

ORDEN DE SERVICIO N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

OBJETIVO

Describir las acciones a ejecutar por: el Centro de Control de Operaciones del Sistema de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión de Transener (COT), el Centro de Operaciones de CAMMESA (COC) y los Centros de Operación de los Generadores (COG), para operar el esquema de Desconexión Automática de Generación del área Comahue (DAG Comahue).

Describir los principios de funcionamiento y características básicas de implementación del automatismo DAG Comahue ante falla simple o doble en los Corredores Comahue-Buenos Aires.

DISTRIBUCION	
COT/Centro Operaciones	GRS/Jefatura Estaciones Transformadoras
COT/Jefatura del Centro Control	GRS/Jefatura Prot., Control, Comun. y Mediciones
COT/Programación Semanal y Diaria	GRS/Sup. Comun./Bahía Blanca
Director Técnico	GRS/Sup. Control/Colonia Valentina
Gerente Ingeniería	GRS/Sup. Mant. ET/Bahía Blanca
Gerente Planificación y Operación la Red	GRS/Sup. Mant. ET/Colonia Valentina
Gestión la Calidad	GRS/Sup. Mant. ET/Puerto Madryn
GRCE/Gerente Regional Centro Este	GRS/Sup. Prot./Colonia Valentina
GRCE/Jefatura Estaciones Transformadoras	GRS/Sup. Prot. y Control/Bahía Blanca
GRCE/Jefatura Prot. y Control / Comun.	GRS/Sup. Téc. ET/Bahía Blanca
GRCE/Sup. Comun./Ezeiza	GRS/Sup. Téc. ET/Colonia Valentina
GRCE/Sup. Control/Ezeiza	GRS/Téc. ET Chocón Oeste
GRCE/Sup. Mant. ET/Ezeiza (1)	GRS – Sup. Comun. – Colonia Valentina
GRCE/Sup. Mant. ET/Olavarria	Jefatura Estudio Fallas y Normalizaciones
GRCE/Sup. Mediciones/Ezeiza	Jefe Gestión Riesgos y Auditorías Técnicas
GRCE/Sup. Prot./Ezeiza	Jefe Ingeniería Operación
GRCE/Téc. ET Veinticinco Mayo	Jefe Planeamiento la Red
GRN/Gerente Regional Norte	Jefe Prot. y Control
GRS/Gerente Regional Sur	
DISTRIBUCION OTRAS EMPRESAS	CAMMESA

Este documento se encuentra disponible en INTRANET, "Sistema de Documentos"

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Autorizó:

Gerente de Planificación y Operación de la Red

<u>CONTENIDO</u>	Pág.
0. CONTROL DE CAMBIOS.....	4
1. RECURSOS ESTABILIZANTES DISPONIBLES EN EL ÁREA COMAHUE.....	4
1.1 SEÑAL ESTABILIZADORA DE POTENCIA	4
1.2 DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN	4
2. DAG COMAHUE	5
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL	5
2.2 IMPLEMENTACIÓN	7
2.3 FUNCIONAMIENTO EN MODO ADAPTIVO Y NO ADAPTIVO	8
2.4 COMUNICACIÓN DE DATOS ENTRE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE DAG DEL SADI.....	9
2.4.1 Sistema NOA.....	9
2.4.2 Sistema Integrado DAG NOA / DAG Comahue	9
2.4.3 Sistema DAG Gran Mendoza (GMZ) / DAG Comahue.....	10
2.4.4 Sistema DAG Puerto Madryn 500kV (PY5) / DAG Comahue	10
2.5 RESTRICCIONES A LA OPERACIÓN DE LA RED.....	10
2.5.1 Desconexión de líneas con DAG asignada.....	10
2.5.2 Operación con una sola línea en servicio entre las Estaciones Chocón Oeste y P. del Águila	10
2.5.3 Operación de capacitores serie de Puelches y Henderson.....	11
2.5.4 Indisponibilidad de equipos vinculados a la DAG Comahue.....	11
2.6 OPERACIÓN CON DAG COMAHUE EN MODALIDAD ADAPTIVA	12
2.6.1 Pantallas recomendadas.....	12
2.6.2 Procedimiento ante salida de servicio del Control Maestro	15
2.6.3 Precauciones durante la desconexión de elementos de transmisión	15
2.6.4 Acciones a realizar ante configuraciones especiales	16
2.7 OPERACIÓN CON DAG COMAHUE EN MODALIDAD NO ADAPTIVA	16
2.7.1 Selección de generadores para DAG	17
2.7.2 Determinación del nivel de DAG.....	18
2.7.3 Límites de transmisión.....	18
2.7.4 Recurso de Control post falla sobre línea 5COPG2	18
2.7.5 Recurso de Control post falla local DAG CT LPB.....	18
2.7.6 Recierres monofásicos en tramos dobles.....	19
2.7.7 Acciones a realizar después que opera la DAG	19
2.7.8 Recomposición de la Red después de actuación de DAG.....	19
2.8 ADMINISTRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE ARCHIVOS	19
2.9 OPERACIÓN DE LA RED SUR SIN DAG COMAHUE.....	20
2.10 CÓDIGOS DE CENTRALES Y ESTACIONES TRANSFORMADORAS	20

Anexo 1 - Programación del Control Maestro de la DAG Comahue (Archivo OS15A1-ProgCMDAG)

Anexo 2 - Operación del Control Maestro de la DAG Comahue (Archivo OS15A2-OpCMDAG)

Anexo 3 - PLC de Estaciones - Recursos de control Post-Falla (Archivo OS15A3-ContrPostFalla)

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 2/21

Anexo 4 - Programa para cálculo de niveles de DAG en modalidad NO ADAPTIVA (Archivo *OS15A4-DAGMan*)

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 3/21

0. CONTROL DE CAMBIOS

- Readecuación de textos punto 1.
- Incorporación de ET Veinticinco de Mayo, PE Pomona y Vientos Neuquinos.
- Eliminación de recurso Resistores de frenado.
- Redefinición de Potencia exportadora en BB.
- Reconfiguración por adecuación en Guillermo Brown y reincorporación de 5BBCL2.
- Consideración de Bypass EZ.
- Actualización Pantallas.
- Actualización de intercambio de información entre distintos sistemas DAG.
- Actualización de lista de distribución.

1. RECURSOS ESTABILIZANTES DISPONIBLES EN EL ÁREA COMAHUE

La potencia que un sistema puede transmitir en condiciones de seguridad puede verse maximizada con el uso de dispositivos y automatismos que tomen acciones rápidas y eficientes según la topología de la red al momento de una falla, acotando las implicancias de la misma.

Para optimizar la respuesta a fallas en líneas de transmisión sin perder estabilidad en escenarios de máxima transmisión de potencia, se utilizan distintos dispositivos y automatismos que entran en acción al detectarse por distintos medios el cambio de topología y por lo tanto la disminución en la capacidad de transporte. Las acciones a tomar o “Recursos Estabilizantes” descriptas a continuación buscan acelerar el proceso de reacomodamiento de los generadores a la nueva situación, amortiguando oscilaciones de potencia o desconectando máquinas directamente.

1.1 SEÑAL ESTABILIZADORA DE POTENCIA

La Señal Estabilizadora de Potencia (SEP) es una señal electrónica que se genera tomando como referencia la potencia acelerante, la frecuencia o la potencia eléctrica. Se la procesa y a partir de ella se obtiene una señal de error ficticio que, inyectada en el Regulador Automático de Tensión (RAT) de cada generador permite incrementar el amortiguamiento a las oscilaciones de potencia activa producidas después de una falla o por cualquier fenómeno oscilatorio.

