


ENEL GENERACIÓN BU SUR - LAJA CENTRALES ANTUCO – EL TORO - ABANICO																										
ORDEN DE OPERACIÓN N° ATA – 2		Modif.: N°11																								
REFERENCIA:	PLAN GENERAL DE RECUPERACION DE SERVICIO CENTRALES DEL LAJA.	Fecha: FEBRERO 2021																								
		Pág. 1 de 7																								
<p>1.- OBJETIVO:</p> <p>El objetivo del PRS es que con posterioridad a un Apagón Total o Parcial, sea posible establecer los mecanismos que permitan de una manera segura y organizada, restablecer el suministro eléctrico en todas las Islas Eléctricas afectadas en el menor tiempo posible, iniciando las acciones con la Partida Autónoma de las unidades generadoras disponibles, continuando con la reconstrucción de la estructura topológica de cada isla hasta su posterior vinculación con el resto del SEN, dando abastecimiento prioritario a las denominadas Cargas Críticas.</p> <p>Para todos los efectos de coordinación se establece que el Centro de Despacho y Control, en adelante CDC actuará a través de los COR (Centros de Operación regionales), por lo que las instrucciones y comunicaciones emanadas de este centro tendrán la validez legal que le compete. Para el caso de las centrales del Laja, el COR se comunicará con el Operador del Control Room Enel Green Power (Control Room EGP).</p> <p>2.- RESPONSABILIDADES:</p> <p>Es responsabilidad del Head Plant Unit Laja, su divulgación, actualización y aplicación. Será responsabilidad de los Operadores del Control Room EGP y de los Mantenedores – Operadores de turno, dar cumplimiento a lo establecido en esta Orden de Operación.</p> <p>3.- DEFINICIONES:</p> <p>3.1.- Nomenclatura.</p> <table><tr><td>El Coordinador</td><td>: Coordinador Eléctrico Nacional.</td></tr><tr><td>GO</td><td>: Gerencia de Operación.</td></tr><tr><td>CDC (Norte o Sur)</td><td>: Centro de Despacho y Control.</td></tr><tr><td>PRS</td><td>: Planes de Recuperación de Servicio.</td></tr><tr><td>SEN</td><td>: Sistema Eléctrico Nacional.</td></tr><tr><td>SCADA</td><td>: Sistemas de Control y Supervisión para Adquisición de Datos.</td></tr><tr><td>PPRS</td><td>: Planes Particulares de Recuperación de Servicio.</td></tr><tr><td>ERS</td><td>: Esquema de Recuperación de Servicio.</td></tr><tr><td>CC</td><td>: Centro de Control.</td></tr><tr><td>COR</td><td>: Centro de Operación Regional.</td></tr><tr><td>CO</td><td>: Centro de Operación.</td></tr><tr><td>SS/EE</td><td>: Subestaciones.</td></tr></table>			El Coordinador	: Coordinador Eléctrico Nacional.	GO	: Gerencia de Operación.	CDC (Norte o Sur)	: Centro de Despacho y Control.	PRS	: Planes de Recuperación de Servicio.	SEN	: Sistema Eléctrico Nacional.	SCADA	: Sistemas de Control y Supervisión para Adquisición de Datos.	PPRS	: Planes Particulares de Recuperación de Servicio.	ERS	: Esquema de Recuperación de Servicio.	CC	: Centro de Control.	COR	: Centro de Operación Regional.	CO	: Centro de Operación.	SS/EE	: Subestaciones.
El Coordinador	: Coordinador Eléctrico Nacional.																									
GO	: Gerencia de Operación.																									
CDC (Norte o Sur)	: Centro de Despacho y Control.																									
PRS	: Planes de Recuperación de Servicio.																									
SEN	: Sistema Eléctrico Nacional.																									
SCADA	: Sistemas de Control y Supervisión para Adquisición de Datos.																									
PPRS	: Planes Particulares de Recuperación de Servicio.																									
ERS	: Esquema de Recuperación de Servicio.																									
CC	: Centro de Control.																									
COR	: Centro de Operación Regional.																									
CO	: Centro de Operación.																									
SS/EE	: Subestaciones.																									

