

**ORDEN DE SERVICIO N° 22: OPERACIÓN DEL AUTOMATISMO DE DESCONEXIÓN
AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN EN LA ET ARRECIFES**

OBJETIVO

Se documentan, en esta Orden de Servicio (OS) las acciones que deberán ejecutar el Centro de Control de Operaciones del Sistema de Transporte por Distribución Troncal de Transba (COTDT), el Centro de Operaciones del Generador (COG) ENARSA y el Centro de Control de Operaciones del Distribuidor (COD) EDEN para la operación del automatismo de Desconexión Automática de Generación (DAG) de la Estación Transformadora (ET) Arrecifes (AS).

El automatismo debió ser instalado y diseñado para operar sobre la vinculación con la Central Térmica (CT) Arrecifes, con el objeto de:

- a) Permitir el despacho de hasta **20 MW** en la CT Arrecifes condicionado por la superación de corrientes admisibles en los transformadores de 66/33 kV en la ET Arrecifes de TRANSBA ante la salida de servicio de alguno de ellos o del vínculo en 33 kV a la ET Arrecifes de EDEN.
- b) Resguardar la integridad de los generadores impidiendo el recierre de la línea Arrecifes – Pergamino de 66 kV (**6ASPO1**) con la generación en servicio.

DISTRIBUCIÓN - TRANSBA S.A.

Administración de Redes de Operación - Ezeiza

* ET Arrecifes

* COTDT

Jefe de Distrito San Nicolás

Gestión de la Calidad

Gerente de Región Norte

Jefe del COTDT

Jefatura de Gestión de Mantenimiento

Jefe de Laboratorio Región Norte

Jefe de Operaciones

Programación de la Operación

Protecciones y Control

DISTRIBUCIÓN - TRANSENER S.A.

Jefe de Administración de Redes de Operación

Centro de Documentación de Sede Central

Director de Ingeniería Regulatoria

Gerente de Ingeniería

Gerente de Planificación y Operación de la Red

Jefe de Ingeniería de Operación

Jefe de Planeamiento de la Red

DISTRIBUCIÓN - OTRAS EMPRESAS

CAMMESA

**: Distribución de copia impresa*

Esta OS y su Anexo TOS22-A1 y se encuentran disponibles en Intranet, en la dirección [http://intranet/transba/Sist. de Documentos / Documentos / Orden de Servicio / Versiones vigentes](http://intranet/transba/Sist.de Documentos / Documentos / Orden de Servicio / Versiones vigentes)

Nota: La firma en esta página significa que están autorizados la totalidad de la versión 1 y su Anexo.

**ORDEN DE SERVICIO N° 22: OPERACIÓN DEL AUTOMATISMO DE DESCONEXIÓN
AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN EN LA ET ARRECIFES**

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión: 1

12 de Diciembre, 2011

Autorizo:

Gerente de Planificación y Operación de la Red

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	3
2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DAG AS	5
2.1. ELEMENTOS PRINCIPALES	5
2.2. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	5
2.3. ALARMAS	5
3. DESPACHO MÁXIMO DE LA CT <i>ARRECIFES</i> SEGÚN LA DISPONIBILIDAD DE TRANSFORMADORES	6
4. INHIBICIÓN DE LOS INTERDISPAROS	6
5. VINCULACIÓN CON LA ET <i>ARRECIFES</i> DE EDEN	7
6. OPERACIÓN DE LA RED CON LA DAG <i>ARRECIFES</i>	8
6.1 DESCONEXIÓN DEL T2AS, T3AS, T5AS O LA LÍNEA 6ASPO1	8
6.2 DESCONEXIÓN DEL RECONECTADOR EN LA ET DE EDEN DE 33/13,2 kV	9
6.3 VINCULACIÓN DEL CORREDOR CON EL EXTREMO S. A. DE ARECO	9
7. ACCIONES A TOMAR POSTERIORES A LA OPERACIÓN DE LA DAG	9
8. ACCIONES A TOMAR POSTERIORES AL DESENGANCHE DEL ALIMENTADOR 3SALT1	10

ANEXO 1: ESQUEMA UNIFILAR DE LA CT *ARRECIFES* Y SU VINCULACIÓN CON LA RED

(Archivo *TOS22A1-Esquema.pdf*)

ORDEN DE SERVICIO N° 22: OPERACIÓN DEL AUTOMATISMO DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN EN LA ET *ARRECIFES*

