



■ filial de isa

GESTIÓN DE
SISTEMAS DE TIEMPO REAL



DESAFÍOS EN LA OPERACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL SIN

Luis Alejandro Camargo Suan

Noviembre 29 de 2012

Criterios en la operación del sistema



Ley 143 (Artículo 33) - La operación del sistema interconectado se hará procurando atender la demanda en forma confiable, segura y con calidad del servicio mediante la utilización de los recursos disponibles en forma económica y conveniente para el país.



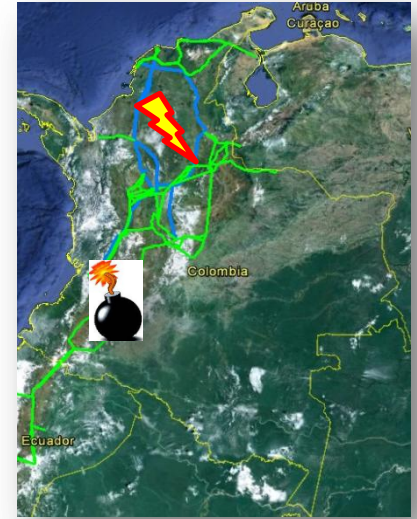
Definición de la Confiabilidad

Confiabilidad

La capacidad de satisfacer las necesidades de energía que tienen los usuarios finales, aun teniendo fallas inesperadas en equipos u otros factores que puedan reducir la cantidad de energía disponible.

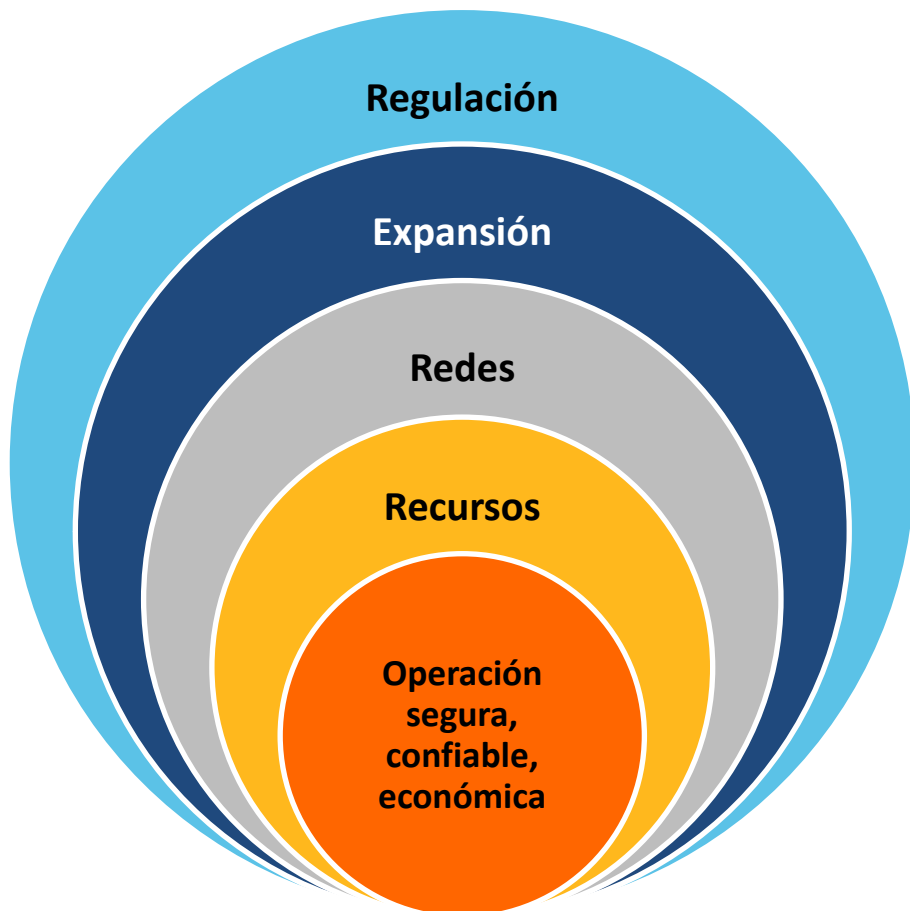
Seguridad

Suficiencia



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

Objetivo de las acciones de XM



Aspectos que afectan la operación del sistema



“Crear las condiciones para asegurar la disponibilidad de una oferta energética eficiente capaz de abastecer la demanda bajo criterios sociales, económicos, ambientales y de viabilidad financiera, promover y preservar la competencia.”

Ley 143/95 artículo 23



Expansión

El sistema de transporte y distribución de electricidad muestran vulnerabilidades que ponen en riesgo la confiabilidad en el suministro.



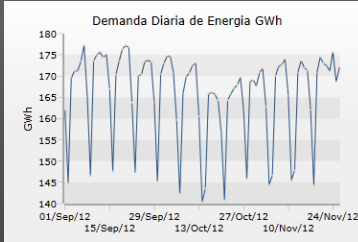
■ filial de isa



Expansión de la red



Ley Eléctrica – Ley 143 de 1994



ATENCIÓN DE LA DEMANDA



Artículo 33
Operación del
SIN

Calidad

Confiabilidad

Seguridad

Confiable,
segura y con
calidad

Artículo 12
Planeación de la
Expansión

Flexibles con calidad,
confiabilidad y
seguridad

¿Ha sido realmente la planeación de la expansión del SIN flexible para una atención de la demanda con calidad, confiabilidad y seguridad?



