

CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN CNO

ACUERDO No. 489 Mayo 7 de 2010

Por el cual se actualiza el Esquema de Deslastre de Automático de Carga EDAC por baja frecuencia

El Consejo Nacional de Operación en uso de sus facultades legales, en especial las conferidas en el Artículo 36 de la Ley 143 de 1994, el Anexo General de la Resolución CREG 025 de 1995, su Reglamento Interno, y según lo acordado en la reunión No. 325 del 7 de mayo de 2010 y,

CONSIDERANDO

1. Que mediante la Resolución CREG 061 de 1996 que modificó la Resolución CREG 025 de 1995 en su numeral 2.2.4, estableció: *"Desconexión Automático de Carga por Baja Frecuencia: El esquema será sometido a consideración de las empresas a finales de abril de cada año. El CND revisará la propuesta teniendo en cuenta los comentarios de las empresas y colocará a su disposición el informe del esquema definitivo antes del 31 de mayo de cada año. Las empresas deberán tener implantado el esquema antes del 30 de junio del mismo año."*
2. Que en el Acuerdo CNO-488 de 2010 se definió el procedimiento para el reporte de información del EDAC que resulte de la realización de las pruebas a dicho esquema por parte de los Operadores de Red.
3. Que el Subcomité de Estudios Eléctricos en su reunión 173 del 22 de abril de 2010 analizó y encontró factible desde el punto de vista técnico, la propuesta de revaluación del Esquema de Desconexión Automático de Carga por Baja Frecuencia presentado por el CND en el documento XM CND 2010 069.
4. Que el Subcomité de Estudios Eléctricos en la misma reunión recomendó la implementación y recomendó realizar pruebas a las etapas 7 y 8 del Esquema y adicionalmente informar al CND antes del 31 de Octubre del 2010 los resultados de dichas pruebas.
5. Que la implementación del nuevo Esquema de Desconexión Automático de Carga por Baja Frecuencia -EDAC- presentado en el documento XM CND 2010-069 "Revaluación del Esquema de Desconexión Automática de Carga por Baja Frecuencia -EDAC- 2010" implica la instalación de nuevos relés (df/dt) para las etapas 7 y 8 del Esquema.
6. Que la función df/dt que se implementará, tiene como objetivo proteger al Sistema Interconectado contra los efectos de fallas de baja probabilidad de ocurrencia y altos niveles de energía no suministrada.

CONSEJO NACIONAL DE OPERACIÓN

CNO

7. Que la implementación del esquema df/dt debe cumplir en lo posible con los mismos criterios del EDAC como son los de distribución equitativa a nivel nacional en términos del porcentaje de demanda desconectada.
8. Que en el Acuerdo CNO 453 de 2010 se definió un plan de trabajo para la implementación de la función df/dt en las etapas 7 y 8 del Esquema actual de Desconexión Automático de Carga por Baja Frecuencia -EDAC- por parte de los operadores de red.
9. Que el Comité de Operación en su reunión 192 de abril 29 de 2010 analizó la propuesta de implementación del Esquema de Desconexión Automático de Carga por Baja Frecuencia y las pruebas de las etapas 7 y 8 del Esquema recomendadas por el Subcomité de Estudios Eléctricos, y dio concepto favorable CO-130 al presente Acuerdo.

ACUERDA

PRIMERO: Mantener el actual Esquema de Desconexión Automática de Carga por Baja Frecuencia el cual cubre un 40% del total de la demanda, distribuido en 8 etapas con desconexiones de carga del 5% (con retardos desde 200 ms en las dos primeras etapas, 400 ms en las dos siguientes y hasta 4 s en la última etapa).

SEGUNDO: Incorporar la función df/dt en las etapas 7 y 8 del Esquema actual de Desconexión Automático de Carga por Baja Frecuencia -EDAC- a más tardar el 30 de junio de 2010 con los ajustes definidos en el documento XM CND 2010 069.

PARÁGRAFO: El Comité de Distribución hará el seguimiento de los avances en la implementación de la función df/dt en las etapas 7 y 8 y presentará informes al CNO de manera trimestral hasta el 30 de junio de 2010.

TERCERO: Realizar pruebas a las etapas 7 y 8 del Esquema EDAC, conforme a lo establecido en el Acuerdo 488 de 2010 y entregar los resultados de las mismas a más tardar el 31 de octubre de 2010.