Es un sistema autónomo no conectado físicamente a los demás recursos estabilizantes.

Las SEP de las Centrales del Comahue deberán estar siempre habilitadas, dado que toda la operación del corredor está estudiada contando con este recurso.

1.2 DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN

Es un automatismo que monitorea la potencia transmitida por los corredores Comahue-Buenos Aires, evalúa las condiciones de estabilidad frente a fallas simples de 1 elemento de transmisión (línea o capacitor serie) o fallas dobles transversales (dos líneas en paralelo), establece qué elementos de generación en el Comahue sería necesario desconectar para conservar la estabilidad en la condición post falla

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 4/21

N-1, y ejecuta la desconexión de los generadores al detectar el evento de falla previsto.

Para entender el beneficio que nos da el automatismo, partimos de la definición de dos situaciones:

Transmisión con reserva es la potencia que puede transmitirse con la seguridad de que el sistema eléctrico se mantendrá estable ante la peor falla asociada a la pérdida de un elemento de transmisión **sin necesidad** de recurrir a la DAG, es decir, sin desconectar generación después de la falla.

Transmisión sin reserva es aquella que requiere DAG para mantener estable el sistema cuando se produce una falla.

Para cada configuración de los corredores Comahue-Buenos Aires, existe un rango de potencia generada en el Comahue con el cual, ante fallas que provocan la pérdida de un elemento de transmisión, el sistema se estabiliza sin necesidad de DAG. Este rango de potencia define el límite de transmisión con reserva.

Para poder superar este límite, se implementa el automatismo DAG-Comahue, que permite operar los corredores Comahue-Buenos Aires en niveles de transmisión sin reserva.

2. DAG COMAHUE

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La *DAG Comahue*, es un automatismo inteligente que establece en tiempo real, según las condiciones de transmisión, qué generación será necesario desconectar para mantener la estabilidad en caso de fallas (tipificadas y establecidas). Monitorea el cambio de topología de la red, y en los casos necesarios, da la orden de disparo a las máquinas generadoras previamente seleccionadas.

El automatismo tiene como objetivo principal mantener la estabilidad angular y de tensión de la Red monitoreada, su acción es necesaria además para evitar sobrecargas inadmisibles en el equipamiento de dicho Sistema en los escenarios de postfalla.

Se definen entonces los siguientes conceptos y alcances:

Red monitoreada: es el conjunto de líneas y equipamiento que la DAG vigila.

Evento de falla: situación que contempla la DAG y que provoca un cambio de topología en la red monitoreada.

Centrales que participan en la DAG: son aquellas centrales que hacen uso de la red monitoreada para evacuar su potencia, o que afectan la estabilidad de la red monitoreada frente a fallas. Son 11 a saber: *Alicurá, Piedra del Águila, Pichi Picún Leufú, Agua del Cajón, El Chocón, Planicie Bandeirita, Loma de la Lata, Guillermo Brown, PE Pomona, PE Vientos Neuquinos y un Generador equivalente de Futaleufú, de Puerto Madryn y un generador equivalente para la generación renovable (existe un PLC de Central instalado en la CT Luis Piedrabuena que solo participa en la DAG local).*

Máquinas que participan en la DAG: son los generadores, en cada central, que la DAG puede desconectar. Sólo podrán ser selectables las máquinas que aporten su potencia al sistema de 500 kV a través de sus transformadores.

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 5/21

Nota: En *CT Agua del Cajón* quedan excluidas aquellas máquinas que estén solo aportando al sistema de 132 kV de Transcomahue.

Nivel de DAG: en la implementación del automatismo se establecen 5 niveles de potencia de DAG, en función de la topología, el evento y el nivel de transmisión de la red monitoreada.

Potencia exportada por los corredores Comahue-Buenos Aires: es la suma de la potencia activa saliente de ET Cerrito de la Costa hacia ET Puelches, más la potencia activa saliente de ET Chocón Oeste hacia ET Choele Choel, más la potencia activa saliente de ET Piedra del Águila hacia ET Choele Choel.

Potencia exportada por Bahía Blanca: Es la potencia neta exportada por la ET BB y se calcula como la suma de la potencia activa saliente de ET Bahía Blanca hacia Olavarría, menos la potencia activa entrante a ET Bahía Blanca desde ET Choele Choel, medida a la salida de Choele Choel

Potencia exportada por el Sistema Patagónico (SIP): es la potencia activa entrante a ET Choele Choel desde ET Puerto Madryn.

Falla simple: la apertura por cualquier causa de un tramo de línea o puenteo de capacitor serie en el corredor El Chocón – Ezeiza (CH-EZ), o apertura de un tramo de línea en el corredor Piedra del Águila – Abasto (PG-AB).

Falla doble (transversal): la apertura por cualquier causa de dos tramos paralelos, o sea apertura del vínculo entre dos estaciones. Se considera hipótesis de diseño, la falla doble (transversal) tornádica (con un segundo de diferencia entre fallas simples) en el corredor Chocón - Ezeiza. Esto significa que luego de la DAG generada por una de estas fallas, el Sistema queda estable transmitiendo por el corredor Sur (Chocón Oeste-Abasto). El automatismo también toma acción ante la falla doble apertura simultánea de los tramos paralelos que vinculan ET Choele Choel, Bahía Blanca, Olavarría y Abasto, y ET Piedra del Águila y ET Chocón Oeste. En este caso, por no ser falla de diseño, las acciones tomadas no aseguran totalmente que el corredor Norte quede en servicio.

Falla doble longitudinal: la apertura por cualquier causa de dos tramos consecutivos en el corredor PG-CO-AB, dentro de una ventana de tiempo de 2 segundos. Realizará la DAG seleccionada para la falla doble de la línea más cercana a la ET Ezeiza.

PLC de ET: es el equipo PLC instalado en cada ET que recoge información del estado de los equipos de maniobra y niveles de potencia transmitidos. Detecta el cambio de topología (apertura de líneas) y emite la correspondiente señal de DAG. Son 14 a saber: **Piedra del Águila, Chocón Oeste, El Chocón, Cerrito de la Costa, Puelches, Macachín, Henderson, Ezeiza, Choele Choel, Bahía Blanca, Guillermo Brown (sin uso en la actualidad), Olavarría, Veinticinco de Mayo y Abasto.**

PLC de Central: es el equipo PLC instalado en cada central generadora que recoge información del estado de conexión de las máquinas y los niveles de potencia generados y envía dicha información a la Estación Maestra (EM). Recibe de la EM la información de qué máquina seleccionar según la tabla de selección vigente. Son 10, uno por cada central y se utiliza el PLC Maestro de Puerto Madryn para enviar la orden de disparo a Futaleufú (ver descripción completa en OS 54 Anexo 2).

Estación Maestra (EM): es el equipo que recibe en forma centralizada la información de los PLC de estación y de central. Posee programadas en forma de tablas lógicas y límites para establecer que nivel de DAG corresponde a cada evento y qué máquinas deben salir para cada nivel de DAG. Indica a los PLC de estación qué nivel de DAG corresponde a cada evento, indica a los PLC de central qué máquinas debe preseleccionar para cada nivel de DAG. Adicionalmente es el corazón de la HMI (interfaz

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 6/21

hombre máquina con el automatismo) y lleva el registro cronológico e histórico de la operación (logger) del automatismo. Físicamente se encuentra ubicado en Transener sede de Colonia Valentina (Pcia. de Neuquen).