La Operación del SIN nos puede dar la respuesta

Restricciones Eléctricas y Operativas



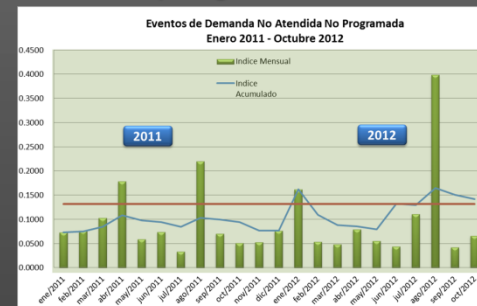
Sobrecostos Operativos



Apagones en Áreas ante Contingencias



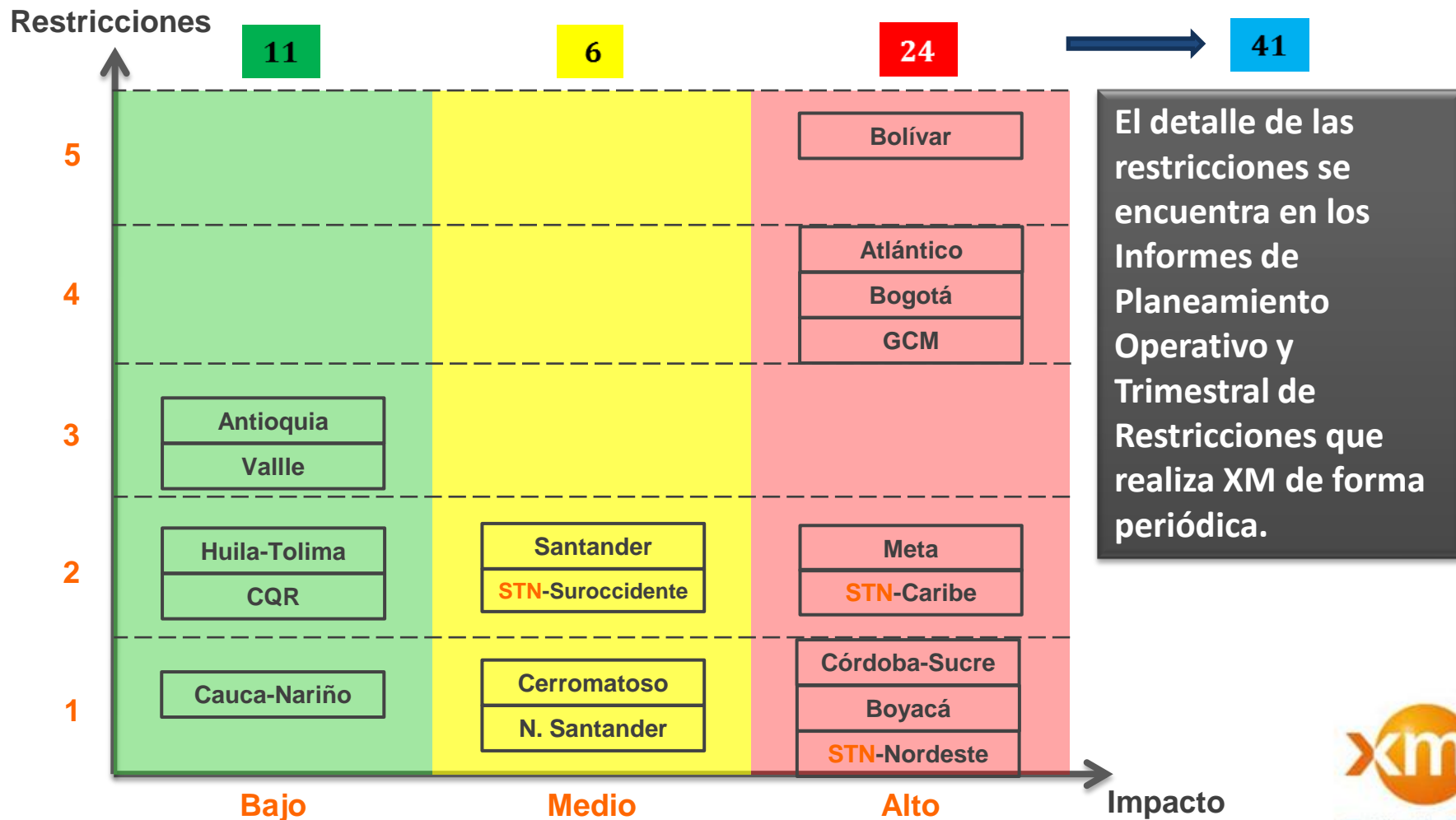
Demanda No atendida No programada



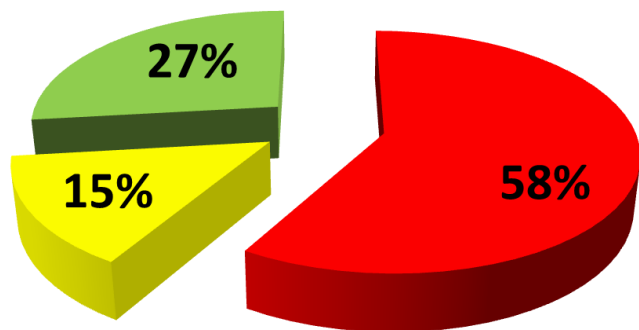
- *Meta-Reforma 230kV
- *Bolívar-SE Ternera 220kV
- *Atlántico-TRFs Santa Marta 115kV
- *GCM
- *Suroccidente-ATRF Enea 115kV

Impacto en la Operación de las Restricciones

El CND en sus estudios de planeamiento operativo ha identificado **41 restricciones** en el SIN, las cuales se han clasificado de acuerdo a su impacto en la Generación de Seguridad y en el Riesgo en la Atención de la Demanda (Demanda No Atendida) ocasionada por la restricción:

