



## **NORMA OPERATIVA N° 6**

### **INSTRUCTIVO DE RESTITUCIÓN N° 6**

#### **RESTITUCIÓN DEL ÁREA TRINIDAD**

##### **GENERAL**

Cuando en el área de Trinidad se produce un colapso total o parcial, los CCA de ENDE, ENDE Generación y ENDE DELBENI deben comunicar inmediatamente al CDC el hecho registrado, señalando el estado y la disponibilidad de sus instalaciones.

El CDC evaluará las condiciones del sistema en el menor tiempo posible y comunicará a los CCA el alcance del colapso en el SIN y dará las instrucciones para el proceso de restitución, aclarando quien será el responsable de la restitución del área Trinidad a los Agentes comprometidos.

En casos de fallas en el sistema de generación o transmisión en el área Trinidad, con o sin retiro de carga, el CDC coordinará la restitución con los CCA respectivos, sobre la base de este Instructivo.

Para fines del presente Instructivo, en adelante, el responsable de coordinar la restitución del área Trinidad (CDC o CCA de ENDE Generación) se denomina "COORDINADOR".

Los CCA de ENDE y ENDE DELBENI son responsables de:

- a) Mantener permanentemente informado al CDC sobre el estado de sus instalaciones, las acciones tomadas y cualquier otra información relevante que esté relacionado con el proceso de restitución.
- b) Verificar los parámetros de sus instalaciones antes y después de cada maniobra (voltaje, potencia activa y reactiva, sobrecargas en líneas y transformadores, etc.)
- c) Cumplir las instrucciones del CDC

El CCA de ENDE Generación es responsable de:

- a) Mantener permanentemente informado al CDC sobre el estado de sus instalaciones, las acciones tomadas y cualquier otra información relevante que esté relacionado con el proceso de restitución.
- b) Verificar y/o controlar los parámetros de sus instalaciones antes y después de cada maniobra (voltaje, potencia activa y reactiva, sobrecargas en líneas y transformadores, etc.)
- c) Cumplir las instrucciones del CDC

#### **ALTERNATIVAS DE RESTITUCIÓN**

En casos de colapso, la restitución del área Trinidad se iniciará mediante el arranque



**Autoridad de Fiscalización y  
Control Social de Electricidad**  
L U Z P A R A T O D O S

**ANEXO A LA RESOLUCIÓN AE N° 101/2017  
TRÁMITE N° 2012-3085-53-0-0-0-DOCP2  
CIAE N° 0104-0000-0000-0001  
La Paz, 21 de febrero de 2017**

negro de unidades generadoras, siguiendo lo señalado en el "Procedimiento A" de este Instructivo, o desde la subestación Trinidad, según lo señalado en el "Procedimiento B" de este Instructivo.

El CDC comunicará telefónicamente a los CCA del área Trinidad, la Alternativa a seguir.

**Consideraciones para la Sincronización y Separación del área Trinidad a través del Interruptor del A841.**

El CDC antes de la apertura y cierre del A841 deberá verificar con el CCA de Generación que las condiciones para esta maniobra están dadas, y no proceder sin la conformidad de este agente.



## PROCEDIMIENTO A

### RESTITUCIÓN MEDIANTE UNIDADES GENERADORAS LOCALES

#### 1. PREPARACIÓN DE UNIDADES GENERADORAS

Producido el colapso del área de Trinidad y si existieran unidades girando, ENDE Generación debe procurar mantener sus unidades en giro o proceder al arranque en negro, sin necesidad de autorización del CDC.