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión: 1

12 de Diciembre 2011

1. INTRODUCCIÓN

La *CT Arrecifes* se vincula a la *ET Arrecifes* de 66 kV de Transba. A su vez, la *ET* se encuentra en el corredor de 66 kV que interconecta las EETT Pergamino (**PO**), Arrecifes (**AS**), Capitán Sarmiento (**CT**) y San Antonio de Areco (**AA**), el cual opera habitualmente abierto entre San Antonio de Areco y Capitán Sarmiento. La siguiente figura representa la topología de la red y su configuración habitual:

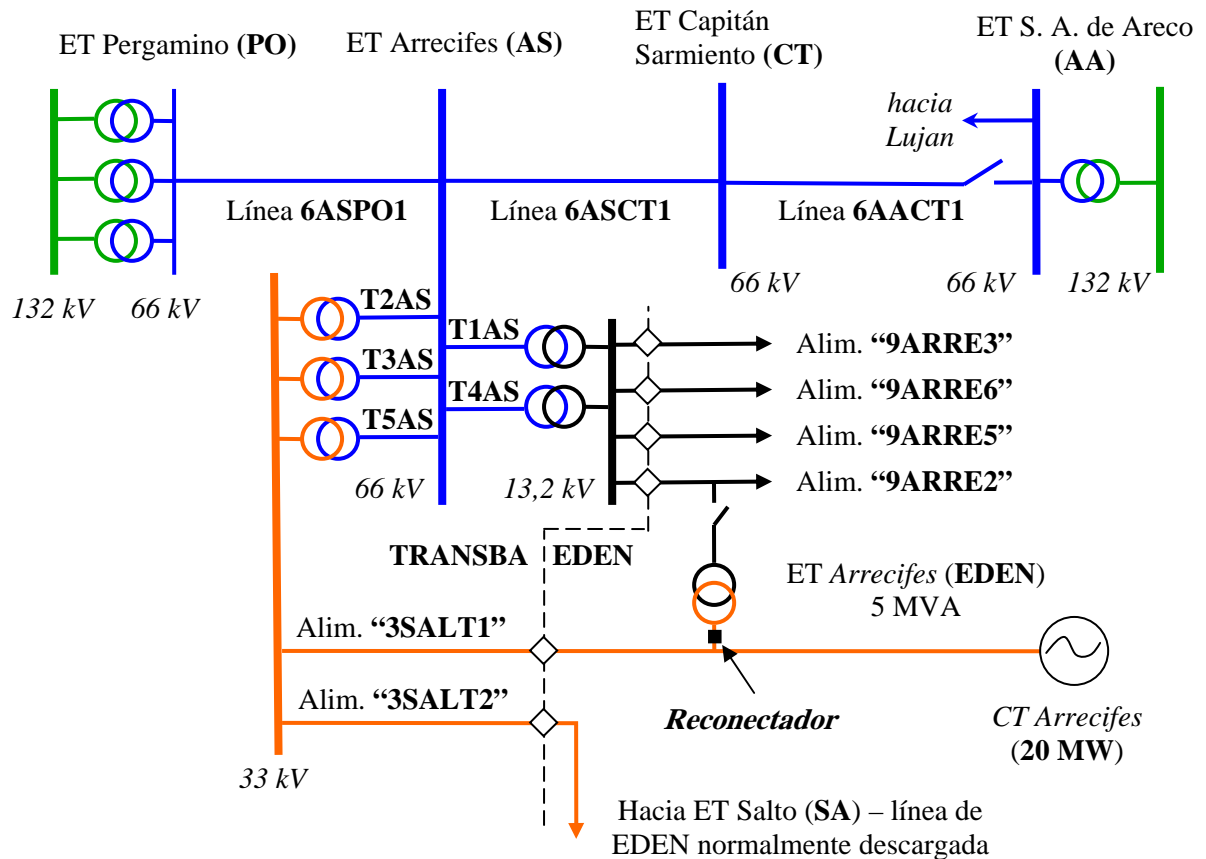


Figura 1: Topología de la red y configuración habitual

La vinculación de la *CT Arrecifes* se hace en el nivel de 33 kV a través del alimentador **3SALT1** (más detalle en el **Anexo 1**) y aporta al nivel de 66 kV mediante 3 transformadores que operan en paralelo cuyas características se resumen en la **Tabla 1**:

Tabla 1: Parámetros característicos de los transformadores

Transformador	Tensión nominal [kV]			Potencia nominal [MVA]			Corriente admisible [A]		
	1 ^{rio}	2 ^{rio}	3 ^{rio}	1 ^{rio}	2 ^{rio}	3 ^{rio}	1 ^{rio}	2 ^{rio}	3 ^{rio}
T2AS	66	33	-	5	5	-	43.7	87.5	-
T3AS	66	34.5	13.2	7.5	7.5	2.5	65.6	125.5	109.3
T5AS	66	33	-	5	5	-	43.7	87.5	-

Como se observa en la **Tabla 1** se cuenta con una capacidad de transformación máxima de **17,5 MVA**.