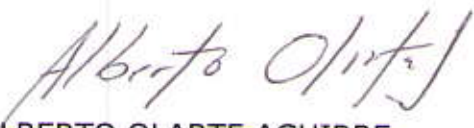
CUARTO: El presente Acuerdo rige a partir de la fecha y sustituye el Acuerdo 453 de 2010.

Dado en Bogotá D.C. a los 7 días del mes de mayo de 2010.

El Presidente,


OMAR SERRANO RUEDA

El Secretario Técnico,


ALBERTO OLARTE AGUIRRE



■ filial de isa

Revaluación del Esquema de Desconexión Automática de Carga por Baja Frecuencia - EDAC- 2010

Documento XM CND 2010 069
Mayo 06, 2010



Contenido

Objetivo

Consideraciones e insumos

Actuación del EDAC durante el último año

Ajustes del EDAC

Conclusiones y Recomendaciones

Instancias del control de frecuencia

	Accionable	No Accionable	Instancia t
1	☐	☒	Despacho horario
2	☐	☒	ms - 1 seg
3	☒	☐	1 seg - 10 seg
4	☒	☐	30 seg - 10 min
5	☒	☐	10 min - 60 min
6	☒	☐	ms

Generación vs Demanda Real

Autoregulación

Regulación Primaria

Regulación Secundaria

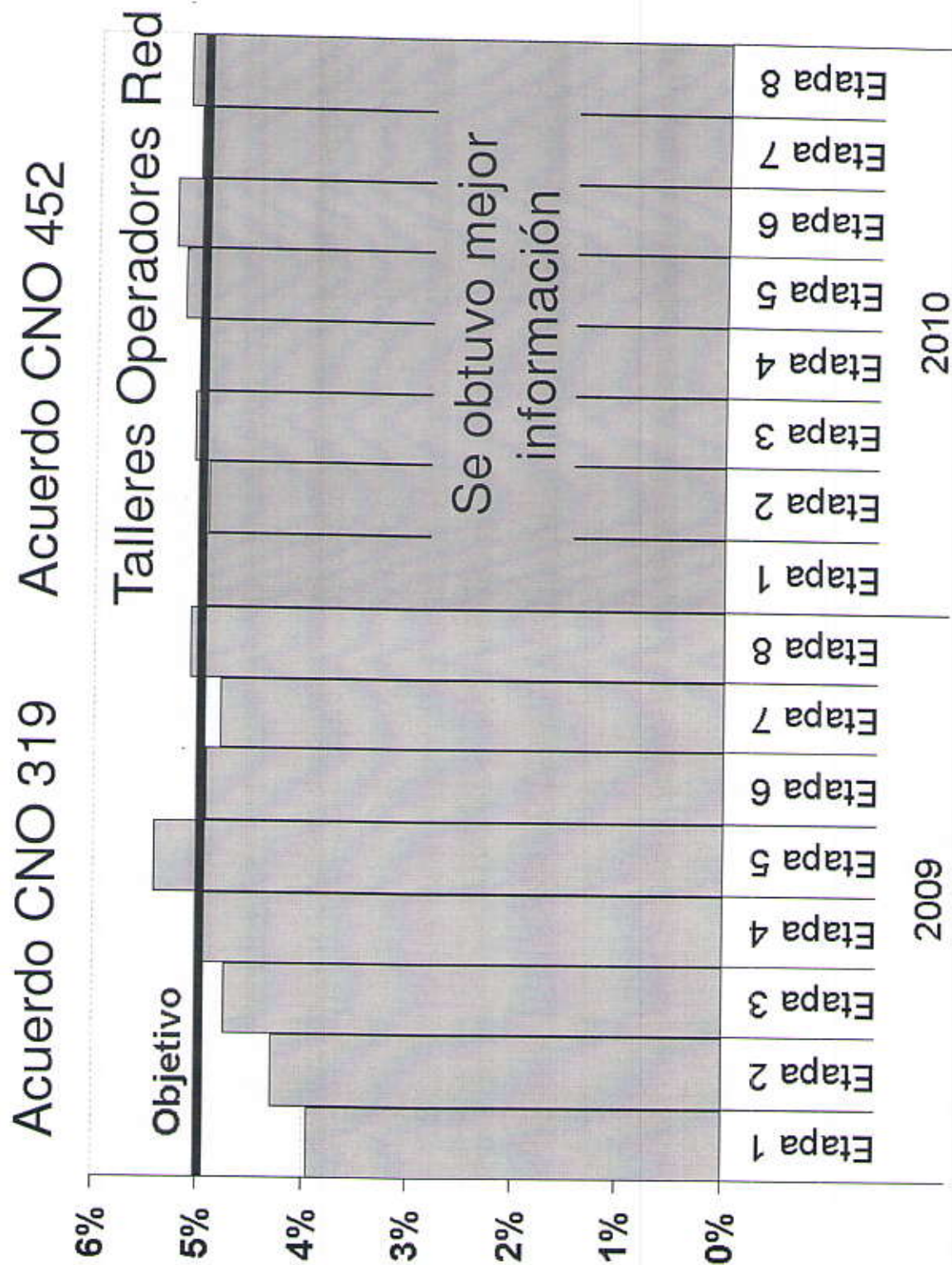
Regulación Terciaria

EDAC

Criterios - Resolución CREG-061 de 1996

- Actuar ante desbalances superiores a la mayor unidad de generación
- Evitar frecuencia < 57.5 Hz
- Minimizar la duración de frecuencia < 58.5 Hz
- 10 segundos para frecuencia > 59.4 Hz (enganche primera etapa)
- Deslastre óptimo
- Se puede deslastrar hasta el 60 % de la demanda
- Diseñado por el CND y validado por en el CNO
- Repartido entre las áreas operativas a prorrata de la demanda de cada una
- Selección de los usuarios a desconectar Distribuidor - Comercializador
- Donde sea insuficiente el esquema nacional se implementarán ESPS

Resumen EDAC reportado por los OR



Reporte Información Operadores de red

Operador de red	Parámetros Deslastres	Cumplimiento EDAC	Pruebas Etapas 5 y 6	Observaciones
CODENSA	Si	Si	Si	
EPM	Si	Si	Si	
CHEC	Si	Si	Si	
EDEQ	Si	Si	Si	
EPSA	Si	Si	Si	
CETSA	Si	Si	Si	
EMCARTAGO	Si	Si	Si	
EMCALI	Si	Si	Si	
CENS	Si	Si	Si	
Electrocaqueta	Si	Si	Si	
ENELAR	Si	Si	Si	
Electricaribe	Si	Si	Ajustes	
Enertolima	Si	Si	Ajustes	
ESSA	Si	Si	Ajustes	
Electrohuila	Si	Si	Si	
EBSA	Si	Si	Si	
EEP (Pereira)	Si	Si	Si	
EEC	Parcial	No	Si	
DISPAC	Parcial	No	No	
EMSA	Si	No	No	
CEDELCA	Si	No	No	
EMEVASI	Si	No	No	No tienen EDAC
Municipales (Popayan)	Si	No	No	No tienen EDAC
Ruitoque	Si	No	No	No tienen EDAC
EEP (Putumayo)	No	No	No	No tienen EDAC
EEBP	No	No	No	No tienen EDAC
CEDENAR	No	No	No	No tienen EDAC
ENERCA	No	?	Ajustes	
ENERGUAVIARE	No	?	No	
	No	?	No	