2.2 IMPLEMENTACIÓN

Para implementar el automatismo DAG-Comahue, se han utilizado los siguientes elementos:

- PLC de ET.
- PLC de Central.
- Estación Maestra (EM).
- Comunicaciones EM con PLC (datos de estados de equipos, potencias y tablas de niveles de DAG y máquinas a disparar).
- Disparos entre PLC.
- Estaciones de trabajo (WS de Workstation).
- Red Lan de intercambio de datos entre EM y WS y con otras Estaciones Maestras.
- Estudios eléctricos sobre la red.

Los mismos interactúan de la siguiente forma, siguiendo el diseño conceptual básico:

- Se nombra cada línea (programación en EM).
- Se define una topología N (red completa), todas las topologías N-1 (falta de un tramo simple) y las N-2 (falta de dos tramos simple) e inferiores más significativas.
- Se establece la cantidad de MW de DAG necesarios para cada evento en función de la potencia exportada (programación en EM).
- Se establece para cada nivel de DAG (escalones de 1 a 5 y combinaciones) la cantidad de MW. Para esto se considera que generalmente:
- DAG1, DAG2 y DAG5 cubren escalones distintos en fallas simples (y sólo en algunos casos para fallas dobles), y siempre DAG3, que puede estar combinada con DAG5, queda para fallas dobles. Como respaldo ante perturbaciones no cubiertas por la DAG GMZ, DAG 1 cubre además la sobrecarga del capacitor Puelches KSPU ante la apertura del corredor Comahue – Cuyo. DAG4 se calcula en la EM GMZ y se envía a EM Comahue para que seleccione los generadores necesarios. La EM recibe por comunicación con los PLC los estados de conexión de las líneas y los generadores (esta detección se realiza por una lógica combinada de posición de los equipos de maniobra y potencia medida).

Para conformar la DAG 2 se toman primero las máquinas fichadas por la DAG 1 (teniendo en cuenta el orden de prioridad de esta última) y para conformar la DAG 3 se toman primero las máquinas fichada por la DAG 2 (teniendo en cuenta el orden de prioridad de esta última).

Otros niveles DAG son combinaciones de los anteriores, donde:

DAG6 es DAG5 + DAG1

DAG7 es DAG5 + DAG2

DAG8 es DAG5 + DAG3

- La EM en base a la topología actual, a la potencia que se está exportando, las máquinas que están en servicio y la lógica programada, informa por comunicación a los PLC de ET qué nivel de

DAG (1 a 5) corresponde a cada evento de los que detecta el PLC. A los PLC de central, qué máquinas debe desconectar para cada nivel de DAG (1 a 5).

- Cada PLC de ET, detecta los eventos de cambio en la topología de su ET y, en base a la información que le entregó la EM, emite el nivel de DAG que corresponde.
- Cada PLC de central, recibe frente a un evento, la señal de DAG que corresponda (1 a 5) y, en base a la información que le entregó la EM, desconecta las máquinas que corresponda.
- La conexión entre la emisión de DAG de los PLC de ET y la recepción de DAG de los PLC de central, la hace un distribuidor pasivo (cableado) ubicado en ET CO.

A los efectos de programar la EM, las centrales incluidas en el esquema de DAG informarán por correo electrónico al Departamento Ingeniería de Operación (IO) de Transener la prioridad de selección de sus generadores. De no contar con esta información, IO adoptará como prioridad para la Central correspondiente el orden creciente en el número de sus generadores.

El valor máximo de DAG para fallas simples está establecido en 1200 MW como criterio de cálculo para determinar los niveles admisibles de transmisión SIN RESERVA (con DAG). Este valor asegura el control de tensión en niveles aceptables. Valores mayores de DAG provocan inestabilidad por sobretensión.

Como casos particulares de funcionamiento tenemos: el PLC de ET MC (Macachín) y de VM (25 de mayo), que actúa como extensión de los PLC de sus ET contiguas, retransmitiendo el evento de apertura de línea hacia el lado que corresponda. Como diferencia podemos citar que el de MC no envía señal de DAG, y no tiene comunicación con la Maestra, solo comunica el evento a los PLC compañeros de línea, los cuales se encargan de emitir la señal de DAG, mientras que el de VM emite DAG 1, 2 o 3. El PLC de ET EZ emite disparos (DAG1, 2 y 4) si están dadas las condiciones, en el caso de apertura de ambas líneas Ezeiza - Rodríguez. La supervisión de estas dos líneas está bajo el control del automatismo **Desconexión Automática de Transmisión DAT EZRD**.

Los detalles de funcionamiento de estas lógicas se ven en el ANEXO 3 y en la OS N° 39, *Operación de recursos estabilizantes del Corredor Ezeiza-Gral. Rodríguez - DAT EZ-RD*.

El PLC EZ también contempla la posición del interruptor de bypass y de sus seccionadores asociados, además la apertura del interruptor de bypass está asociada con los eventos de ambas líneas 5ABEZ1 y 5EZRD2.

En configuración N, el comportamiento de los PLC ante cualquier falla es idéntico tanto para el bypass E/S como F/S, contemplando la siguiente salvedad: en el caso particular de la ET EZ con el bypass E/S, ante la falla de uno de los dos tramos que componen el bypass, no hay forma de identificar a cuál de los dos corresponde. Por esta razón se emiten ambos eventos: 5K + 5L (5ABEZ1 + 5EZRD2).

2.3 FUNCIONAMIENTO EN MODO ADAPTIVO Y NO ADAPTIVO

El automatismo contempla dos modos de funcionamiento denominados ADAPTIVO y NO ADAPTIVO. El modo normal es el ADAPTIVO (funcionamiento descripto hasta ahora). El modo NO ADAPTIVO tiene un ingreso manual de algunos datos específicos y las funciones de cálculo periódico de la EM quedan suspendidas. Al modo NO ADAPTIVO se llega por acción explícita del operador o porque parte del sistema de recolección de información que asiste a la EM está en falla o incomunicado (la EM se encuentra imposibilitada de establecer la condición de la red).

En modo NO ADAPTIVO los PLC de ET solo emitirán DAG2 y 5 para fallas simples y DAG3 y 5 para fallas dobles. Las máquinas a desconectar, serán configuradas por el personal de operación de

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 8/21

cada central por indicación del COT (ver punto 2.7.1 Selección de generadores para DAG).

2.4 COMUNICACIÓN DE DATOS ENTRE LOS DISTINTOS SISTEMAS DE DAG DEL SADI

El sistema DAG GMZ recibe información de las playas de 132 kV y 500 kV de ET Agua del Cajón (AG) y la playa de 500 kV de ET Chocón Oeste y con eso determina la conectividad de las máquinas de AG al corredor Comahue-Buenos Aires y/o al corredor Comahue-Cuyo-Centro.

Previo a la entrada en servicio de las interconexiones que unen NEA con NOA y Comahue con Cuyo, era necesaria una interacción entre los automatismos de NOA y Comahue. Esta interacción se mantiene operativa para el caso en que estos corredores, por alguna indisponibilidad, operen abiertos.

Volúmenes muy grandes de DAG en Comahue, típicos de falla doble, en escenarios de alta exportación del NOA hacia el Centro, podía llevar al colapso parte del área NOA. Esto se evita haciendo DAG en el NOA ante la llegada de DAG 3 de Comahue para un N-2 (comahue-Cuyo y NOA-NEA abiertos).