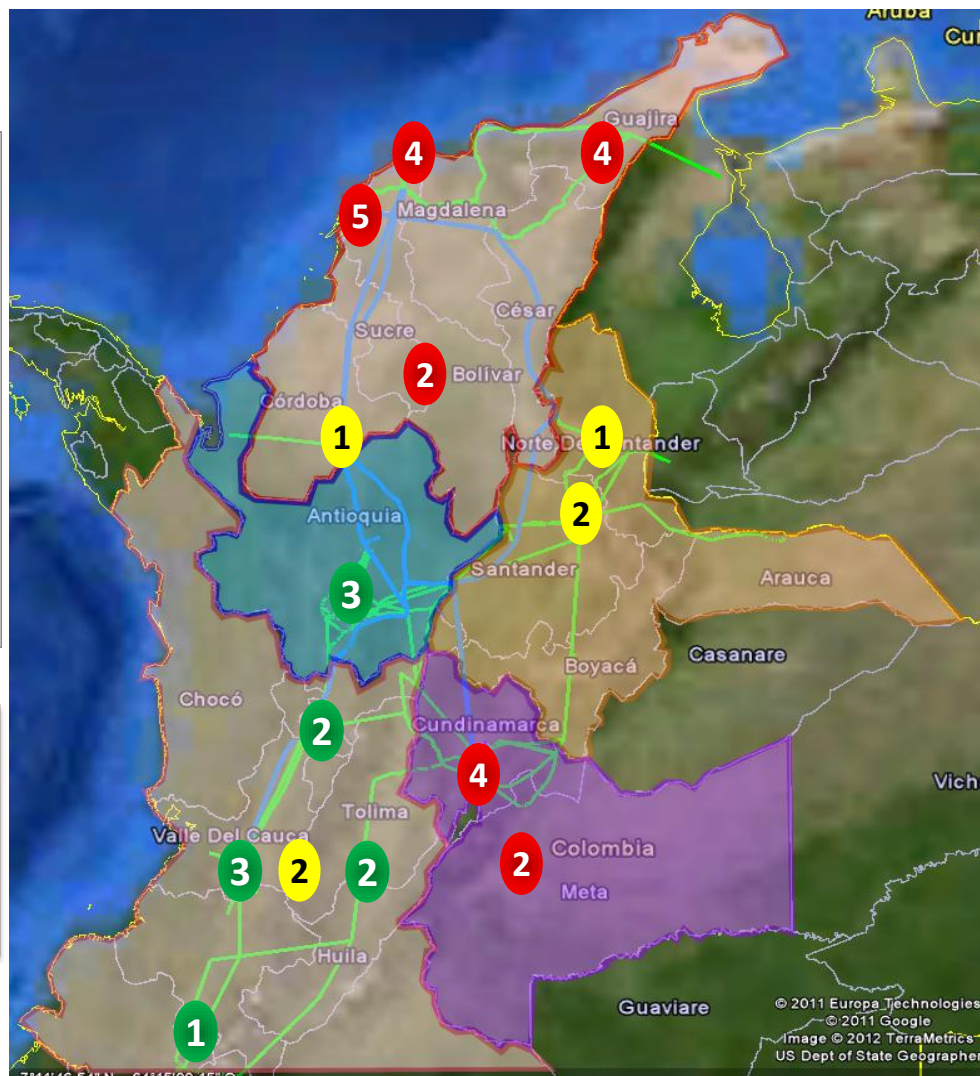


Impacto en la Operación de las Restricciones



■ Impacto Alto ■ Impacto Medio ■ Impacto Bajo

Alrededor del 73% de las restricciones identificadas representan un riesgo medio y alto para la atención confiable de la demanda



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



filial de isa



Confiabilidad energética (Funcionamiento del CxC)



Funcionamiento del CxC

www.creg.gov.co

Cargo por Confiabilidad
Esquema regulatorio para asegurar la confiabilidad en el suministro de energía eléctrica en Colombia, una visión de largo plazo

Obligación de Energía Firme -OEF

- Entrega de energía en condiciones de escasez
- Construcción y operación de un activo de generación

Cargo por Confiabilidad

- Pago constante (\$/GWh) de la energía firme
- Obligación hasta por 20 años

Subasta para asignar las OEF



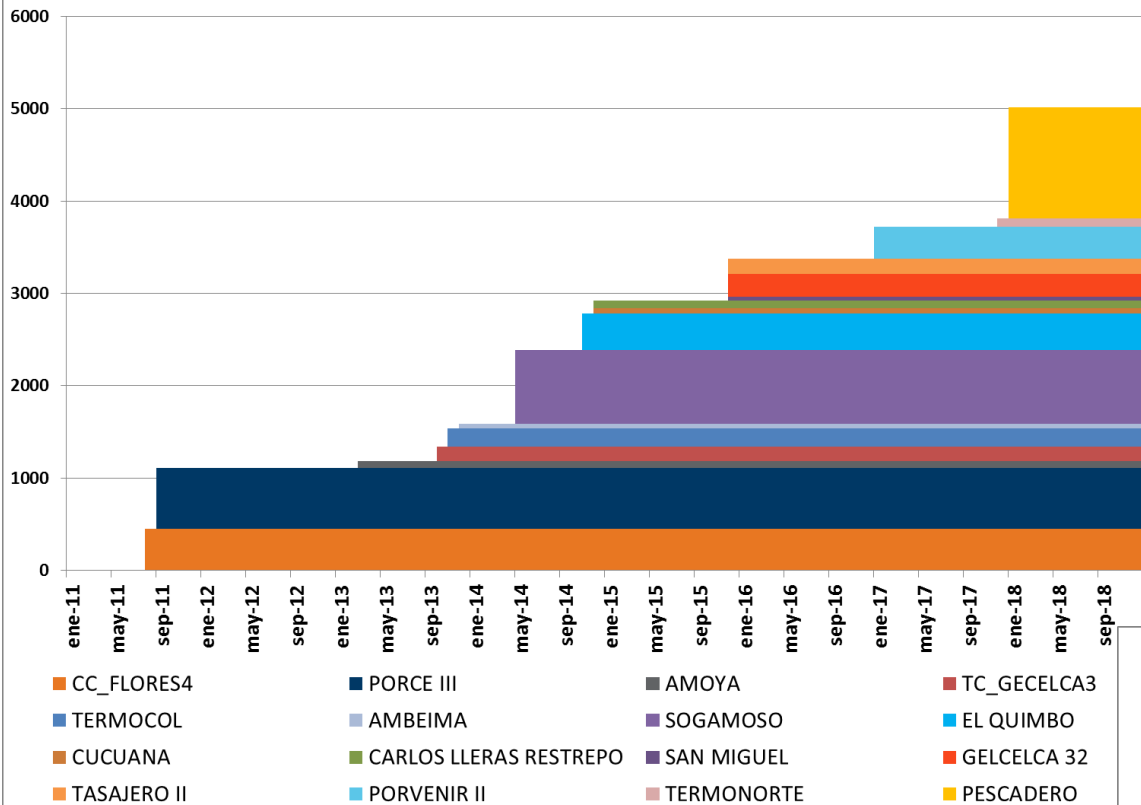
Mercado Secundario
Demanda Desconectable
Generación de Última Instancia
Subastas de Reconfiguración

Largo plazo

- Incremento de la capacidad instalada para generación.