Debido a que la potencia nominal de la *CT Arrecifes* supera la capacidad de transformación instalada, se pueden producir eventos críticos para el sistema que se detallan a continuación:

- El desenganche de cualquiera de los 3 transformadores de 66/33 kV provocará sobrecarga en los otros transformadores en servicio.
- El desenganche del transformador de 5 MVA en la ET *Arrecifes* de EDEN provocará sobrecarga en los transformadores de 66/33 kV de Transba.
- La actuación del recierre trifásico en la línea de 66 kV Arrecifes – Pergamino (**6ASPO1**), al no contar con chequeo de sincronismo, puede afectar a la *CT Arrecifes* disminuyendo al mismo tiempo la posibilidad de éxito del recierre. Cabe aclarar que no existe la posibilidad de recierres monofásicos debido a que los interruptores de la línea son tripolares.

Debido a los eventos descriptos anteriormente, se instaló en la ET AS un automatismo que envía un interdisparo a la vinculación con la *CT Arrecifes* ante los siguientes eventos:

- Apertura de cualquiera de los tres transformadores de 66/33 kV tanto en el nivel de 66 kV como en el de 33 kV.
- Apertura del reconectador que vincula en 33 kV la ET *Arrecifes* de EDEN
- Recierre y/o desenganche de la línea **6ASPO1** en el extremo AS.

No quedan cubiertos por este automatismo los recierres en otras líneas del corredor de 66 kV. Cuando se deba operar con una configuración alternativa que implique la línea S. A. de Areco – Capitán Sarmiento (**6AACT1**) cerrada, dado que no es la configuración habitual, se deberá tomar en cuenta las recomendaciones del **punto 3** para la configuración alternativa.

ORDEN DE SERVICIO N° 22: OPERACIÓN DEL AUTOMATISMO DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN EN LA ET ARRECIFES

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión: 1

12 de Diciembre 2011

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE DAG ARRECIFES

2.1. ELEMENTOS PRINCIPALES

El sistema de DAG Arrecifes está conformado por el siguiente equipamiento:

- ❑ Ocho relés auxiliares de disparo montados sobre el lado superior derecho de la parte trasera del panel denominado “Alim.1 a Salto” en la ET Arrecifes de Transba.
- ❑ Un circuito que vincula cada uno de los contactos de orden de apertura de los interruptores de los transformadores (**3T015**, **6T025**, **3T055**, **6T085**, **3T045**, **6T095**) y de la línea **6ASPO1** (**6L035**) con el disparo del interruptor **3L025** de la línea 3SALT1 de vinculación con la *CT Arrecifes*.
- ❑ Un interdisparo emitido por el reconectador de vinculación con la ET *Arrecifes* de 5 MVA de EDEN. El interdisparo viaja por un enlace de radio y acciona un relé auxiliar adicional en la ET de TRANSBA que a través de un contacto provoca la apertura del interruptor **3L025** del Alimentador 3SALT1 de vinculación con la *CT Arrecifes*.
- ❑ Una señalización óptica en el frente del panel denominado “Alim. 1 a Salto” que indica “**luz encendida Actuó Interdisparo**” y se resetea pulsando sobre el indicador.

Nota: La línea 6ASPO1 sólo tiene instalado el interdisparo en el extremo Arrecifes.

2.2. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

El automatismo detecta la orden de apertura que reciben los interruptores de los 3 transformadores de 66/33 kV, de la línea **6ASPO1** y del reconectador en 33 kV de la ET de EDEN, ya sea debido a la actuación de una protección o por accionamiento manual (local o por telecomando), emitiendo un interdisparo al alimentador de 33 kV **3SALT1** y desconectando la generación de la *CT Arrecifes*.

2.3. ALARMAS

La **Tabla 2** muestra las alarmas del SOTR que podrán aparecer con la operación de la **DAG Arrecifes** y las causas asociadas:

Tabla 2: Alarmas del SOTR asociadas a la operación de la DAG Arrecifes

Código alarma	Acronismo	Texto alarma	Comentario
3SALT1 ID RX	NORMAL / RECEP	RECEP. INTERDISPARO	RECEPCIÓN DE INTERDISPARO
3L025 CM GE	NORMAL / OPERÓ	OPERÓ CONTROL EXTERNO A TRANSBA	RECEPCIÓN DE INTERDISPARO DESDE ET EDEN
3SALT1 FP ID	NORMAL / FALLA	FALLA CONTROL EXTERNO A TRANSBA	FALLA COMUNICACIÓN DE INTERDISPARO CON ET EDEN

ORDEN DE SERVICIO N° 22: OPERACIÓN DEL AUTOMATISMO DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN EN LA ET ARRECIFES

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión: 1

12 de Diciembre 2011

3. DESPACHO MÁXIMO DE LA CT ARRECIFES SEGÚN LA DISPONIBILIDAD DE TRANSFORMADORES

El **COTDT** deberá alertar al **COG** sobre cualquier sobrecarga que se diera en los transformadores, debiendo este último reducir generación.