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

Esquema de separación de áreas Colombia - Ecuador

COLOMBIA



S/E JAMONDINO

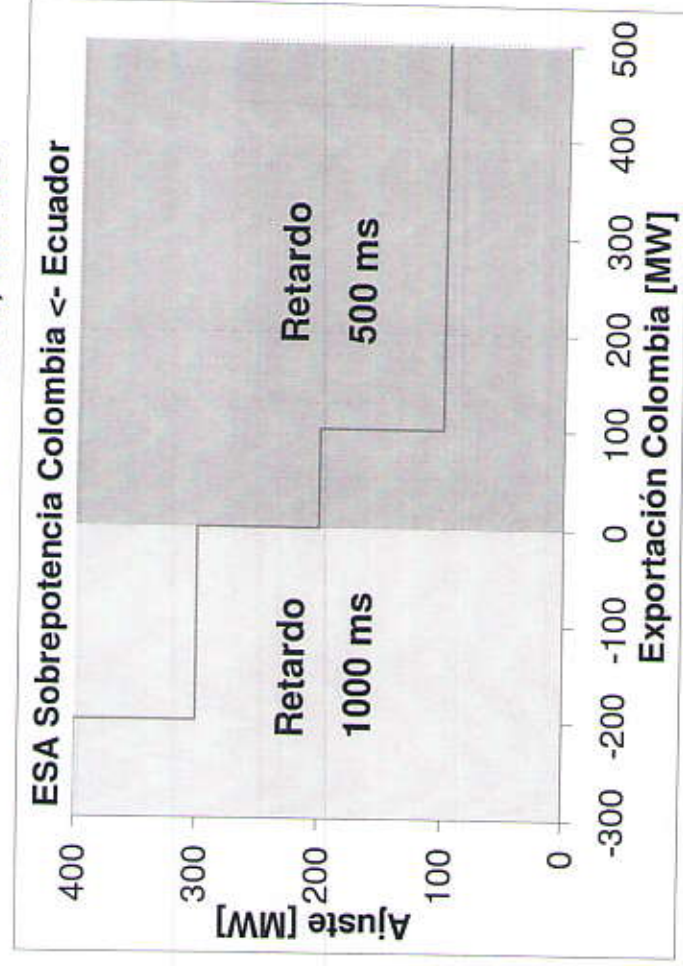
$F < 58.2 \text{ Hz}$, 500 ms
 $U < 187 \text{ kV}$, 500 ms
 $P > 600 \text{ MW}$, 2000 ms