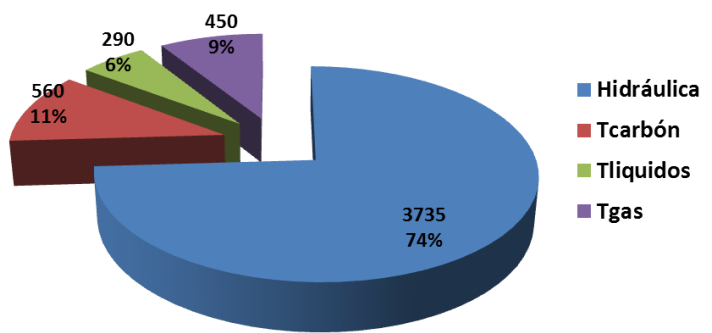
Plan de expansión de la generación en el mediano y largo plazo

Expansión de Generación en el LP (2011 -2020) MW



De acuerdo con la expansión que se espera en los próximos años, la demanda de electricidad continuará siendo cubierta con generación hidráulica principalmente.

Tecnologías en plan de expansión de generación del SIN (MW)



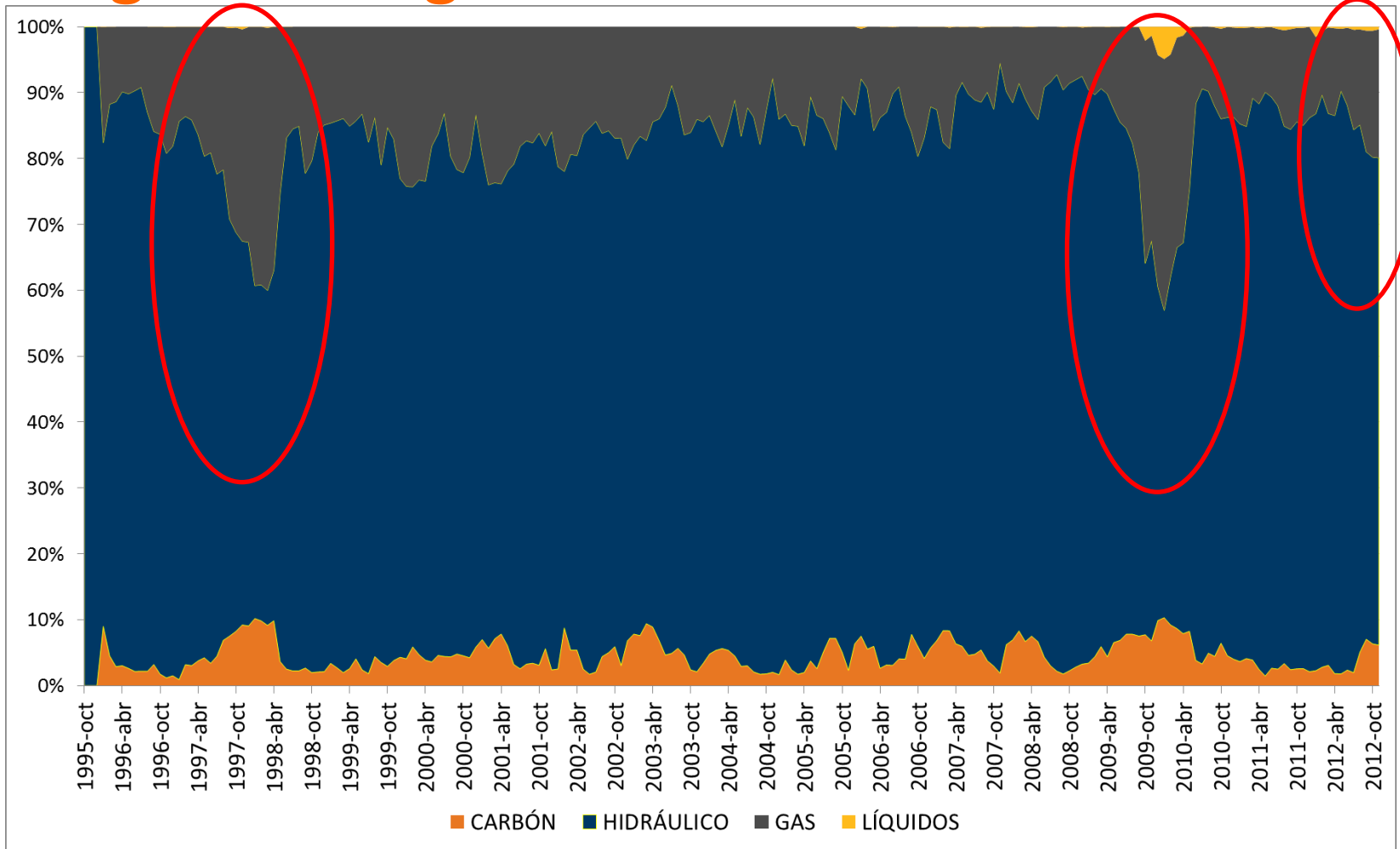
Funcionamiento del CxC



Corto y mediano plazo

- No garantiza la energía física (no relación explícita entre CxC y atención demanda en el corto y mediano plazo).
- En la operación el cumplimiento del CxC se resuelve financieramente (superación del precio de escasez).
- Limitaciones del esquema (desconfianza en el seguro), se evidencian en la intervención 2009-2010, en la propuesta del Estatuto de Desabastecimiento.