En la **Tabla 3** se muestran los valores indicativos de la máxima generación que se podría despachar según los transformadores que estén en servicio, indicados con X o fuera de servicio, indicados con F/S.

Tabla 3: Máxima generación ante indisponibilidades de transformación

T2AS 5 MVA	T3AS 7.5 MVA	T5AS 5 MVA	T 33/13.2 EDEN 5 MVA	Gen Máx [MW]
x	x	x	x	20
x	x	x	F/S	15
F/S	x	x	x	15,4
F/S	x	x	F/S	10.7
x	x	F/S	x	15,4
x	x	F/S	F/S	10.7
x	F/S	x	x	13,2
x	F/S	x	F/S	8.5
F/S	x	F/S	x	11,1
F/S	x	F/S	F/S	6.4
x	F/S	F/S	x	8,9
x	F/S	F/S	F/S	4.2
F/S	F/S	x	x	8,9
F/S	F/S	x	F/S	4.2

4. INHIBICIÓN DE LOS INTERDISPAROS

En casos en que se deba desconectar un transformador por mantenimiento u otra causa, se deberá solicitar previamente al **COG** la reducción de generación a los valores indicados en la **Tabla 3** para luego proceder a la inhibición del automatismo, antes de la desconexión del equipo.

La inhibición del automatismo se hará solicitando al Técnico de ET la extracción del relé auxiliar que afecte al equipo que se desconectará, según la información mostrada en la **Tabla 4:**

ORDEN DE SERVICIO N° 22: OPERACIÓN DEL AUTOMATISMO DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN EN LA ET ARRECIFES

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión: 1

12 de Diciembre 2011

Tabla 4: Descripción de relés auxiliares – Automatismo DAG Arrecifes

Id. Relé	Acción
AP 3T2	Disparo del interruptor de 3SALT1 por apertura del interruptor lado 33kV del T2AS
AP 6T2	Disparo del interruptor de 3SALT1 por apertura del interruptor lado 66kV del T2AS
AP 3T3	Disparo del interruptor de 3SALT1 por apertura del interruptor lado 33kV del T3AS
AP 6T3	Disparo del interruptor de 3SALT1 por apertura del interruptor lado 66kV del T3AS
AP 3T5	Disparo del interruptor de 3SALT1 por apertura del interruptor lado 33kV del T5AS
AP 6T5	Disparo del interruptor de 3SALT1 por apertura del interruptor lado 66kV del T5AS
AP 6AS1	Disparo del interruptor de 3SALT1 por apertura del interruptor de salida AS 6ASPO1

Nota: el Reconectador en 33 kV de EDEN no cuenta con la posibilidad de inhibición a través de un relé, operación que deberá ejecutarse desconectando el circuito de alimentación al mismo en la ET de la Distribuidora a solicitud y con autorización del COTDT.

5. **VINCULACIÓN CON LA ET ARRECIFES DE EDEN**

Los alimentadores 9ARRE2 y/o 9ARRE5 de 13,2 kV pueden ser abastecidos desde barras de la ET Arrecifes de TRANSBA o bien desde la ET Arrecifes de EDEN. Nunca desde ambas EETT simultáneamente. En caso que se requiera transferir estos alimentadores desde las instalaciones de TRANSBA a las de EDEN se deberán ejecutar las siguientes maniobras (ver **Anexo 1** con el esquema):

- EDEN verificará que se encuentre abierto el interruptor de su *ET Arrecifes* en 13,2 kV.
- TRANSBA abrirá los alimentadores 9ARRE2 y, de ser necesario, el 9ARRE5. Estos quedarán con corte.
- En caso de haber abierto ambos alimentadores, EDEN los anillará mediante su red de distribución.
- EDEN luego cerrará el interruptor en 13,2 kV de su *ET Arrecifes* reponiendo la demanda desde la misma y quedando radial desde la *CT Arrecifes*.