ECUADOR



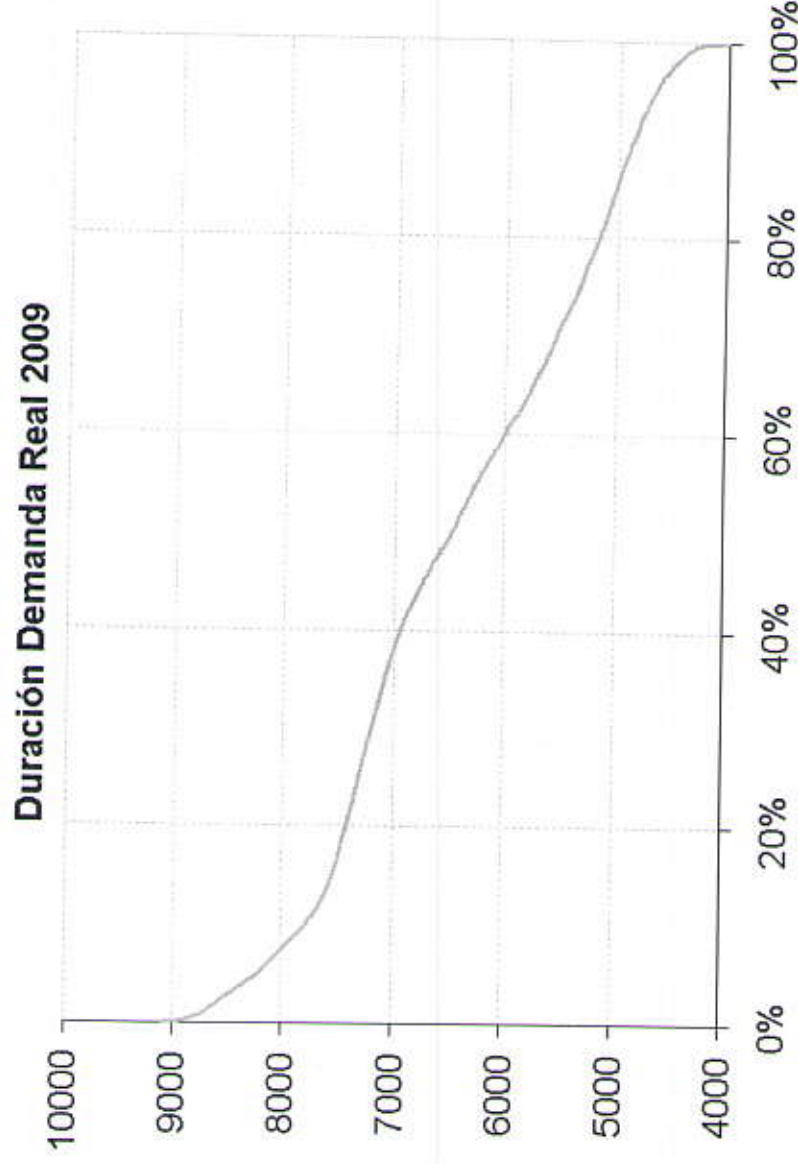
S/E POMASQUI

$F < 58.2 \text{ Hz}$, 500 ms
 $U < 187 \text{ kV}$, 500 ms



Escenarios de Demanda

Demanda máxima: 9512 MW
Demanda media: 7530 y 6490 MW
Demanda mínima: 4740 MW



Actuación del EDAC durante el 2009

29 de enero 10:08: Disparo de las unidades 1 y 3 de Betania (366 MW)