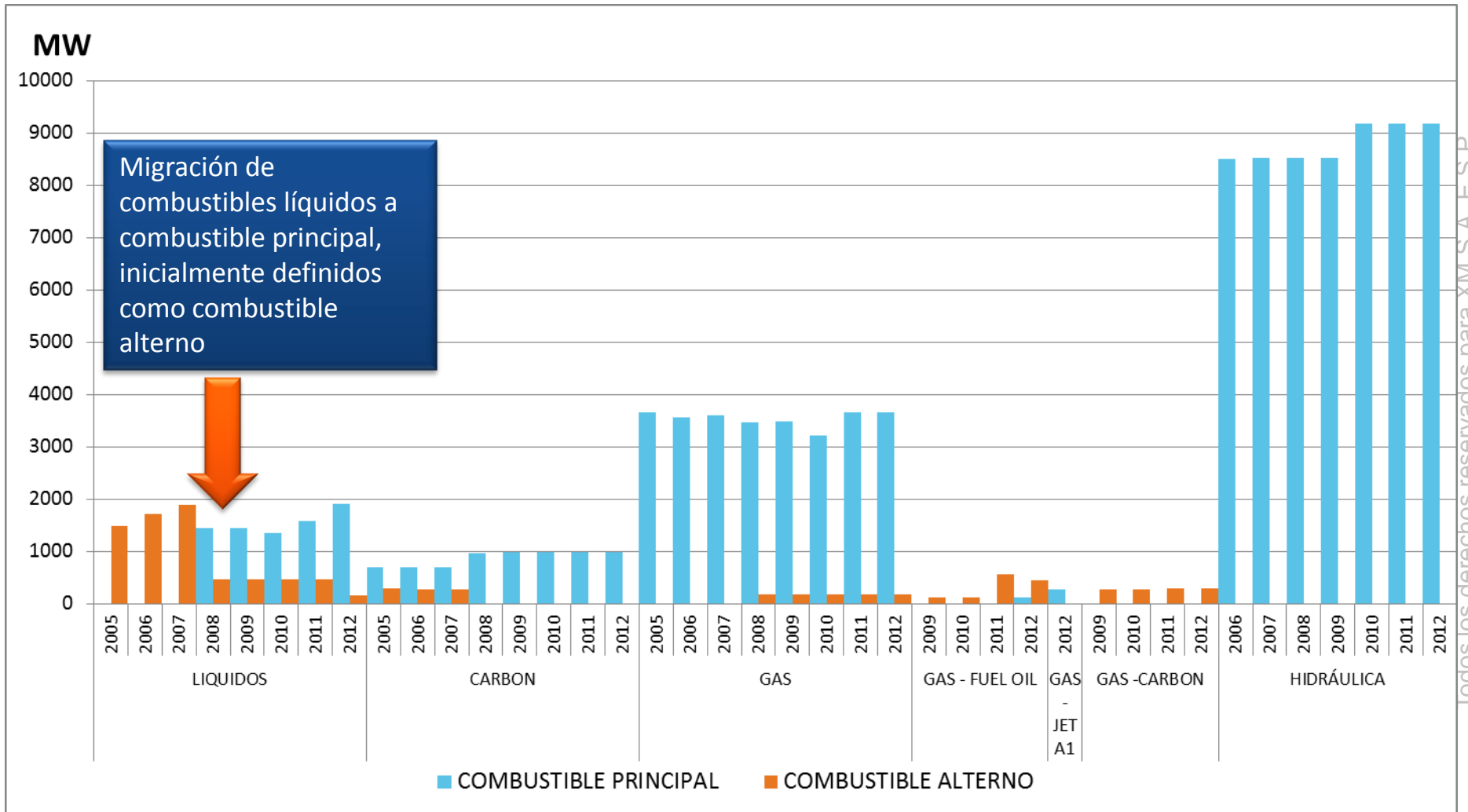
Entrega de energía en condiciones de escasez