#### 2. APERTURA MANUAL DE INTERRUPTORES

Una vez notificada la situación de colapso del área Trinidad o del SIN por el CDC, los CCA deben proceder en forma inmediata a la apertura de interruptores de acuerdo con lo siguiente:

##### 2.1 CCA DE ENDE DELBENI

- IM42 S/E TRI
- IM43 S/E TRI
- IM45 S/E TRI
- BC40 – Interruptor Principal del Banco de Capacitores (25 kV)
- BC41, BC42 y BC43 – Interruptores de pasos de los Bancos de Capacitores (25 kV)

##### 2.2 CCA DE ENDE GENERACIÓN

- Interruptores de unidades generadoras, en caso de que alguno haya quedado cerrado.
- 851 Central Moxos
- 850 Central Moxos (línea en 24.9 kV TRI-MOS02401)
- 852 Central Moxos (línea en 24.9 kV TRI-MOS02402)

##### 2.3 CCA DE ENDE

- A841 S/E TRI (Interruptor línea MOX - TRI115)
- IM41 S/E TRI (Transformador01 115/24,9 kV)

Una vez concluidas las maniobras de apertura los CCA de los Agentes deben informar al COORDINADOR.

#### 2.4 INTERRUPTORES QUE DEBEN QUEDAR CERRADOS:

##### CCA ENDE DELBENI

Seccionar carga de los alimentadores IM42, IM43 y IM45.



### **CCA ENDE**

- A843 S/E TRI (Interruptor Trafo 115/ 24.9 KV)

### **CCA DE ENDE GENERACIÓN**

- IM44 y IM46 S/E TRI (Líneas en 24.9 kV TRI-MOS02401 y TRI-MOS02402)

**Nota.-** Si alguno de estos interruptores se abrió durante el proceso de la falla, deben quedar abiertos. Su cierre será coordinado por el CDC.

### **3. VERIFICACIÓN DE APERTURA DE INTERRUPTORES**

El COORDINADOR debe verificar con los CCA del área Trinidad, que se hayan efectuado todas las aperturas de interruptores indicadas en el punto 2.

### **4. RESTITUCIÓN DE CENTRAL MOXOS DEL ÁREA TRINIDAD**

#### **4.1 CCA DE ENDE GENERACIÓN**

- Conectar la primera unidad en Central Moxos.
- Cerrar interruptor 851, reponer carga de los alimentadores 110 y 111 y estabilizando las unidades de generación.
- Arrancar y sincronizar las restantes unidades disponibles de acuerdo al balance generación – carga y el voltaje.
- Cerrar interruptor 850, energizando la línea 01 en 24,9 kV Central Moxos - Trinidad.
- Solicitar a CCA ENDE DELBENI cierre del interruptor IM44, energizando S/E Trinidad en 24.9 kV
- Cerrar interruptor 852, energizando la línea 02 en 24,9 kV Central Moxos - Trinidad.

Una vez sincronizadas y estabilizadas por lo menos 5 unidades en central Moxos con 700 kW.

- Cerrar interruptor IM41.

**Nota.-** CCA ENDE por ningún motivo podrá cerrar el A841 hasta antes de que se energice el Transformador de Potencia de la S/E TRI.

#### **4.2 CCA DE ENDE DELBENI**

Para las siguientes maniobras el COORDINADOR verificará el balance generación-carga activa y reactiva, y voltaje.

- Cerrar interruptor IM43 S/E TRI -.



- Cerrar alimentadores, en función de la generación disponible y el balance de generación – carga y el voltaje.
- Cerrar interruptor IM42 S/E TRI energiza línea AL-112 Tap Ojara.
- Cerrar interruptor IM45 S/E TRI y reponer carga en función de la generación disponible y el balance de generación – carga y el voltaje

#### **CCA de ENDE**

En caso de tener tensión en S/E TRI115 y se haya cumplido con el Paso 4.1, se procede de la siguiente manera:

##### **Paso A**

Detener la restitución a través de Generación Moxos.

#### **CCA de ENDE**

Sincronizar el Interruptor A841 en S/E TRI, el CDC en coordinación con ENDE Generación.

##### **Paso B**

A partir de la sincronización y cierre del A841, el CDC en coordinación con ENDE DELBENI y ENDE Generación procede a la restitución total del sistema Trinidad, el arranque y sincronización de unidades estará en función del balance generación carga, activo, reactivo y voltaje.

