



**Comisión de Regulación
de Energía y Gas**

MODIFICACIÓN RESOLUCIÓN CREG 224 DE 2016

DOCUMENTO CREG-098
26-10-2018

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN DE
REGULACIÓN DE ENERGÍA Y
GAS**

Contenido

1. ANTECEDENTES.....19

2. INFORMACIÓN GENERAL19

3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA20

4. OBJETIVO21

5. ALTERNATIVA21

6. ANÁLISIS DE IMPACTOS22

7. CONSULTA PÚBLICA22

8. CONCLUSIONES22

Ilustración 1. Contingencia en el transformado de Chinú.....21

MODIFICACIÓN RESOLUCIÓN CREG 224 DE 2016

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 0
Documento	CREG 098-18	Fecha última revisión: 28/10/2016	Páginas: 18

Toda copia en PAPEL es un "Documento no Controlado" a Excepción del original, por favor asegúrese de que ésta es la versión vigente del documento. La impresión o fotocopia, total o parcial, de su contenido, está restringida sin la autorización expresa del Representante de la Dirección para el Sistema Integrado de Gestión.

1. ANTECEDENTES

De conformidad con lo previsto en la Ley 143 de 1994, corresponde a la CREG establecer el Reglamento de Operación para realizar el planeamiento, la coordinación y la ejecución de la operación del Sistema Interconectado Nacional (SIN) y para regular el funcionamiento del Mercado de Energía Mayorista (MEM), así como definir y hacer operativos los criterios técnicos de calidad, confiabilidad y seguridad del servicio de energía.

Teniendo en cuenta los lineamientos anteriores, la CREG expidió el Código de Operación mediante la Resolución 025 de 1995 en donde se definen los criterios, procedimientos y requisitos de información necesarios para realizar el planeamiento, el despacho económico, la coordinación, la supervisión y el control de la operación integrada del SIN.

Así mismo, durante el planeamiento operativo eléctrico de corto plazo el CND realiza evaluaciones de estado estacionario, transitorio y dinámico ante falla y para ello se realizan diferentes funciones dentro de las cuales se encuentra la de definir guías de racionamiento programado por razones de seguridad.

En la evaluación de las reglas para la operación en condiciones de contingencia, la CREG expidió la Resolución CREG 224 de 2016 mediante la cual se establecieron los criterios de confiabilidad de la operación aplicables cuando los recursos de transporte o generación disponibles en el sistema no son suficientes para cubrir una contingencia sencilla¹, manteniendo una operación segura y confiable, por lo que permite que el CND ordene desconexiones preventivas de demanda.

2. INFORMACIÓN GENERAL

Parte importante en el análisis de seguridad de los sistemas eléctricos de potencia es el estudio de contingencias. Se puede definir una contingencia como el evento que ocurre cuando un elemento de la red es retirado o sale de servicio por causas imprevistas o programadas. En los análisis de contingencia se estudian los efectos sobre el sistema y su capacidad de permanecer en operación normal sin un elemento. También se analizan los problemas que estas salidas producen: sobrecarga térmica, pérdida de carga, corriente de cortocircuito, entre otras.²

¹ Cada uno de los eventos no programados que causan la no operatividad de una línea, un transformador o un banco de transformadores del STN o del STR. Resolución CREG 224 de 2016.

² Escobar A., Gallego L.A.

MODIFICACIÓN RESOLUCIÓN CREG 224 DE 2016

Proceso REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 0
Documento CREG 098-18	Fecha última revisión: 28/10/2016	Páginas: 19

Toda copia en PAPEL es un "Documento no Controlado" a Excepción del original, por favor asegúrese de que ésta es la versión vigente del documento. La impresión o fotocopia, total o parcial, de su contenido, está restringida sin la autorización expresa del Representante de la Dirección para el Sistema Integrado de Gestión.



Cada vez que se presenta la salida de un elemento en el sistema, las corrientes en las líneas se redistribuyen a través de la red y los voltajes de las barras cambian. Como consecuencia de esto, pueden aparecer sobrecargas en líneas o transformadores. En los estudios de contingencias se consideran las salidas de: líneas, transformadores, generadores y cargas. Las salidas de los elementos pueden ser programadas o ser forzadas por condiciones ambientales o fallas. Se espera que el sistema pueda operar normalmente ante una contingencia simple o salida de un elemento.

En el caso colombiano los análisis de seguridad que adelanta el Centro Nacional de Despacho (CND) están definidos en el Código de Operación, Resolución CREG 025 de 1995, y se evalúa el sistema ante contingencia o salida de un elemento.

3. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El artículo 2 de la Resolución CREG 224 de 2016 prevé un mecanismo para tener una operación segura y confiable, cuando las redes existentes en una sub-área eléctrica no son suficientemente robustas para que no se presente Demanda No Atendida (DNA) ante una contingencia sencilla.

El mecanismo previsto permite programar por el CND desconexiones preventivas para que cuando se presente la contingencia sencilla en la sub-área eléctrica, no se presente demanda no atendida.

Sin embargo, ante el crecimiento de la demanda y la no entrada oportuna de obras de expansión, se presentan en algunas sub-áreas eléctricas del SIN topologías en las cuales los Esquemas Suplementarios³ implementados no son suficientes para controlar las contingencias sencillas, y se hace necesario aplicar una desconexión preventiva de demanda de forma tal que, ante la materialización de la contingencia, el esquema deslastre parte de la demanda y evite el colapso de un bloque mayor de demanda⁴.

De acuerdo con XM, un ejemplo de la situación planeada se puede ver en los análisis de la indisponibilidad por mantenimiento de un transformador de Chinú, de

³ "Los Esquemas Suplementarios de Protecciones se definen como un sistema diseñado para detectar una condición particular de un sistema eléctrico, que se sabe puede causarle una condición inusual e indeseada, y tomar algún tipo de acción predeterminada para contrarrestar la condición observada de alguna manera controlada. En algunos casos un Esquema es diseñada para detectar una condición del sistema que se sabe será causante de inestabilidades, sobrecarga, colapso de voltaje, etc. La acción de control puede ser la apertura de una o más línea, desconexión o reducción de generación, deslastre de carga o cualquier medida que alivie el problema". CNO, noviembre de 2017.

⁴ Comunicación XM con radicado CREG E-2018-008555.

MODIFICACIÓN RESOLUCIÓN CREG 224 DE 2016

Proceso REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 0
Documento CREG 098-18	Fecha última revisión: 28/10/2016	Páginas: 20

Toda copia en PAPEL es un "Documento no Controlado" a Excepción del original, por favor asegúrese de que ésta es la versión vigente del documento. La impresión o fotocopia, total o parcial, de su contenido, está restringida sin la autorización expresa del Representante de la Dirección para el Sistema Integrado de Gestión.

presentarse contingencia en uno de los transformadores en servicio, el otro se dispararía por sobrecarga, produciendo demanda no atendida en la sub-área Córdoba-Sucre de 260 MW. Para este caso, en la ilustración 1 se presentan los resultados de los análisis eléctricos para cuando se programa demanda preventiva de 0, 50 y 5 MW.

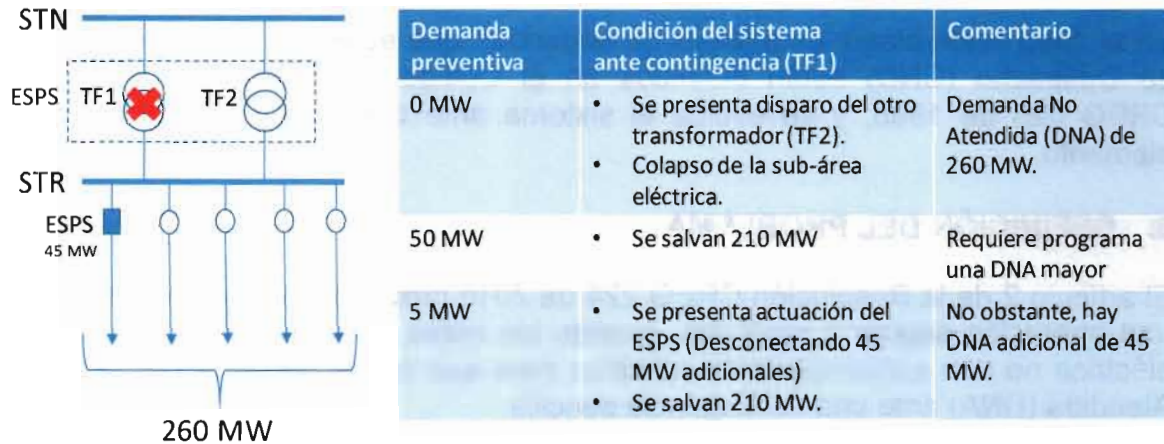


Ilustración 1. Contingencia en el transformado de Chinú

4. OBJETIVO

El objetivo del presente documento es analizar los ajustes al artículo 2 de la Resolución CREG 224 de 2016 para mantener una operación segura y confiables de las sub-áreas eléctricas con la menor demanda no atendida.