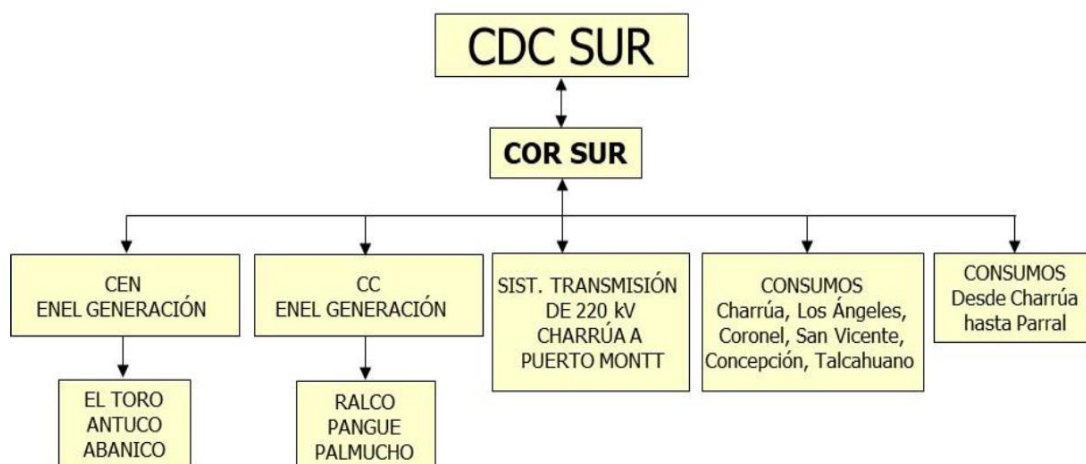
Pérdida Total de Servicio en una Zona o Área: Cuando en una zona o área no haya tensión en todas las barras principales de las subestaciones y líneas de transmisión (500 – 345 – 220 – 154 – 110 – 66 – 44 – 33 y 23 Kv).

3.2.- CRITERIOS DE APLICACIÓN Y RELACION COR – CONTROL ROOM EGP

Básicamente, durante la recuperación de servicio las acciones del CDC y su relación con los COR y con los CC que no dependan de un COR se limitará a lo siguiente:

1. Comunicar al COR o CC que corresponda que se ha dado inicio al PRS, solicitándoles su ejecución y coordinar y/o ejecutar, según corresponda, los respectivos ERS y PPRS.
2. Supervisar en tiempo real que los planes generales y particulares se apliquen según lo establecido.
3. Coordinar la sincronización entre áreas, salvo cuando se haya especificado que será ejecutada por un COR o CC o haya sido instruida directamente por el CDC a un COR o CC.
4. Coordinar la sincronización entre zonas.
5. Instruir acciones ante situaciones imprevistas y no contempladas en el PRS.
6. Instruir reducciones e incrementos adicionales de consumo que no estén contemplados en el PRS y PPRS o que deben ser modificados durante el desarrollo del evento (apagón) debido a imprevistos en el sistema.

El COR que coordina las maniobras para la aplicación de los Planes de Recuperación de Servicio de las Centrales del Laja (Antuco – El Toro – Abanico) corresponde al COR Sur, por medio del Control Room EGP.



4.- PROCEDIMIENTO:**4.1.- CONDICIONES OPERATIVAS PREVIAS A LA OCURRENCIA DE UN APAGÓN TOTAL:**

4.1.1.- Central Abanico: Dos o tres unidades en servicio, alimentando sus propios SS/AA y además, energizando el Anillo de 13,8 KV para respaldar los Servicios Auxiliares de Centrales El Toro y Antuco.

4.1.2.- Central Antuco: Una o dos Unidades en servicio. Las unidades pueden estar operando en control primario de frecuencia, con una unidad alimentando los SS/AA de la central.


4.1.3.- Central El Toro: Central detenida o bien con una a cuatro unidades en servicio. Las unidades pueden estar operando en control primario o secundario de frecuencia (modo AGC). Los SS/AA pueden estar alimentados desde una de las unidades, o bien desde Abanico.

4.2.- CONDICIONES OPERATIVAS POSTERIORES A LA OCURRENCIA DE UN APAGÓN TOTAL:

El Operador del Control Room EGP dará aviso al Mantenedor Operador del Laja que se ha dado inicio al PRS, en función de los interruptores de línea que se hayan abierto y de las protecciones operadas, si se trata de una Pérdida Parcial o Pérdida total de servicio en el SEN. Además, debe verificar en cada central las siguientes condiciones particulares:

4.2.1.- En Central Abanico se debe verificar: (5 minutos)

- 1.- Estado de las unidades que se encontraban en servicio: Unidades en proceso de detención por operación de relés maestros, unidades girando en vacío, y condiciones de arranque de las unidades que se encontraban detenidas.
- 2.- Estado de alimentación de los SS/AA en barra 13,8 Kv de la central: SS/AA alimentados por una unidad o banco de transformador (Alimentados por lado A.T. desde barra 154 Kv), con los interruptores 52C1 ó 52C4 cerrados.
- 3.- Alimentación Barra 400 Vac de la central: Alimentados desde barra 13,8 Kv a través de los Transformadores N °1 ó N °2 de SS/AA (13,8/0,4 Kv), o bien desde el Grupo Electrónico de la central.
- 4.- Verificar si el interruptor 52A2 línea 154 Kv Abanico–Charrúa está Abierto o Cerrado (Ver tensión de línea en Tablero línea Charrúa 2).
- 5.- Ver protecciones y relés maestros operados. Sólo se autoriza el reset de los relés maestros 86V.