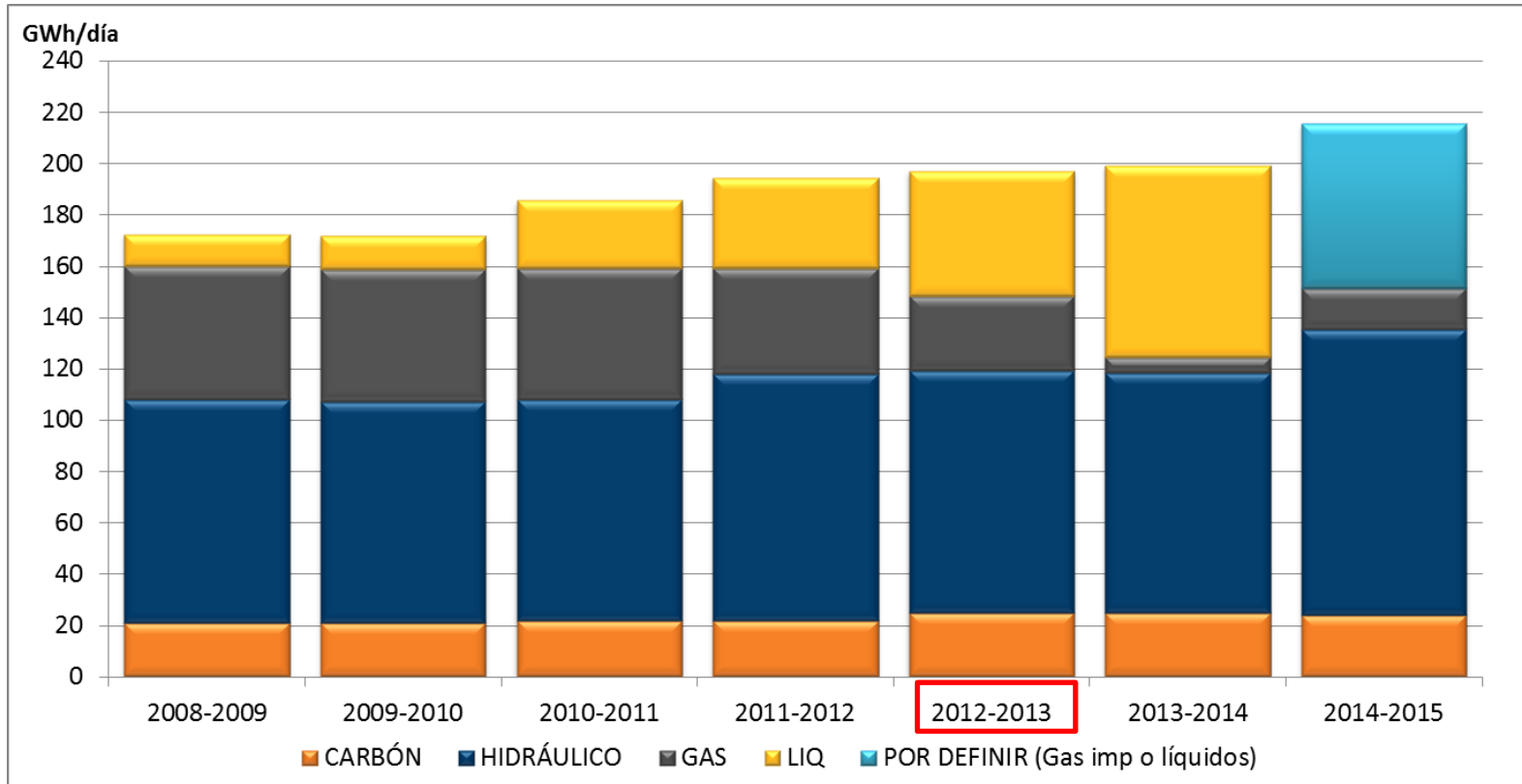
- En períodos de riesgo de desabastecimiento, el 50% de la generación ha sido cubierta por recursos de generación térmicos.
- Aunque la canasta energética muestra una composición importante de los combustibles líquidos, la generación térmica en períodos de escasez presenta una alta dependencia del sector gas y carbón.

Evolución del parque de generación

Capacidad efectiva neta

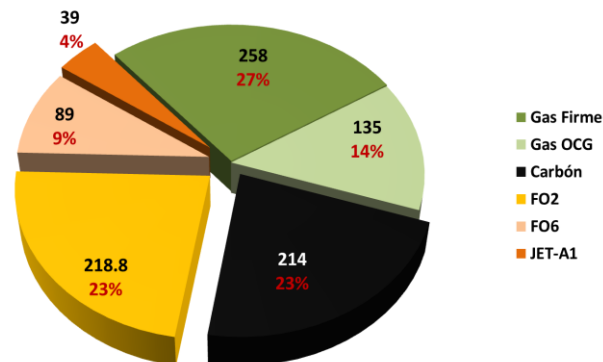


ENFICC según combustible que la respalda



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

Energía contratada en Combustibles para ENFICC



Funcionamiento del CxC



Retos

- Consolidar normatividad para que sea clara y autocontenida, facilitando su aplicación, el control y la vigilancia al cumplimiento.
- Ajustes al CxC para que sea efectivamente un respaldo físico (ej. revisar regulación asociada con los anillos de seguridad).

Análisis amplio del CxC por parte de todos los actores

La situación de escasez de aportes desnudó algunas carencias del Cargo por Confiabilidad para lograr el objetivo de preservar la seguridad de abastecimiento en situaciones de escasez.

Tomado Circular CREG- “Estudio de Impacto del Marco regulatorio del sector de energía eléctrica” - Mercados Energéticos

“...por lo que llamamos a la reflexión para que se abra un escenario de análisis integral y sistémico, que lleve a la clara identificación del problema que puede estarse presentando y los ajustes que se requieren hacer en el esquema del Cargo por Confiabilidad para garantizar una operación segura, confiable y económica.”

Tomado del concepto del CNO a la Resolución 076 de 2012



Mercado Mayorista



Gestión de Riesgos Financieros en el MEM

Riesgos
Financieros en el
MEM

- Mercado
- Contraparte
- Crédito
- Sistémico



Idoneidad de los agentes –
Alertas Tempranas

Instrumentos Derivados de Cobertura
Cámara de Riesgo

Fortalecimiento de
Garantías
Pagarés (Esquema
Fiduciario)



■ filial de isa

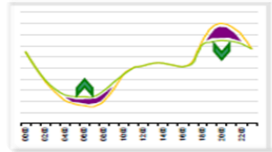
Alternativas para el desarrollo del MEM



Mercado eficientes
cercanos al Tiempo
Real

Mercados
Intradiaarios

Ofertas en bloques



Respuesta de
la Demanda

Participación de
la demanda en la
formación
eficiente del
Precio



Estandarización
de contratos
bilaterales (OTC)
Compensados
en Cámara



Integración con
otros mercados
y regiones

Mejores prácticas Internacionales



■ filial de isa



“XM comprometido con el desarrollo del mercado”