La información necesaria para efectuar la selección de máquinas para los sistemas de DAG NOA y DAG Comahue se centraliza en el COT. Ambos sistemas pueden funcionar en modalidad ADAPTIVA o NO ADAPTIVA, y debido a la existencia de límites cruzados entre corredores, deben compartir información, formando por lo tanto un Sistema Integrado cuyo funcionamiento se describe a continuación.

Con la incorporación del nivel de DAG5, se intercambian datos entre la DAG Puerto Madryn 500 kV, con el propósito de desconectar las máquinas de CH Futaleufú y parques eólicos en la patagonia.

2.4.1 Sistema NOA

Está compuesto principalmente por un Control Maestro, situado en la ET El Bracho y una Estación de Trabajo en el COT. Además de las funciones propias de cada uno de ellos, existe desde la Estación de Trabajo hacia el Control Maestro un flujo de datos necesario para el cálculo de los niveles de DAG en el Control Maestro. Los datos que se transfieren son:

- Demanda Bruta del SADI (incluyendo la exportación a Brasil) (del SOTR por Rosario.ini).
- Intercambio Salta - Tucumán (del SOTR por Rosario.ini).
- Nivel de DAG 3 seleccionado en Comahue (de EM Comahue).
- Demanda NOA – EPEC Norte (de SOTR por Rosario.ini).
- Estado de la interconexión Comahue-Cuyo, cerrado/abierto (de EM de Gran Mendoza)

2.4.2 Sistema Integrado DAG NOA / DAG Comahue

Los datos que comparten ambos sistemas son:

- Nivel de DAG 3 seleccionado por el Sistema Comahue (de EM Comahue a EM NOA).
- Demanda Bruta del SADI (incluyendo la exportación a Brasil) (de EM NOA a EM Comahue).

La manera en que se efectúa el intercambio de estos datos dependerá de la modalidad en que esté funcionando cada Sistema, y se describe a continuación:

♦ ***Ambos sistemas en modalidad ADAPTIVA***

Este es el modo normal de funcionamiento; el Control Maestro NOA debe tomar el *Nivel de DAG 3 Comahue* de la EM Comahue. Este último debe tomar la *Demanda Bruta del SADI* de la EM NOA.

♦ ***Sistema Comahue en modalidad NO ADAPTIVA - Sistema NOA en modalidad ADAPTIVA***

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 9/21

En este caso, la EM NOA debe detectar que la EM Comahue está en modalidad NO ADAPTIVA (o fuera de servicio). El Operador del COT debe tomar el *Nivel de DAG 3 Comahue* definido por el programa manual (SISDAG) e ingresarlo manualmente en la pantalla de DAG NOA, “Datos de Otros Sistemas”.

♦ ***Ambos sistemas en modalidad NO ADAPTIVA***

En este caso ambos Controles Maestros están fuera de servicio, y se opera en modalidad NO ADAPTIVA.

2.4.3 Sistema DAG Gran Mendoza (GMZ) / DAG Comahue

El sistema DAG GMZ envía a la DAG Comahue la conectividad de cada una de las máquinas de Agua del Cajón, la conexión de la línea 7A (5AGCO1) y el volumen de DAG4 teórico pedido por GMZ. Mientras que la DAG Comahue le envía a la DAG GMZ el volumen de selección de DAG1, de DAG4 y la potencia activa por el capacitor de Puelches.

Ante la pérdida del vínculo entre la EM de Comahue y la EM de GMZ, en la EM de DAG Comahue es posible ingresar en forma manual el valor de DAG4 teórico. De forma similar, se podrá ingresar en forma manual el volumen de DAG1 en la EM GMZ.

2.4.4 Sistema DAG Puerto Madryn 500kV (PY5) / DAG Comahue

El sistema DAG Comahue recibe de la DAG PY5 las potencias de los disparos ofrecidos por Futaleufú y su disponibilidad, potencia de las centrales eólicas disponible y seleccionada, potencia y estado de la transformación de 500/132 kV en Puerto Madryn. Mientras que la DAG Comahue envía a la DAG PY5 el estado ADAPTIVO/NO ADAPTIVO de la DAG Comahue, la preferencia de selección de los disparos de Futaleufú (matriz de selección), la selección de la transformación 500/132 kV en Puerto Madryn y el pedido de selección de generación renovable.

Ante la pérdida del vínculo entre la EM de Comahue y la EM de PY5, se debe ingresar manualmente en la EM de DAG Comahue el valor de la potencia de los disparos ofrecidos por Futaleufú, y su disponibilidad. Por otro lado, en la EM PY5 se deberá ingresar manualmente la selección de disparos, procedimiento detallado en el Anexo 2, punto 2.5.14.

2.5 RESTRICCIONES A LA OPERACIÓN DE LA RED

2.5.1 Desconexión de líneas con DAG asignada

Si fuese necesario desconectar un tramo de línea habiendo máquinas seleccionadas en alguna de las Centrales, y si el evento correspondiente a esa operación ocasionara la desconexión de esas máquinas, se coordinará previamente con el COC la modificación del despacho de generación necesaria para llevar la transmisión a condición de reserva.

No se deben desconectar líneas de los Corredores Comahue-Buenos Aires si el evento correspondiente a dicha operación ocasionará la desconexión de generadores seleccionados para DAG.

2.5.2 Operación con una sola línea en servicio entre las Estaciones Chocón Oeste y P. del Águila

Dado que al llegar una señal de DAG 3 se desconectará automáticamente la línea de 500 kV Chocón Oeste-ET Piedra del Águila 5COPG2, **cuando hubiese un solo tramo conectado entre Chocón Oeste y la ET Piedra del Águila, éste deberá ser siempre el 5COPG1.**

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 10/21

El objeto de esta restricción es asegurar el suministro de servicios auxiliares de la Estación Repetidora de Microonda *Bajada Colorada* desde uno de los hilos de guardia de la línea 5COPG1.

Si fuese necesario realizar trabajos en la línea 5COPG1 y consecuentemente sólo quedara en servicio la línea 5COPG2, se inhibirá la desconexión automática de esta última colocando la llave **SupDAG** del tablero mímico de la ET Chocón Oeste en la **posición 0** (desenganche de línea 5COPG2 inhibido) durante el tiempo que sólo esté conectada la línea 5COPG2. En cualquier otro caso, la llave que habilita los circuitos de disparo **deberá estar siempre en la posición 1**.

En el COT también hay implementado un comando para habilitación/deshabilitación de los Recursos Post falla. Este comando es recibido por el PLC, donde se habilita/deshabilita esta función a nivel lógico.

2.5.3 Operación de capacitores serie de Puelches y Henderson

Instrucción Operativa - Automatismo KSPU

Para maniobras de entrada en servicio de capacitores serie o líneas de 500 kV del Corredor Norte y maniobras de fuera de servicio de líneas de 500 kV del Corredor Sur se deberá previamente inhibir el automatismo DAG KSPU en la ET Puelches cuando la transmisión por las 4 líneas desde el Comahue hacia GBA sea mayor a 3000 MW o cuando la corriente previa por el capacitor serie de Puelches sea mayor a 1200 A. De esta forma se evita la sobreactuación del automatismo.

El puenteo de los capacitores serie de Puelches o Henderson puede originar señal DAG en los PLC de dichas estaciones, cuando la potencia entrante a ellas es mayor que 1900 MW o la potencia saliente de ellas supera los 1800 MW. La señal DAG será la que corresponda en modalidad Automática, y DAG 2 en NO ADAPTIVA¹.