	PLAN GENERAL DE RECUPERACION DE SERVICIO.	N° ATA – 2
		Pág. N° 4/7
4.2.2.- En Central El Toro (Edificio Mando y Caverna de máquinas) se debe verificar:		
<p>1.- Estado de las unidades que se encontraban en servicio: Unidades en proceso de detención por operación de relés maestros, unidades girando en vacío, y condiciones de arranque de las unidades que se encontraban detenidas.</p>		
<p>2.- Estado de alimentación de los SS/AA en barra 13,8 Kv en Edificio de Mando y Caverna de Máquinas:</p>		
<ul style="list-style-type: none">• Edificio de Mando; SS/AA en 13,8 Kv alimentados desde caverna de máquinas; desde central Abanico (52C6 cerrado) o sin alimentación.• Caverna de máquinas; SS/AA alimentados por una unidad generadora, desde Edificio de Mando o sin alimentación.		
<p>3.- Alimentación Barras de 400 Vac en Edificio de Mando y Caverna de Máquinas:</p>		
<ul style="list-style-type: none">• Edificio de Mando; Alimentación de barra 400 Vac desde barra 13,8 Kv a través de los Transformadores N °3 ó N °4 de SS/AA (13,8/0,4 Kv), o bien desde el Grupo Electrógeno del Edificio de Mando.• Caverna de Máquinas; Alimentación de barra 400 Vac desde barra 13,8 Kv a través de los Transformadores N °1 ó N °2 de SS/AA (13,8/0,4 Kv), o bien desde el Grupo Electrógeno de la caverna de máquinas.		
<p>4.- Verificar si los interruptores 52J1 y 52J2, líneas 220 Kv El Toro – Antuco N °1 ó N °2 están Abiertos o Cerrados.</p>		
<p>5.- Ver protecciones y relés maestros operados. Sólo se autoriza el reset de los relés maestros 86V.</p>		
4.2.3.- En Central Antuco (Edificio Mando y Casa de máquinas) se debe verificar:		
<p>1.- Estado de las unidades que se encontraban en servicio: Unidades en proceso de detención por operación de relés maestros, unidades girando en vacío, o condiciones de arranque de la unidad que se encontraba detenida.</p>		
<p>2.- Estado de alimentación de los SS/AA en barra 13,8 Kv en Casa de Máquinas: SS/AA alimentados por una unidad o desde las centrales Abanico (52C2) o El Toro (52C3).</p>		
<p>3.- Alimentación Barras de 400 Vac en Edificio de Mando y Casa de Máquinas:</p>		
<ul style="list-style-type: none">• Edificio de Mando; Alimentación de barra 400 Vac desde Barra de Fuerza 1 ó 2 desde caverna de máquinas, o bien desde el Grupo Electrógeno del Edificio de Mando.		

- Caverna de Máquinas; Alimentación de barra 400 Vac de Fuerza y Unidad, desde barra 13,8 Kv a través de los Transformadores N °1, N °2, N °3 o N °4.

4.- Verificar Si los Interruptores 52J3 Línea 220 Kv Antuco - Charrúa 1; 52J4 Línea 220 Kv Antuco - Charrúa 2 y 52J5 Línea 220 Kv Antuco – Pangue - Charrúa 3 quedaron Abiertos o Cerrados.

5.- Ver protecciones y relés maestros operados. Sólo se autoriza el reset de los relés maestros 86V.

Una vez corroborada la posición de los interruptores de línea, ausencia de tensión en las barras principales y de servicios auxiliares y encontrándose las centrales aisladas del sistema, se procederá de acuerdo con la siguiente secuencia:

4.3.- CRITERIOS PARA LA RECUPERACIÓN DE SERVICIO POSTERIOR A LA OCURRENCIA DE UN APAGÓN TOTAL:

La prioridad para aplicar el Plan de recuperación de Servicio en Laja será aplicando los criterios de Seguridad a las Personas, el Medio Ambiente, las instalaciones y Equipos en las centrales y finalmente el SEN.

4.3.1.- Avisar en forma inmediata a Personal de Vigilancia para que acuda al sector del puente río Polcura y de aviso a las Personas para que se alejen del sector por vertimiento en bocatoma Polcura. (seguridad de las personas).

4.3.2.- Proceder a evacuar por bocatoma Polcura sólo el caudal base de la central Antuco, para cumplir con los requerimientos medio ambientales.