■ filial de isa

 www.xm.com.co

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

2012

Restricciones con obras definidas e inversionista seleccionado

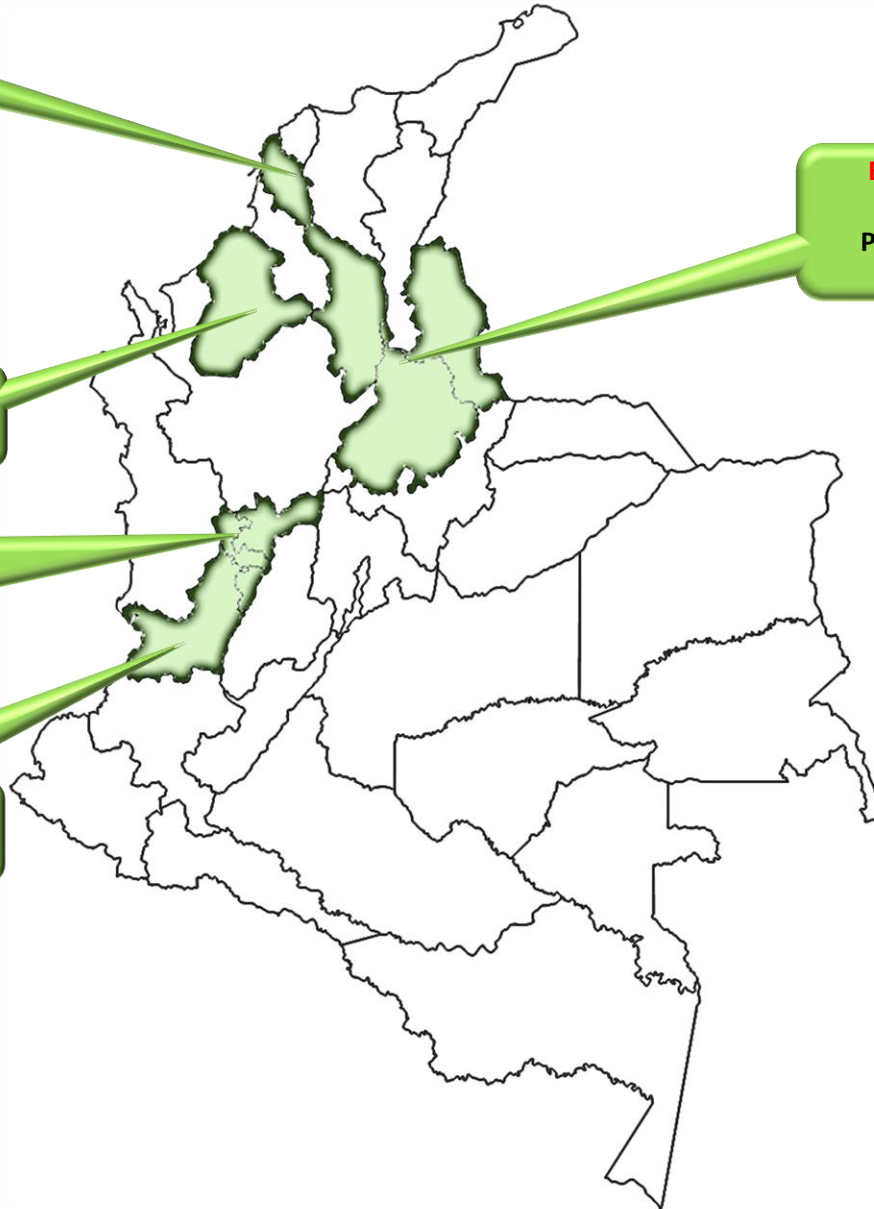
Agotamiento en transformación.
2° Atr Candelaria 220/110 kV
(2013)

Agotamiento en transformación.
3 Atr Cerromatoso 500/110 kV
(2014)

**Agotamiento en transformación y
bajas tensiones.**
Proyecto Armenia (2013), 3 Atr
Esmeralda 230/115 kV (2014) y
Proyecto Purnio (2014)

Agotamiento en transformación.
Proyecto Alférez (2014)

**Bajas tensiones en
Nordeste.**
Proyecto Sogamoso
(2013)



Restricciones con obras que están atrasadas o no tienen seleccionado inversionista

Agotamiento en red de 110 kV, atrapamiento de generación, alto nivel de corto circuito.
Proyecto Caracolí (2015)

Agotamiento en transformación.
Tercer Atr Chinú 500/110 kV (2012) y proyecto Chinú – Montería – Urabá 220 kV (2015)

Agotamiento en transformación y sobrecarga red de 110 kV.
Proyecto Bello – Guayabal – Ancón (2015)

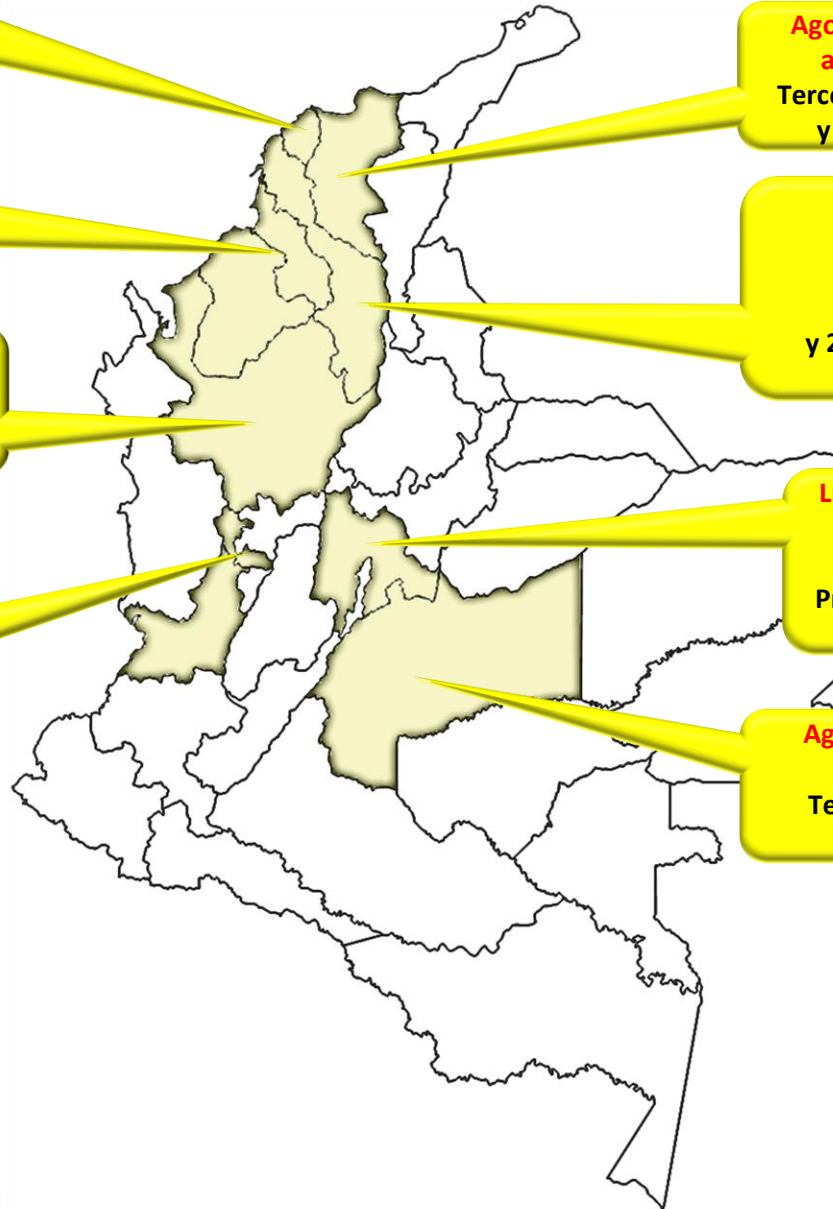
Bajas tensiones.
2° Atr Cartago 230/115 kV (2014)