Para evitar la emisión de señal DAG, antes de puentear manualmente los capacitores serie de Puelches o Henderson:

- Con la DAG Comahue en modalidad ADAPTIVA:* Se deberá verificar en la Estación correspondiente que el evento de puenteo de los capacitores no genere señal DAG. Si se verifica que en las condiciones actuales se emitirá la señal, se adoptará la acción indicada en (b).
- Con la DAG Comahue en modalidad NO ADAPTIVA:* Se deberá reducir la generación para que la potencia entrante y/o saliente no alcance los valores indicados en el 1º párrafo de este punto.

2.5.4 Indisponibilidad de equipos vinculados a la DAG Comahue

Los equipos de teleprotecciones y la Estación Maestra están duplicados. Esto permite hacer mantenimiento en uno de los dos sistemas (S1 y S2) sin tener que limitar la transmisión. Los PLC no están duplicados, pero la salida de servicio de uno es cubierta por los PLC de las estaciones contiguas.

Solo cuando haya un sistema fuera de servicio y deban realizarse trabajos en equipos vinculados al otro sistema de la DAG Comahue, CAMMESA realizará un despacho de seguridad con el objetivo

¹ El capacitor de Puelches también cuenta con un automatismo como respaldo de la DAG GMZ, que emite una señal de DAG1 (esté o no la DAG Comahue en modalidad Adaptiva) cuando la corriente entrante/saliente supera un umbral o tiene un salto de corriente, durante un período de tiempo establecido (se describe en detalle en el *Anexo 3 – Recursos de Control Post Falla*). Esto debe tenerse en cuenta también cuando se deban operar líneas del corredor Sur o del corredor Comahue-Cuyo con altas transmisiones del Corredor Comahue (Pot. Transmitida > 3000 MW), dado que pueden ocasionar saltos de potencia importantes en el corredor norte.

asegurar la integridad del SADI ante una posible pérdida del corredor Comahue - GBA.

2.6 OPERACIÓN CON DAG COMAHUE EN MODALIDAD ADAPTIVA

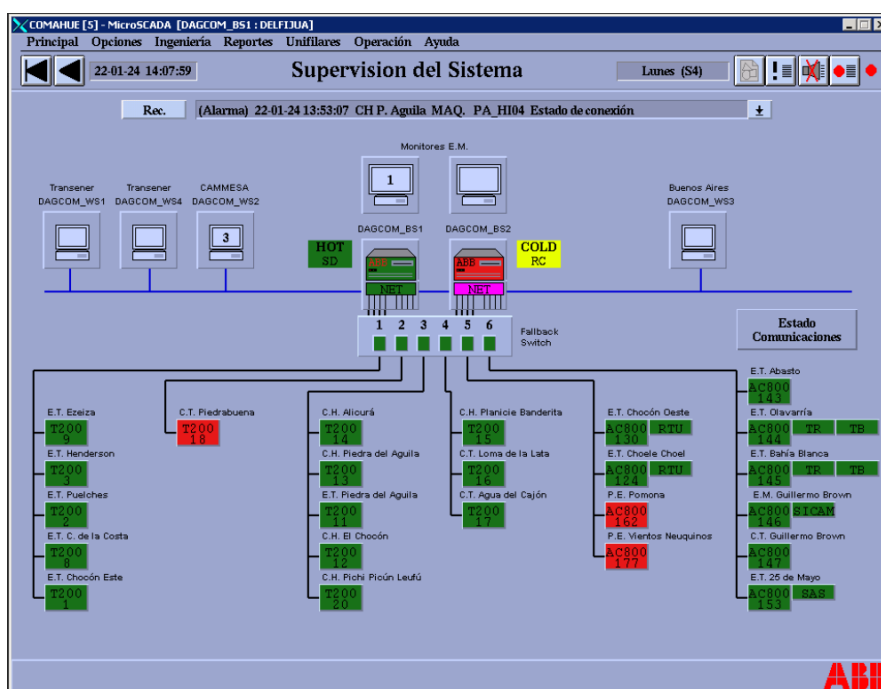
Este es el modo normal de operación, y sólo se pasará a la modalidad NO ADAPTIVA descripta en el punto 2.7 de esta Orden cuando el Control Maestro así lo indique, o cuando lo disponga la Jefatura del COT para fines de capacitación, realizar pruebas del sistema o indisponibilidad de la Estación Maestra

Se ha incluido la información necesaria sobre la operación regida por la EM en los siguientes Anexos de esta Orden de Servicio:

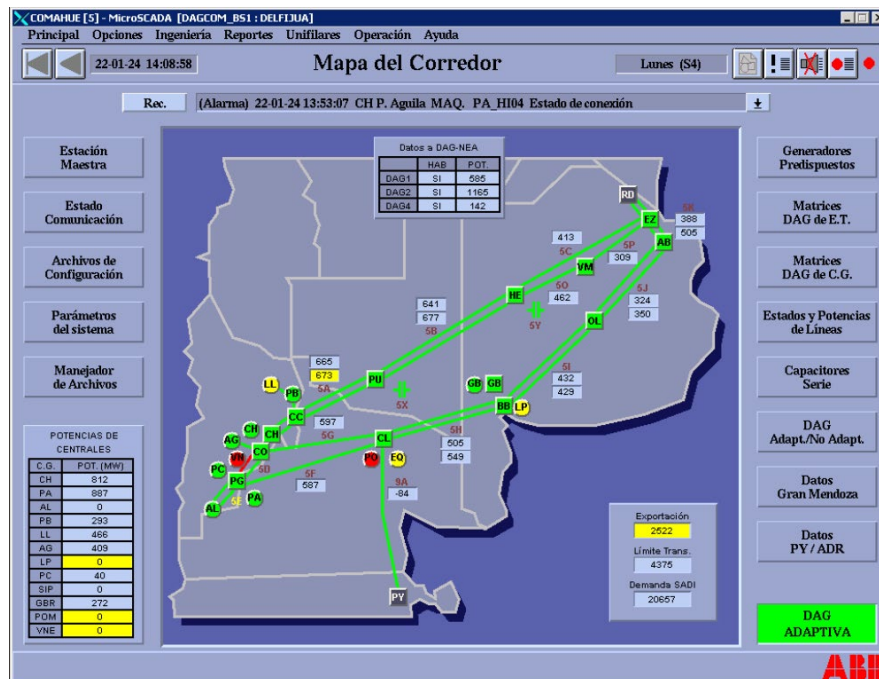
- ◆ *Anexo 1: Programación de la EM de la DAG Comahue.*
- ◆ *Anexo 2: Operación de la EM de la DAG Comahue.*
- ◆ *Anexo 3: PLC de Estaciones - Recursos de Control Post Falla*
- ◆ *Anexo 4: Programa para cálculo de niveles de DAG en modalidad NO ADAPTIVA*

2.6.1 Pantallas recomendadas

Se recomienda mantener abiertas las pantallas que se indican a continuación.