Frecuencia mínima 59.429 Hz. EDAC de 7.9 MW

Desviación de frecuencia dentro de los valores permitidos (máximo de 30 mHz)

24 de abril 11:33: Pérdida del Alto Anchicayá (345 MW)

Frecuencia mínima 59.424 Hz. EDAC de 4.5 MW

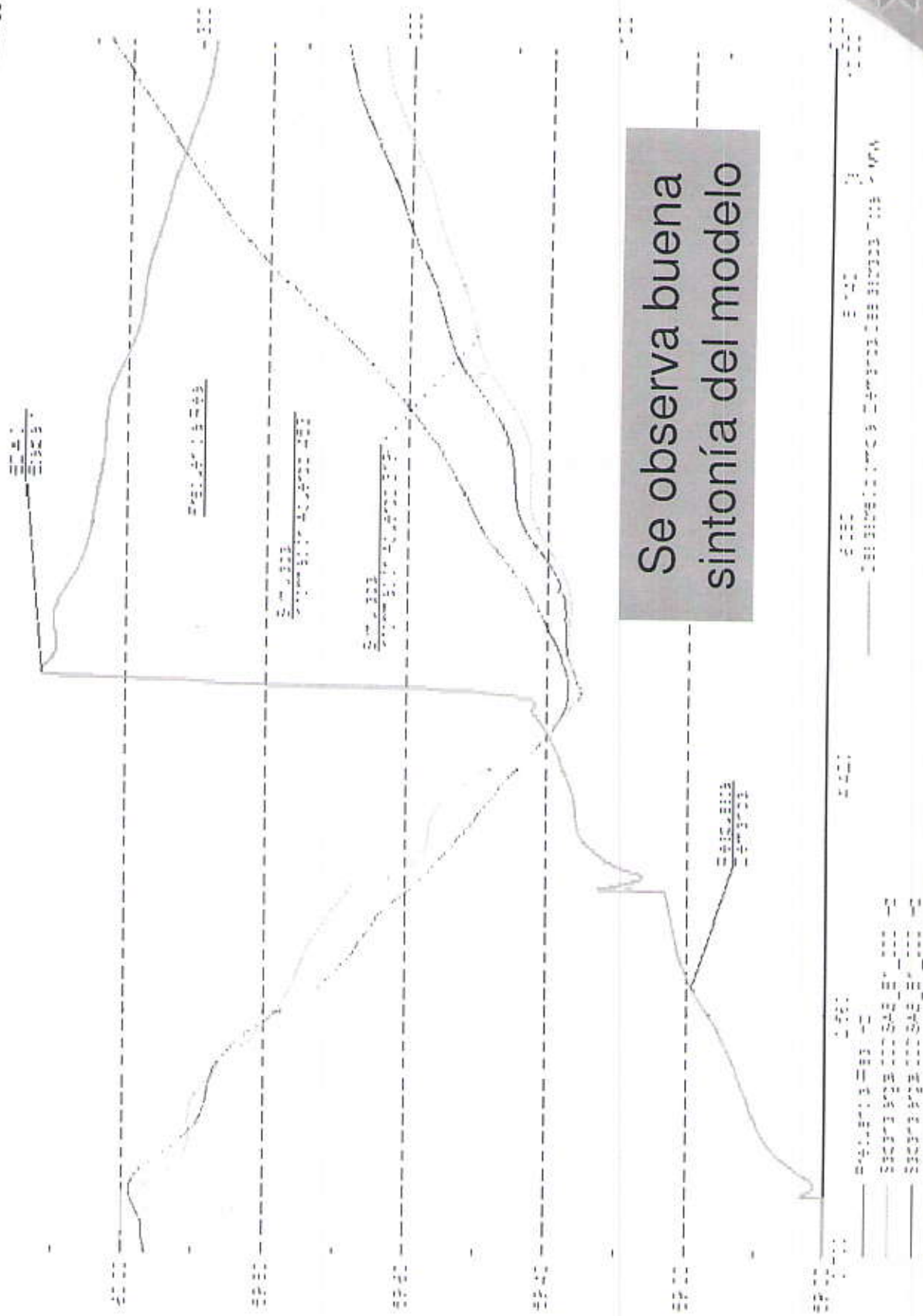
Desviación de frecuencia dentro de los valores permitidos (máximo de 30 mHz)