#### **4.3. IMPOSIBILIDAD DE ARRANQUE NEGRO**

Si no es posible efectuar arranque negro, el operador de ENDE Generación comunicará este hecho al CDC y quedarán atentos para efectuar la restitución a través del SIN con la línea Caranavi - Trinidad "Procedimiento B".



## PROCEDIMIENTO B

### RESTITUCIÓN DESDE LA SUBESTACIÓN TRINIDAD

#### 1. APERTURA MANUAL DE INTERRUPTORES

Una vez notificada la situación de colapso del área Trinidad o del SIN por el CDC, los CCA deben proceder en forma inmediata a la apertura de interruptores de acuerdo con lo siguiente:

##### 1.1 CCA DE ENDE DELBENI

- IM42 S/E TRI línea Tap Ojara (Alimentador AL-112 )
- IM45 S/E Trinidad
- IM41 S/E TRI (barra 24.9 kV Subestación Trinidad)
- BC40 Interruptor Principal del Banco de Capacitores (25 kV)
- BC41, BC42 y BC43 Interruptores de pasos de los Bancos de Capacitores (25 kV)

##### 1.2 CCA DE ENDE GENERACIÓN

- Interruptores de unidades generadoras, en caso de que alguno haya quedado cerrado.
- 851 Central Moxos
- 850 Central Moxos (línea en 24.9 kV TRI-MOS02401)
- 852 Central Moxos (línea en 24.9 kV TRI-MOS02402)

##### 1.3 CCA DE ENDE

- A841 S/E TRI (Línea San Ignacio de Moxos)

##### 1.4 INTERRUPTORES QUE DEBEN QUEDAR CERRADOS:

###### CCA ENDE DELBENI

- IM43 S/E TRI línea Subestación Rebaje Trinidad.

###### CCA ENDE

- A843 S/E TRI (Interruptor Trafo 115/ 24.9 KV)

###### CCA Generación

- IM44 y IM46 S/E TRI (Solicitar al CCA de ENDE DELBENI verificar el estado de operación)

**Nota.-** Si alguno de estos interruptores se abrieron durante el proceso de la falla,



deben quedar abiertos. Su cierre será coordinado por el CDC.

Una vez concluidas las maniobras de apertura los CCA de los Agentes deben informar al CDC.

## **2. VERIFICACIÓN DE APERTURA DE INTERRUPTORES**

El CDC debe verificar con los CCA del área Trinidad, que se hayan efectuado todas las aperturas de interruptores indicadas en el punto 1.

## **3. RESTITUCIÓN DEL AREA DE TRINIDAD**

### **CCA DE ENDE**

- Cerrar interruptor A841 energizando el transformador de subestación Trinidad.
- Adecuar taps en el transformador en subestación Trinidad.

### **CCA DE ENDE DELBENI**

Para las siguientes maniobras el CDC verificará el balance generación – carga activa y reactiva, y voltaje.

- Cerrar interruptor IM41, solicitando la maniobra al CCA de ENDE DELBENI y energizando red de 24.9 kV reponiendo la carga del Alimentador IM43.

### **CCA DE ENDE GENERACIÓN**

- Cerrar interruptor 850, energizando Central Moxos en 24,9 kV.
- Cerrar interruptor 852
- Cerrar interruptor 851, reponer carga de los alimentadores 110 y 111.
- Arrancar y sincronizar las unidades disponibles de acuerdo a solicitud del CDC y según balance generación – carga y voltaje.

### **CCA DE ENDE DELBENI**

Para las siguientes maniobras el CDC verificará el balance generación – carga activa y reactiva, y voltaje.

- Cerrar interruptor IM42, AL-112 Tap Ojara.
- Cerrar interruptor IM45
- Reponer carga de los alimentadores en 24,9 kV.