Pantalla *Estación Maestra*


Pantalla *Mapa del Corredor*

SELECCION DE DISPAROS

	Potencia (MW)	NIVEL DAG					Modo A/M
		1	2	3	4	5	
CH_HI01	136						A
CH_HI02	136						A
CH_HI03	134						A
CH_HI04	137						A
CH_HI05	136						A
CH_HI06	134						A
PB_HI01	145			X			A
PB_HI02	148						A
PA_HI01	221						A
PA_HI02	221	X	X	X			A
PA_HI03	222	X	X	X			A
PA_HI04	217		X	X			A
AL_HI01	0						A

	NIVEL DAG				
	1	2	3	4	5
TEO	600	1200	1200	167	0
SEL	585	1167	1315	142	0

Ultimo cálculo: 22-01-24 14:10:41
Causa: Demanda bruta del SADI
Configuración de red: 5D1
Tabla de volumen: COM_5D1.TXT

Alarmas Importantes:

Potencia 5D (1) < 80MW

Pantalla *Generadores Predispuestos*

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 13/21

COMAHUE [5] - MicroSCADA [DAGCOM_BS1:DELFIJUA]						
Principal Opciones Ingeniería Reportes Unifilares Operación Herramientas Ayuda						
Lista de Alarmas						
Lunes (S4)						
ALARMAS PERSISTENTES						
Día	Hora	Id del Objeto		Texto del Objeto	Estado	Página Clase
22-01-24	12:21:02	946	EM COMAHUE	LINEA SCOP61	Estado de línea SD (1)	Alarma 1
22-01-24	10:37:32	822	EM COMAHUE	LINEA SCOP62	Potencia de línea SA (2)	Alarma Alta 1
22-01-24	08:25:51	920	EM COMAHUE	LINEA SCOP61	Potencia SD (1) < 80MW	Alarma 1
20-01-24	00:35:31	220	CT P. Buena	PLC	PLC en MANUAL	Rec. 1
20-01-24	00:35:31	064	CT P. Buena	PLC	Estado de Estación (PLC)	Rec. 1
16-01-24	12:17:07	975	ET Ezeiza	SEC. SL1SF	Secc. : Indicación posición	Rec. 1
31-12-23	12:14:35	785	CT Ag. Cajón	MAQ. AG_T006	Estado de conexión	Rec. 1
29-12-23	19:15:13	919	ET Bahía B	PLC	Seccionadores	Rec. 1
04-12-23	10:44:22	338	CT Loas Lata	PLC	PLC en MANUAL	Rec. 1
02-12-23	17:21:09	123	EM COMAHUE	TELEP.	Sistema 2 - GBR	Rec. 1
02-12-23	17:21:09	123	NCC 1	Base System 2	FAN1 Speed	Alarma Baja Rec 1
02-12-23	17:21:09	123	PE Vientos N	PLC	Estado de Estación (PLC)	Rec. 1
02-12-23	17:21:09	155	PE Pomona	PLC	Estado de Estación (PLC)	Rec. 1
02-12-23	17:37:23	834	ET 25 de Mayo	PLC	Teleprotección S1	Rec. 1
ALARMAS TRANSITORIAS						
Día	Hora	Id del Objeto		Texto del Objeto	Estado	Página Clase
22-01-24	13:53:07	451	CH P. Aguila	MAQ. PA_HI04	Estado de conexión	Normal 1
22-01-24	13:36:40	351	EM COMAHUE		ExpSIP < -300MW	Normal 6
22-01-24	13:00:23	866	EM COMAHUE		ExpBB < -450MW	Normal 6
22-01-24	12:23:24	165	EM COMAHUE	LINEA SCOP62	Potencia SD (2) < 80MW	Normal 1
22-01-24	12:44:03	946	CH P. Aguila	MAQ. PA_HI03	Estado de conexión	Normal 1
22-01-24	12:05:22	113	EM COMAHUE		Volumen BAO2 INSUFICIENTE	Normal 7
22-01-24	12:22:39	761	CH P. Aguila	MAQ. PA_HI02	Estado de conexión	Normal 1
22-01-24	12:21:39	930	CH El Chocón	MAQ. CH_HI04	Estado de conexión	Normal 1
22-01-24	12:18:19	044	ET Chocón 0	PLC	Congelado de matriz	Normal 1
22-01-24	12:18:22	888	ET P. Aguila	PLC	Congelado de matriz	Normal 1
22-01-24	12:21:38	946	ET P. Aguila	SEC. 05087	Secc. : Indicación posición	Normal 1
22-01-24	12:21:10	967	ET Chocón 0	INT. WS055	Afuera interruptor (SI)	Normal 1
22-01-24	12:21:02	946	ET P. Aguila	INT. 05085	Afuera interruptor (SI)	Normal 1
22-01-24	12:20:48	330	ET P. Aguila	INT. 05072	Afuera interruptor (SI)	Normal 1
Sin Filtros en Uso					Modo: Actualizado	Alarmas Activas: 33
						Alarmas No Rec.: 80

Pantalla *Lista de Alarmas*

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 14/21

2.6.2 Procedimiento ante salida de servicio del Control Maestro

La EM puede quedar fuera de servicio por inconvenientes propios, o puede interrumpirse la comunicación con las estaciones de trabajo WS remotas del COT (EM está físicamente en Colonia Valentina Neuquén y WS están en Pérez Santa Fe).

Ante la aparición de una alarma que indique falla del Control Maestro, o la pérdida de comunicación entre la EM y la terminal del COT, este convocará de inmediato al Técnico de Estación de Agua de Cajón/Colonia Valentina. Si éste no se encuentra presente en sitio, se pasará a operar la DAG Comahue en modalidad NO ADAPTIVA hasta tanto pueda verificarse el motivo de la falla.

Si la falla fue de comunicaciones, la operación en NO ADAPTIVA se mantendrá hasta la llegada del Técnico, o hasta que el Control Maestro vuelva a entrar en servicio.

Si el Técnico verifica el correcto funcionamiento del Control Maestro, lo informará de inmediato al COT, y avisará a Mantenimiento que se ha interrumpido el canal de comunicación con el COT. Se mantendrá la operación en modo ADAPTIVO, informando el Técnico en tiempo real al COT hasta que quede reestablecida la comunicación. Es necesario para el correcto desarrollo de la operación que el Técnico tenga un usuario del MicroSCADA con los mismos permisos que un operador del COT. Dado que el Técnico ya no podrá apartarse del Control Maestro hasta que se solucione el inconveniente, solicitará la presencia en la Estación de otro Técnico para que se haga cargo del resto de las tareas.

Si el técnico verifica el incorrecto funcionamiento del Control Maestro, se pasará a ejecutar el Plan de Contingencia DAG de Estaciones Maestras (documento interno).

2.6.3 Precauciones durante la desconexión de elementos de transmisión

Se indican a continuación las acciones que deberá ejecutar el personal del COT durante maniobras de cambio de configuración, para evitar actuaciones innecesarias de la DAG Comahue.

2.6.3.1 Congelamiento de matrices durante desconexión de elementos de transmisión

Antes de iniciar toda maniobra de desconexión de líneas incluidas en el esquema de DAG, o capacitores serie del corredor CH-EZ, el personal del COT verificará en la pantalla ***Estado de Matrices de ET*** el nivel DAG asignado por el Control Maestro a esa desconexión en las Estaciones involucradas.

Una vez que haya comprobado que no habrá DAG asociada a la maniobra a ejecutarse, el personal del COT *clickeará* sobre el botón **CONGELAR** que hay debajo de cada una de las Estaciones involucradas en la maniobra. Aparecerá la alarma *Envío de matrices suspendido* para esas Estaciones y durante un lapso prefijado (180 segundos), visible como cuenta regresiva junto al botón **CONGELAR**, el Control Maestro no cambiará las matrices de configuración de las Estaciones "congeladas". Si se produjesen en la maniobra demoras a raíz de las cuales resultase insuficiente el tiempo de "congelamiento", deberá volverse a *clickear* sobre el botón **CONGELAR** de las Estaciones involucradas.