Agotamiento en transformación, agotamiento en red 110 kV.
Tercer Atr Santa Marta 220/110 kV y refuerzos en 110 kV (2013)

Agotamiento en transformación, agotamiento en red 66 kV, límite importación Bolívar.
Proyecto Bosque (2013) y 2° circuito Bolívar – Cartagena 220 kV (2016)

Límite de importación, bajas tensiones en el norte de Bogotá y congestión en líneas de 220 kV.
Proyecto Nueva Esperanza (2013) y Proyecto Norte (2015)

Agotamiento en transformación y bajas tensiones.
Tercer Atr Reforma 230/115 kV y bajas tensiones (2015)



Restricciones con obras que no tienen concepto por parte de la Unidad

STN CARIBE
PROYECTO ITUANGO

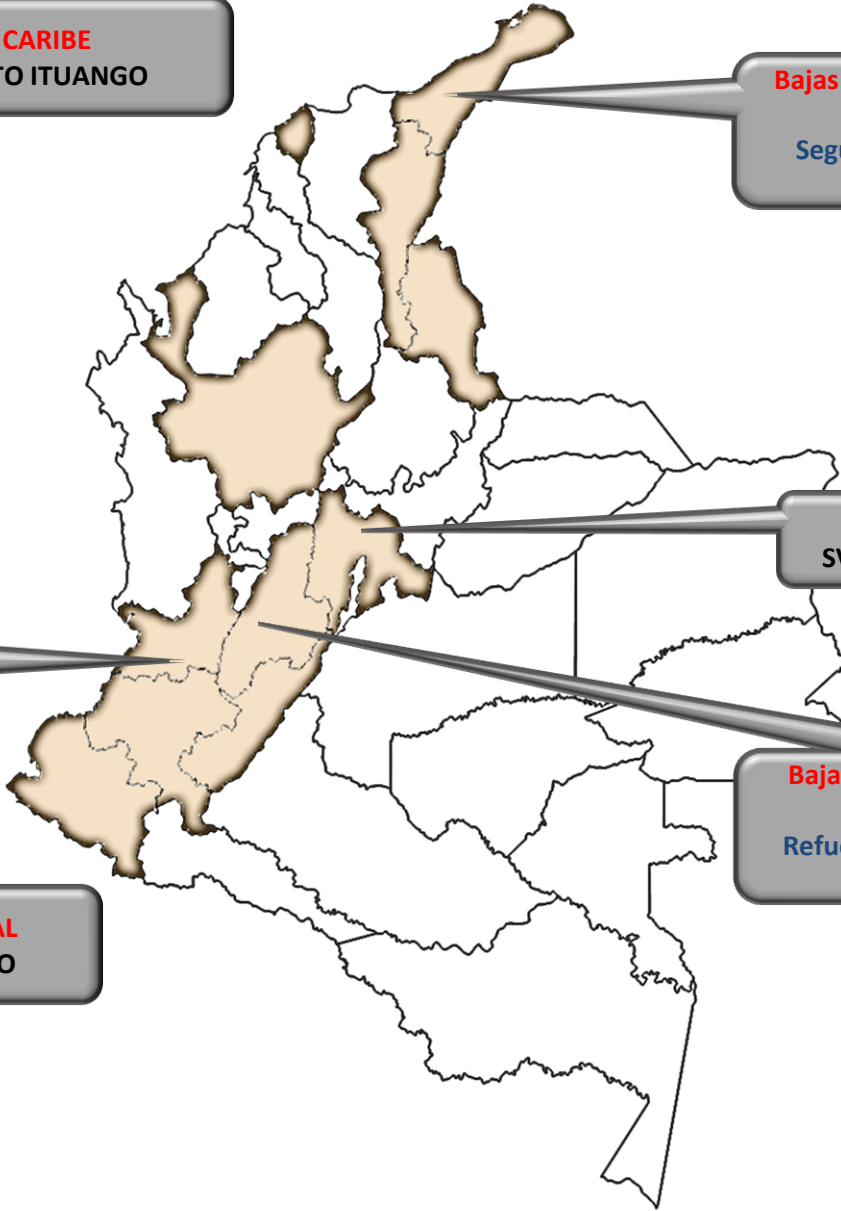
Bajas tensiones y atrapamiento de generación.
Segundo Transformador Copey
500/230kV

Agotamiento en red del STR.
Repotenciar circuito Yumbo – La Campiña - Chipichape

Bajas tensiones en Oriental.
SVC y/o STATCOM. Nuevas líneas a 500 kV

STN SUROCCIDENTAL
PROYECTO ITUANGO

Bajas tensiones y agotamiento en red del STR.
Refuerzo en circuitos a nivel de 115kV y/o compensación capacitiva.



Todos los derechos reservados por XCM S.A. E.S.P.

Restricciones que no tienen definidas obras ni estudios presentados a UPME