05 de marzo 22:15: Salieron de servicio las unidades de TEBSA GT11, GT12, GT13, GT22, ST14 y ST24 (640 MW).

Frecuencia mínima 59.369 Hz. EDAC de 260 MW

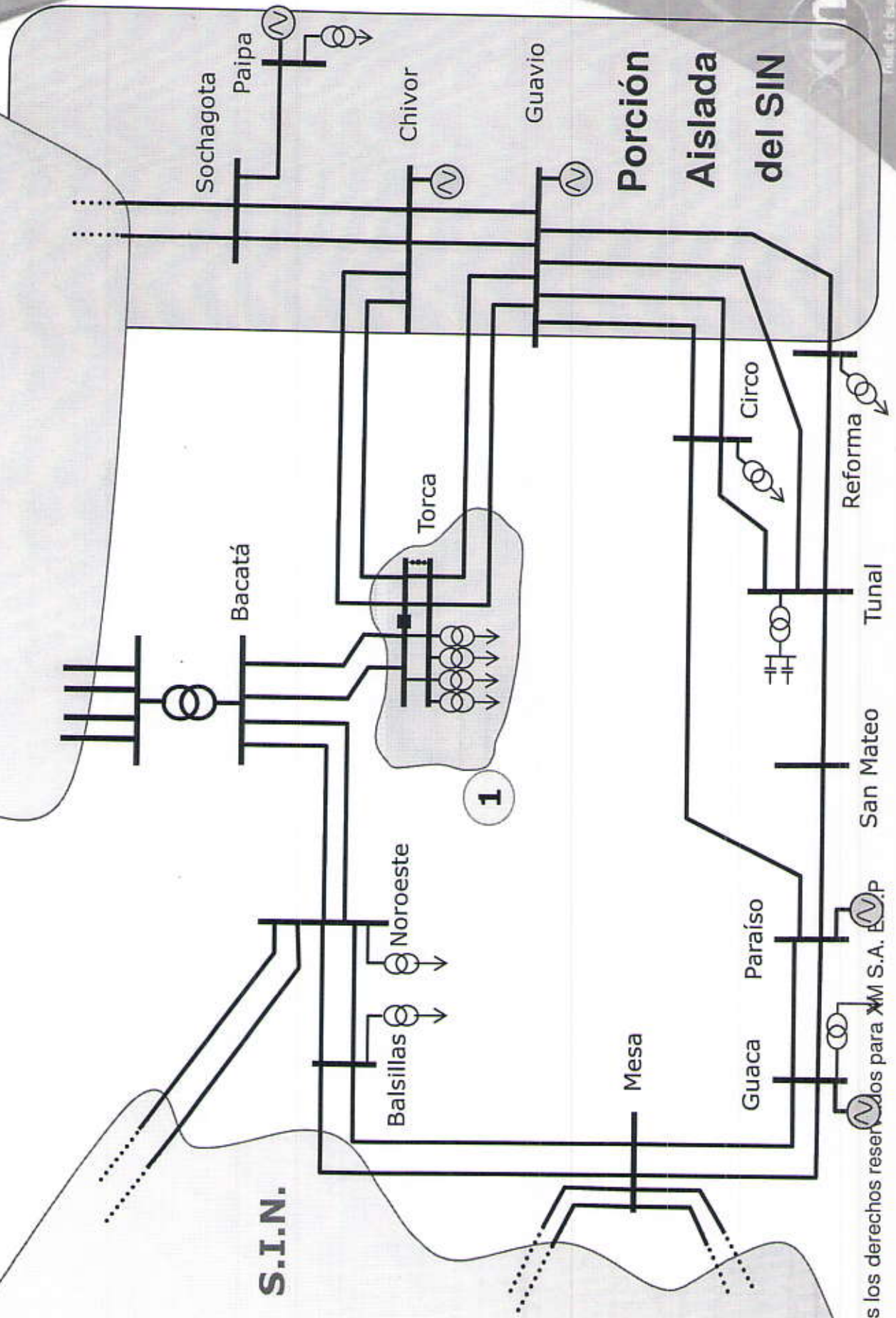
Actuación adecuada del EDAC

Evento Marzo 5 de 2009 – Salida gradual de 640 MW TEBSA



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

Contingencia extrema considerada



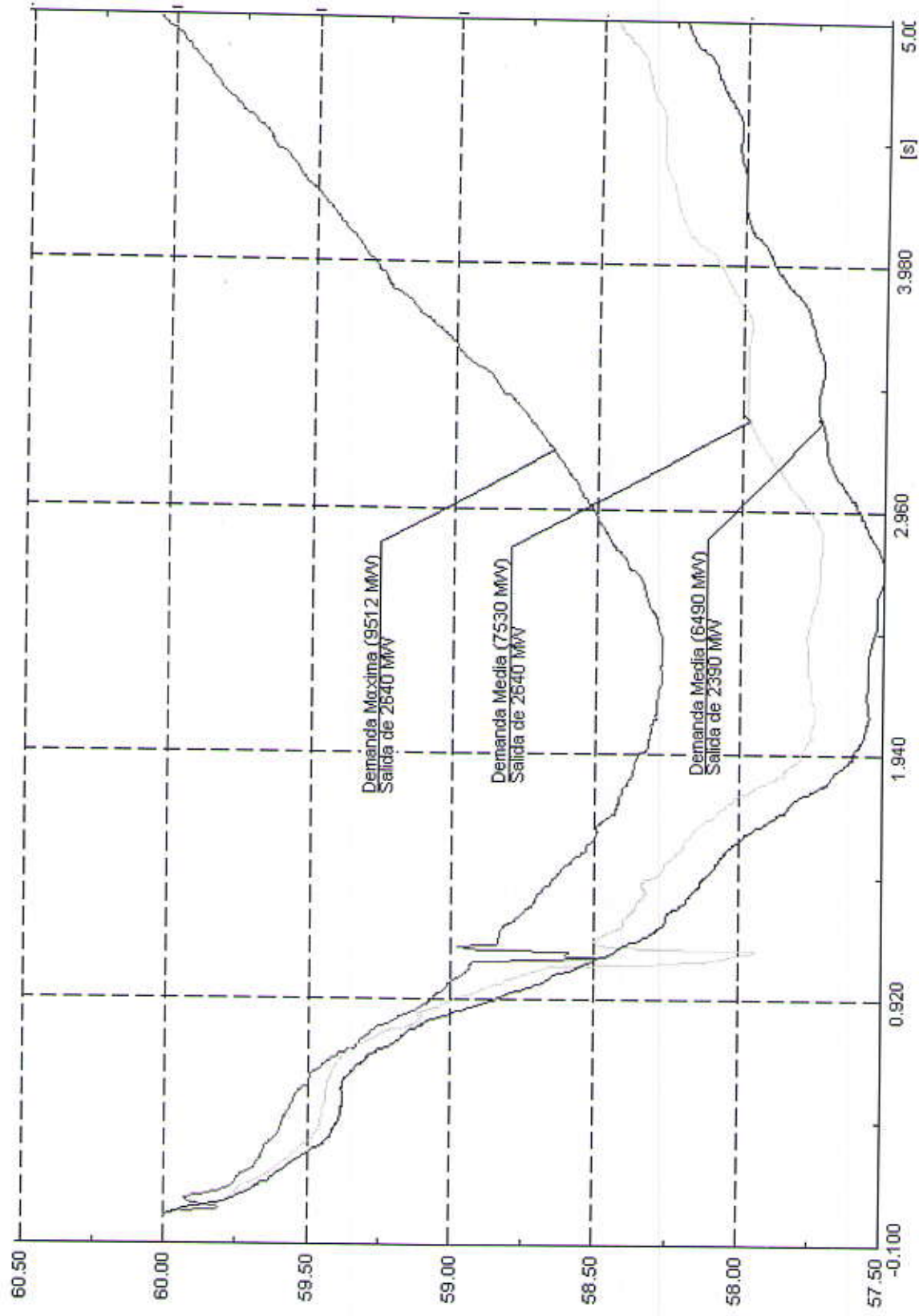
Máximo desbalance soportable

Al simular la contingencia extrema considerada se obtienen los siguientes desbalances máximos soportables por el SIN:

Escenario	Demanda SIN (MW)	Máximo desbalance instantáneo (%)	Máximo desbalance instantáneo (MW)	Limitante
Demanda Máxima	9512	27	2640	Contingencia Creíble
Demanda Media	7530	35	2640	Frecuencia
	6490	35	2390	Frecuencia
Demanda Mínima	4740	33	1590	Altas Tensiones

2640 MW Es la capacidad de generación instalada entre Chivor – Guavio – Paipas – Yopal

Comportamiento de la frecuencia



Resultado EDAC 2010

Etapas	Ajustes Umbral		Desconexión de carga %	Ajustes Derivada		
	Frecuencia Hz	Retardo intencional ms		Frecuencia Hz	df/dt (Hz/s)	Retardo intencional ms
1	59.4	200	5			
2	59.2	200	5			