2.6.3.2 Supervisión de alarmas durante desconexión de elementos de transmisión

Durante el tiempo de ejecución de toda maniobra de desconexión de líneas incluidas en el esquema de DAG, o capacitores serie del Corredor CH-EZ, el personal del COT prestará el máximo de atención a la aparición de alarmas asociadas a la DAG Comahue.

En el punto 2.6 ALARMAS del Anexo 2 de esta Orden se indican las acciones a adoptar ante la aparición de cada alarma.

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 15/21

2.6.3.3 Operación de desconexión de elementos de transmisión en condiciones de baja carga

En los casos en que se necesite desconectar una línea cuando el nivel de transmisión es muy bajo, se recomienda sacar siempre el tramo con menor potencia, y coordinar la maniobra con el COC para evitar simultaneidad con desconexión de generación.

En algunas ET se pueden inhibir los RCPF desde el COT y verificar desde la pantalla del MicroSCADA que estén inhibidos, para evitar la sobreactuación de reactores y líneas ante falla doble. Este es el caso de las ET OL, BB, CL y AB.

2.6.4 Acciones a realizar ante configuraciones especiales

2.6.4.1 Configuración 5COPG1/2 F/S y 5CLCO1 F/S

Ante la configuración con las líneas 5COPG1/2 F/S y 5CLCO1 F/S (representada con los caracteres 5D5D5G), se pasarán a manual los PLC de las centrales Pichi Picun Leufú (PC), Piedra del Aguila (PA) y Alicurá (AL), de forma que no se puedan seleccionar máquinas de estas centrales. Las centrales disponibles serán Loma de la Lata (LL), Planicie Banderita (PB), Agua del Cajón (AG), G. Brown y Futaleufú.

2.6.4.2 Configuración 5CHCO1/2 F/S

Ante la configuración 5CHCO1/2 F/S se pasarán a manual las centrales LL y PB, de forma que no se puedan seleccionar máquinas de estas centrales. Esto permitirá seguir transmitiendo por el corredor Norte hasta 1000 MW y por el corredor Sur hasta el límite de la Tabla. También se podrá seguir transmitiendo potencia a Cuyo.

2.7 OPERACIÓN CON DAG COMAHUE EN MODALIDAD NO ADAPTIVA

El programa de la EM prevé diversas situaciones que pueden derivar en la necesidad de operar el sistema en modalidad NO ADAPTIVA. En estos casos, el Control Maestro emitirá una alarma para que el COT pase a operación en esta modalidad, siguiendo la siguiente secuencia.

Diariamente el COT consulta a CAMMESA a través de MEMNet o via WEB, el despacho previsto para el día siguiente para el área Comahue, que contempla las restricciones impuestas por el esquema de DAG. Asimismo, CAMMESA informa al COT los reprogramas necesarios, contemplando también las restricciones impuestas por el esquema de DAG.

El COT dispondrá la actualización de los niveles de DAG, con conocimiento del COC, cada vez que se produzca un cambio de configuración o despacho. Las Centrales involucradas en el esquema de DAG Comahue deberán informar de inmediato al COT cualquier variación en la cantidad de máquinas en servicio o en su generación, cuando ésta se modifique en más de 30 MW por cambio de despacho o causas propias de la máquina, por ejemplo temperatura.

Uno de los Operadores del COT ejecutará las funciones que ha dejado de cumplir el Control Maestro, con las pautas indicadas en esta Orden, aplicando el programa del Anexo 4, *Programa para cálculo de niveles de DAG en modalidad NO ADAPTIVA*. Dicho programa está disponible en las computadoras de la Sala de Mando del COT.

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 16/21

2.7.1 Selección de generadores para DAG

En cada una de las Centrales involucradas en el esquema de DAG, las máquinas a desconectar las selecciona normalmente la EM, pero cuando se opera en modalidad NO ADAPTIVA, las determina el COT y le solicita al personal de operación de las Centrales que las predispongan.

Una vez determinado el volumen de DAG, el COT solicitará a cada Central la selección de las máquinas correspondientes, y las Centrales la efectuarán de acuerdo con la prioridad informada al Departamento IO de Transener.

En casos de Centrales con máquinas no despachadas uniformemente, como *Agua del Cajón*, el COT deberá indicar a esas Centrales las máquinas a seleccionar.

Las Centrales deberán seleccionar en forma inmediata las máquinas solicitadas por el COT para el nivel de DAG especificado. Una vez completada la selección lo comunicarán sin demora al COT, que sólo al recibir la confirmación considerará esas máquinas efectivamente seleccionadas para el nivel de DAG solicitado. En el caso de subidas de generación previstas por los respectivos programas o reprogramas de despacho del COC, el COT indicará a las Centrales la selección de máquinas al solicitar el arranque de éstas, con el objeto de reducir los tiempos involucrados.

En caso de indisponibilidad de uno de los Corredores Comahue-Buenos Aires (CH-EZ o PG-AB), que pudiese hacer peligrar el vínculo del sistema Comahue 132 kV con el SADI y derivar en la posibilidad de operación del área en isla, el COT informará al COTDT Comahue y al COC.

Cuando se opere la DAG Comahue en Manual y el COT solicite la selección de máquinas para DAG, el personal de operación de cada Central deberá realizar de inmediato las siguientes acciones:

- a) Verificará que la llave AUTOMÁTICO/MANUAL esté en MANUAL. Esta llave es única para toda la Central.
- b) Colocará las llaves selectoras de nivel de DAG de cada una de las máquinas en la posición solicitada por el COT (0 \Rightarrow DAG 0; 1 \Rightarrow DAG 1; 2 \Rightarrow DAG 2; 3 \Rightarrow DAG 3; 4 \Rightarrow DAG 4, y donde corresponda DAG 5).

De esta manera quedarán configuradas en los niveles indicados las máquinas que el COT solicitó en función de la potencia a desconectar en caso de falla y de la prioridad de máquinas informada por cada una de las Centrales involucradas en el esquema de DAG.

Dada la importancia de que el volumen de DAG requerido sea el que efectivamente se ha seleccionado, CAMMESA ha dispuesto que sólo al recibir esa confirmación el COT considerará esas máquinas efectivamente seleccionadas para el nivel de DAG solicitado. Es por ello que **una vez completada la selección de máquinas para DAG solicitada, la Central lo comunicará sin demora al COT.**

Del mismo modo, el personal de la Central informará sin demora al COT cuando haya llevado a cabo la deshabilitación de generadores para DAG solicitada por éste.

La deshabilitación de DAG en las Centrales del Comahue, consiste en no dejar generador alguno seleccionado para el nivel correspondiente (las llaves de todos los generadores deberán quedar en posición 0).

2.7.2 Determinación del nivel de DAG

El COT operará simulando el accionar del Control Maestro. Las Centrales realizarán la selección de máquinas para DAG 2, DAG 3 y DAG 5, y DAG1 y DAG4 para DAG GMZ según lo solicite el COT, en la forma detallada en el punto anterior.

Las máquinas seleccionadas para falla simple (DAG 2) también serán desconectadas de la Red en caso de producirse una falla doble (DAG 3)(esto se logra por cableado en cada central), por lo cual el COT solicitará primero la selección de generadores para DAG 2 y en segundo lugar los que deban quedar seleccionados para DAG 3.

Cuando la potencia transmitida por las líneas supera los umbrales de habilitación de DAG indicados en el punto 2 del Anexo 3:

- Todas las **fallas simples de línea** originarán en los PLC de estación señal **DAG 2 y dependiendo del nivel de transmisión también DAG 5.**
- Todas las **fallas dobles** generarán en los PLC de estación señal **DAG 3 y dependiendo del nivel de transmisión también DAG 5.**

Las **fallas en el Corredor EZ-RD** son controladas por el automatismo DAT EZ-RD. Los niveles de DAG, de ser necesarios serán los determinados por el mismo. La explicación detallada de este automatismo se encuentra en la OS N°39.

