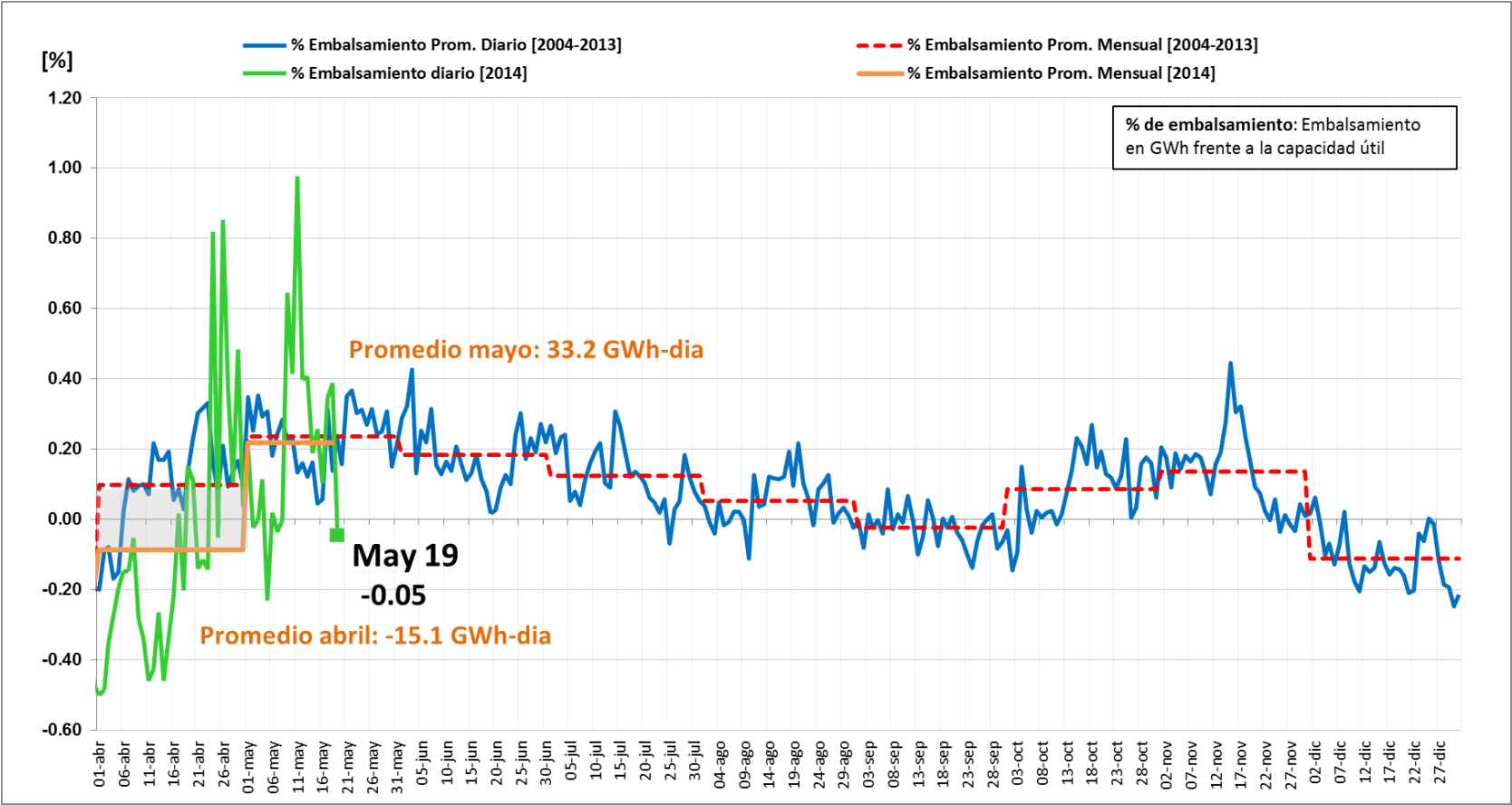
Disponibilidad de líquidos desde ago/2014 + contratos de gas reportados hasta nov 2014 + Gas libre a partir de dic 2014



Consumo de Combustibles Líquidos [GBTUD]



Embalsamiento diario 2014 frente al histórico promedio diario 2004-2013



Datos hasta 19 de mayo de 2014



filial de isa