3	59	400	5			
4	58.8	400	5			
5	58.6	600	5			
6	58.6	1000	5			
7	58.4	2000	5	58	-0.3	200
8	58.4	4000	5	58	-0.2	400

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

Conclusiones y recomendaciones

1. De acuerdo con los eventos presentados en los últimos años, se observa que la actuación del esquema es confiable para cubrir los eventos más probables.
2. En el año 2009 se realizaron pruebas a las etapas 5 y 6 del EDAC, se recomienda realizar pruebas a las etapas 7 y 8 e informar al CND los resultados antes del 31 de octubre de 2010.
3. Los operadores de red deberán informar al CND antes del 31 de octubre del 2010, los ajustes del EDAC resultante de dicha verificación, reflejando el porcentaje a desconectar a la demanda máxima y a las barras usadas para el pronóstico de la demanda (modelo GID).
4. Se debe incorporar de la función df/dt en las etapas 7 y 8 del EDAC con el fin de ampliar la capacidad de acción del EDAC para intentar recuperar el balance generación-demanda ante un mayor conjunto de contingencias extremas.
5. Se debe incorporar en los formatos de reporte de información y resultados de pruebas (Acuerdo CNO 452) lo concerniente a las funcionalidad df/dt

Cambios en formatos Acuerdo CNO 452 – Anexo 1

Tabla 1. Características de los relés de baja frecuencia

UBICACIÓN S/E, BARRAJE	RELÉ TIPO	SERIE	FRECUENCIA		TEMPORIZACIÓN		DERIVADA		OBSERVACIONES
			RANGO	PASO	RANGO	PASO	RANGO	PASO	
S/E 1									
S/E 2									
...									
S/E n									

Tabla 2. Demanda de Potencia Horaria (MW)

Sigue igual

Tabla 3. Esquema de Desconexión Automática de Carga por baja frecuencia

Barra *	1a ETAPA			2a ETAPA			...			7a ETAPA			8a ETAPA		
	Frec= t=			Frec= t=			Frec= t=			Frec= t=			Frec= t=		
	P [MW]	% DEM S/E	% DEM AREA	P [MW]	% DEM S/E	% DEM AREA	P [MW]	% DEM S/E	% DEM AREA	P [MW]	% DEM S/E	% DEM AREA	P [MW]	% DEM S/E	% DEM AREA
Barra 1															
Barra 2															
...															
Barra N															
TOTAL															

* Barras usadas para el pronóstico de la demanda utilizado en el despacho económico definidas por el Acuerdo CNO 350 del 30 de enero de 2006

Cambios en formatos Acuerdo CNO 452 – Anexo 2

[illegible]



LOS EXPERTOS EN MERCADOS

filial de isa

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



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