2.7.3 Límites de transmisión

Los límites máximos de transmisión para Red Completa y para condiciones *n-1* son los indicados en la Programación Estacional vigente.

2.7.4 Recurso de Control post falla sobre línea 5COPG2

Cuando se produce una falla doble en el sistema, y se emite DAG de nivel 3 (hasta 2500 MW), resulta necesario desconectar una de las 2 líneas entre ET CO y ET PG. Esto es para compensar las sobretensiones debidas a la pérdida de carga del corredor por la desconexión de generadores.

Esta lógica la lleva a cabo el PLC Local de ET CO, sacando de servicio la 5COPG2 al recibir señal de DAG3 y al detectar un salto de potencia positivo en la línea a Choele Choel.

Este automatismo local de ET CO, se puede deshabilitar si fuese necesario realizar trabajos en la línea 5COPG1 dejando en servicio solo la 5COPG2 con el procedimiento que figura en el punto 2.5.2

En serie con la llave del tablero mímico de la ET Chocón Oeste existe un relé accionado por la RTU que permite hacer la deshabilitación en forma remota desde el COT (en pantalla de configuración de Chocón Oeste, **habilitar S.DAG**). Adicionalmente en el PLC de Estación CO hay un pulsador que permite habilitar/deshabilitar el disparo localmente.

2.7.5 Recurso de Control post falla local DAG CT LPB

Cuando la potencia generada por la CT *Luis Piedrabuena* (LP) exceda de 350 MW y las estaciones Bahía Blanca y Abasto estén vinculadas, esa Central deberá seleccionar una de las máquinas para DAG, pasando la llave de la máquina correspondiente a la posición **3**, y comunicará de inmediato la novedad al COT. Este último deberá informar a la Central cada vez que haya cambios en la topología del Corredor Choele Choel-Abasto.

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 18/21

La CT *Luis Piedrabuena* deshabilitará su equipo de DAG dejando en la posición **0** las llaves de ambos generadores, cuando la potencia generada bruta baje de 330 MW, y comunicará de inmediato la novedad al COT. También la Central deshabilitará su equipo de DAG cuando esté desvinculada de la ET Abasto, condición que le será informada por el COT.

Adicionalmente a la DAG descripta, existe también, asociado a esta Central, un automatismo de Protección contra Torques Transitorios (PTPB) que realiza DAG sobre las máquinas de LP en base a lógicas descriptas en la OS N°25.

2.7.6 Recierres monofásicos en tramos dobles

Los recierres monofásicos de todos los tramos duplicados permanecerán habilitados aún con grupos generadores seleccionados para DAG 2 en Centrales del Comahue, a menos que sea necesario inhibirlos para realizar trabajos con tensión en alguna línea.

2.7.7 Acciones a realizar después que opera la DAG

Para recuperar la confiabilidad con que normalmente opera la Red, es decir transitoriamente estable ante fallas con pérdida de un elemento de transmisión, se ejecutarán las siguientes acciones:

Los Operadores de las Centrales del Comahue:

- Prepararán los generadores desconectados por DAG para realizar el paralelo de uno o más de ellos en caso que el COC lo requiera.

El COC:

- De ser necesario, asignará la regulación secundaria de frecuencia a Centrales del SADI que no pertenezcan al área Comahue, de manera que las Centrales del Comahue puedan reducir su generación, para poner a cubierto la transmisión cumpliendo con el nuevo límite.

El COT:

- Operará sobre los equipos de transmisión que quedaron disponibles para recomponer el servicio y permitir, en lo posible, el cumplimiento del programa o reprograma de generación informado por el COC.

2.7.8 Recomposición de la Red después de actuación de DAG

Si se estuviese operando con la DAG Comahue en modalidad NO ADAPTIVA, en la configuración *n-1* resultante después del desenganche de una línea, se deberá limitar la transmisión a los valores indicados por el *Programa para cálculo de niveles de DAG SISDAG* descripto en el Anexo 4; estos valores serán informados al COC por el COT. Además, se deberá readecuar la asignación de DAG para la nueva condición.

Con esos valores de transmisión se puede probar la línea que desenganchó habiendo máquinas seleccionadas para DAG, ya que ésta no actuará ante un cierre sobre falla.

Nota: La DAG no actúa si la línea que abre está transmitiendo un valor inferior a los umbrales indicados en el punto 2 del Anexo 3. En consecuencia, si se prueba una línea que falló y vuelve a desenganchar, esto no origina desconexión de generación. Por ello, para que la transmisión sea estable, se debe cumplir lo indicado anteriormente.

2.8 ADMINISTRACIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE ARCHIVOS

Ingeniería de Operación es responsable tanto de extraer periódicamente de los *base system* los archivos históricos, como de la carga de nuevos archivos de configuración del sistema en los *base systems* y

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 19/21

en el programa para cálculo de niveles de DAG.

Los archivos de configuración serán informados al COT y a CAMMESA por IO una vez incorporados al sistema.

2.9 OPERACIÓN DE LA RED SUR SIN DAG COMAHUE

Cuando incompatibilidades del despacho de generación con el esquema de DAG o cualquier otro motivo impidan la operación con máquinas seleccionadas para falla doble (por ejemplo si han quedado Centrales fuera del esquema de DAG por indisponibilidades de equipamiento), CAMMESA deberá limitar la generación al sur de Cerrito de la Costa y Choele Choel, la Potencia exportada por Bahía Blanca más la Potencia exportada por el Sistema Patagónico, más la CT Guillermo Brown, en el 37% de la demanda bruta total del SADI (incluyendo las exportaciones).

Si por cualquier motivo no se pudiese operar en condiciones de DAG para falla simple, se deberá modificar el estado de transmisión del sistema para lograr que la DAG requerida para falla simple sea 0.

2.10 CÓDIGOS DE CENTRALES Y ESTACIONES TRANSFORMADORAS

En la base de datos del sistema DAG Comahue se ha respetado la nomenclatura que Transener emplea para designar las Centrales y Estaciones. Para facilitar la interpretación de alarmas y mensajes diversos en pantalla, se incluyen a continuación listado de las mismas:

CENTRALES

<i>Central</i>	Cód. Transener
<i>Agua del Cajón</i>	AG
<i>Alicurá</i>	AL
<i>El Chocón</i>	CH
<i>Guillermo Brown</i>	GBR
<i>Loma de la Lata</i>	LL
<i>Luis Piedra Buena</i>	LP
<i>Piedra del Águila</i>	PA
<i>Pichi Picún Leufú</i>	PC
<i>Planicie Banderita</i>	PB
<i>Pomona</i>	POM
<i>Vientos Neuquinos</i>	VNE

OS N° 15: OPERACIÓN DE RECURSOS ESTABILIZANTES DEL CORREDOR COMAHUE-BUENOS AIRES - DAG COMAHUE

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión 13

28 de enero, 2025

Pág. 20/21

ESTACIONES

Estación	Cód. Transener
Abasto	AB
Bahía Blanca	BB
Cerrito de la Costa	CC
Chocón Oeste	CO
Choele Choel	CL
El Chocón	CH
Ezeiza	EZ
Guillermo Grown	GBR
Henderson	HE
Olavarría	OL
Piedra del Águila	PG
Puelches	PU
Veinticinco de Mayo	VM