4.3.3.- Enviar correo a DOH, DGA y Canalistas junto con WhatsApp informando de la desconexión de la central Antuco y vertimiento por bocatoma Polcura.

4.3.4.- Verificar en cada central que no exista una condición anómala (Incendio, humo, descarga CO₂, derrame de aceite, etc.) en los equipos y sistemas y también controlar niveles en bocatomas Polcura y Laja.

4.3.5.- Verificar las protecciones operadas en todas las Unidades de cada central, que inhabiliten la puesta en servicio de las unidades. Sólo se autoriza dar reset sobre los relés maestros 86V. Para los relés maestros 86D, 86M, 86T, 86G y 86U solicitar reposición al Head Plant Unit y Jefe de Turno, quienes se encargarán de informar Jefe de centrales de la B.U. Sur y al Jefe de O&M.

4.3.6.- Verificar alimentación de barras de 13,8 Kv en las centrales, ya sea alimentados desde las Unidades, o alimentados desde Abanico o El Toro (Anillo 13,8 Kv centrales Abanico, El Toro, Antuco).

4.3.7.- Verificar alimentación en barras de 400 Vac desde barras de 13,8 Kv o desde los grupos de emergencia de Edificios de mando, caverna y casa de máquinas.

4.3.8.- Si no hay alimentación en barras de 13,8 Kv en las centrales, recuperar con las unidades que se encuentren girando en vacío, dando reset al relé 86V respectivo y luego pasándolas a condición Excitada. Una vez en esta condición, dar orden de cierre al interruptor de SS/AA desde Scada, de la siguiente forma:

- Central Abanico: Abrir Interruptor 52AT1, 52AT3 ó 52AT4 y luego cerrar interruptor 52G, según la unidad seleccionada. Recuperados los SS/AA en 13,8 Kv en Abanico, desde esta central se pueden recuperar los SS/AA en 13,8 Kv para las centrales El Toro y Antuco.
- Central El Toro: Cerrar interruptor 52G, según la unidad seleccionada. Recuperados los SS/AA en 13,8 Kv en El Toro, desde esta central se pueden recuperar los SS/AA en 13,8 Kv para las centrales Antuco y Abanico.

4.3.9.- En central El Toro, teniendo una unidad en condición excitada y alimentando los SS/AA en 13,8 Kv, colocar en servicio a condición excitada la segunda unidad (de tubería diferente) y en coordinación con el Control Room EGP (**Registrar esta acción en Bitácora**) cerrar 52JT de la segunda Unidad (cierre contra barra muerta). La barra de 220 Kv en S/E El Toro debería energizarse a través de la unidad que cerró en barra muerta.

4.3.10.- Confirmar con el Operador del Control Room la energización de la barra de 220 Kv en S/E Antuco, de ser efectivo, el COR Sur debería cerrar el interruptor 52J5 para energizar línea 220 Kv Antuco – Pangué - Charrúa 3 y con ello energizar barra 220 Kv en S/E Charrúa y Pangué.

4.3.11.- En coordinación con el Control Room EGP, coordinar la puesta en servicio de la tercera y cuarta unidades de central El Toro, y luego dar orden de sincronizar a la Unidad que se encuentra en condición excitada. Tener presente que la Unidad N °1 la última unidad en ponerse en servicio por la imposibilidad de alimentar SS/AA con esta unidad.

4.3.12.- Dar orden de arranque a condición excitada a las unidades N °1 y N °2 de central Antuco. En coordinación con el Control Room EGP proceder con la sincronización de las unidades (**Registrar esta acción en Bitácora**) y luego cerrar las compuertas en bocatoma Polcura, a medida que la central Antuco aumente su generación.

4.3.13.- Una vez que las centrales Antuco y El Toro se encuentren en servicio, sus SS/AA sean alimentados por la propia central, con la bocatoma Polcura sin vertimiento, se procederá a coordinar la puesta en servicio de las unidades de central Abanico.

5.- APLICACIÓN:

Esta Orden de Operación se aplicará en las centrales del Laja (Antuco – El Toro – Abanico).

6.- VIGENCIA:

Esta Orden de Operación entrará en vigencia desde la fecha indicada en el encabezado.

7.- INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA:

- Estudio de Plan de Recuperación de Servicio, CEN marzo 2020.
- Guía de maniobras “Plan particular de recuperación de servicios centrales del Laja”

8.- INTERPRETACIÓN:

En caso de requerirse la interpretación de la presente Orden de Operación, se solicitará esta colaboración al Jefe de la BU SUR.

9.- APROBACIÓN:

Redactado	Revisado	Aprobado
VICTOR SAEZ ALVEAL	ANDRES BASSO C.	FERNANDO VALLEJOS R.
Head Plant Unit Laja	Jefe de O & M.	B.U. SUR
B.U. SUR.		