5. ALTERNATIVA

El operador del mercado debe hacer una operación segura y confiable con los equipos disponibles en la sub-áreas eléctricas, propendiendo el menor impacto a la demanda.

En ese sentido, la regla definida en el artículo 2 de la Resolución CREG 224 de 2018 en la que señala lo siguiente:

“La magnitud de la demanda a desconectar de manera preventiva, que estime el CND, debe permitir que ante la ocurrencia de la contingencia sencilla analizada no se produzca demanda no atendida, es decir, la cantidad de demanda a desconectar en

MODIFICACIÓN RESOLUCIÓN CREG 224 DE 2016

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 0
Documento	CREG 098-18	Fecha última revisión: 28/10/2016	Páginas: 21

Toda copia en PAPEL es un "Documento no Controlado" a Excepción del original, por favor asegúrese de que ésta es la versión vigente del documento. La impresión o fotocopia, total o parcial, de su contenido, está restringida sin la autorización expresa del Representante de la Dirección para el Sistema Integrado de Gestión.

forma preventiva sea la necesaria para que en caso de producirse la contingencia no se presente demanda no atendida.”

La anterior regla se debe ajustar para permitir que cuando el CND programe la demanda a desconectar de manera preventiva sea tal que, en caso de producirse la contingencia sencilla, la magnitud máxima que pueda alcanzar la demanda no atendida adicional sea equivalente al valor de demanda que dejaría de atender ante la actuación de los Esquema Suplementarios.

Con lo anterior, se logra una operación segura y confiable con el menor impacto sobre la demanda, tal como se presenta en la ilustración 1, caso demanda preventiva de 5 MW, de la contingencia en el transformador Chinú.

6. ANÁLISIS DE IMPACTOS

En el caso presentado en el numeral 3, se encuentra que la propuesta tiene los siguientes impactos:

- **Para el sistema.** Permite hacer un uso óptimo de los recursos disponibles en cada sub-área eléctrica garantizando la confiabilidad en el suministro ante contingencias sencillas.
- **Para la demanda.** Minimiza la necesidad de programar demanda no atendida en aquellas sub-áreas eléctricas en donde se dispone de esquemas suplementarios (ESPS).

7. CONSULTA PÚBLICA

Teniendo en cuenta los análisis adelantados en el presente documento se recomienda que el proyecto de resolución que acompañe a ésta propuesta, se publique para consulta de los agentes, Consejo Nacional de Operación (C.N.O.) y terceros interesados.

8. CONCLUSIONES

Ante el crecimiento de la demanda y la no entrada oportuna de obras de expansión, se presentan en algunas sub-áreas eléctricas del SIN topologías en las cuales los Esquemas Suplementarios implementados no son suficientes para controlar las contingencias sencillas, y se hace necesario aplicar una desconexión preventiva de demanda de forma tal que, ante la materialización de la contingencia, el esquema deslastre parte de la demanda y evite el colapso de un bloque mayor de demanda.

MODIFICACIÓN RESOLUCIÓN CREG 224 DE 2016

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 0
Documento	CREG 098-18	Fecha última revisión: 28/10/2016	Páginas: 22

Toda copia en PAPEL es un "Documento no Controlado" a Excepción del original, por favor asegúrese de que ésta es la versión vigente del documento. La impresión o fotocopia, total o parcial, de su contenido, está restringida sin la autorización expresa del Representante de la Dirección para el Sistema Integrado de Gestión.

En ese sentido, se hace necesario ajustar el artículo 2 de la Resolución CREG 224 de 2016 para permitir que el CND programe la demanda a desconectar de manera preventiva tal que, en caso de producirse la contingencia, la magnitud máxima que pueda alcanzar la demanda no atendida adicional sea equivalente al valor de demanda que dejaría de atender ante la actuación de los Esquema Suplementarios.

MODIFICACIÓN RESOLUCIÓN CREG 224 DE 2016

Proceso	REGULACIÓN	Código: RG-FT-005	Versión: 0
Documento	CREG 098-18	Fecha última revisión: 28/10/2016	Páginas: 23

Toda copia en PAPEL es un "Documento no Controlado" a Excepción del original, por favor asegúrese de que ésta es la versión vigente del documento. La impresión o fotocopia, total o parcial, de su contenido, está restringida sin la autorización expresa del Representante de la Dirección para el Sistema Integrado de Gestión.