ORDEN DE SERVICIO N° 22: OPERACIÓN DEL AUTOMATISMO DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN EN LA ET ARRECIFES

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión: 1

12 de Diciembre 2011

La siguiente figura muestra la configuración resultante con el vínculo a la ET de EDEN en servicio:

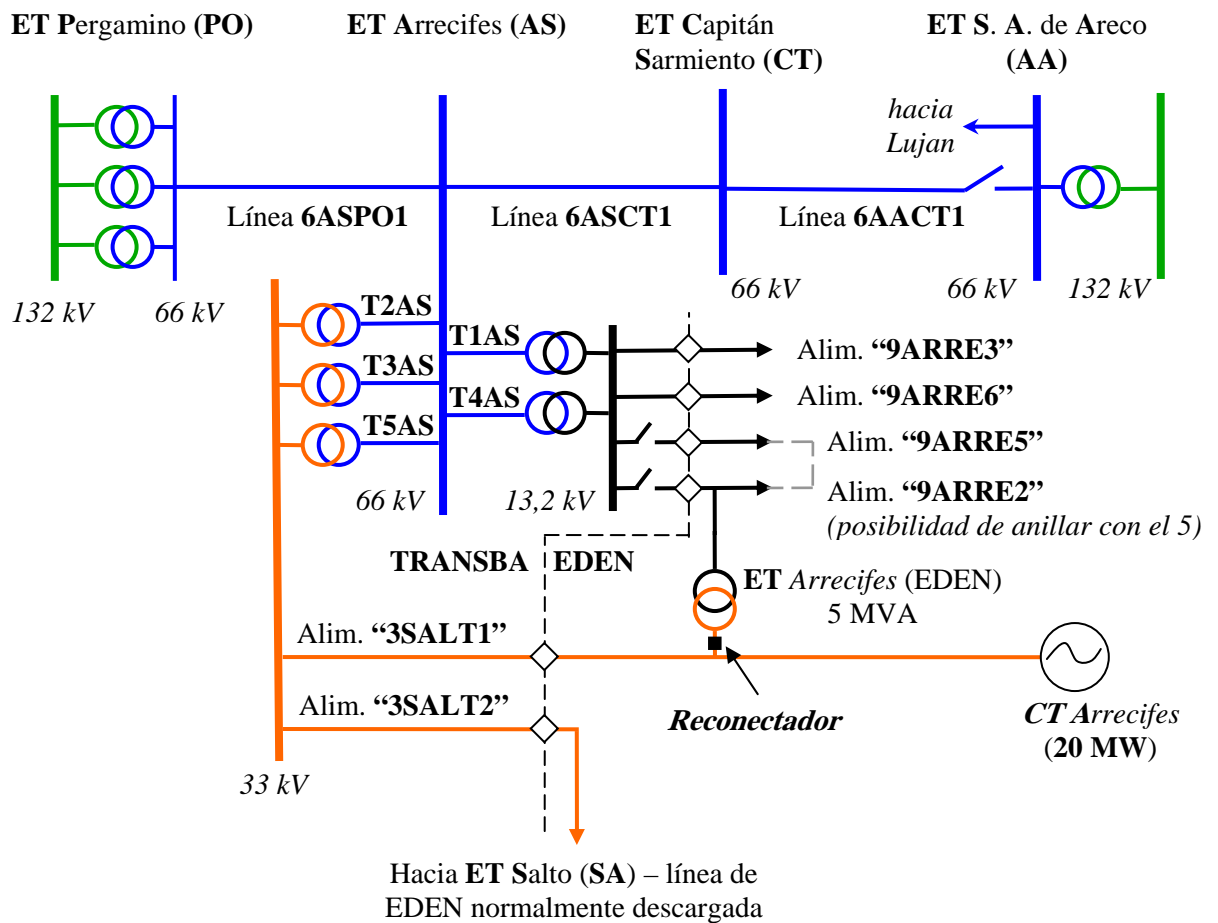


Figura 2: Configuración con el transformador de EDEN 33/13,2 kV en servicio

Para transferir estos alimentadores desde las instalaciones de EDEN a las de TRANSBA se ejecutarán las maniobras anteriores en orden inverso, chequeando previamente que el valor de generación de CT Arrecifes sea el adecuado para la nueva configuración.

6. OPERACIÓN DE LA RED CON LA DAG ARRECIFES

6.1 DESCONEXIÓN DEL T2AS, T3AS, T5AS O LA LÍNEA 6ASPO1

Se deberá tomar en consideración que la desconexión de la línea de 66 kV Arrecifes – Pergamino (6ASPO1) o de cualquiera de los transformadores T2AS, T3AS y T5AS emitirá el disparo a la vinculación con la CT Arrecifes.

ORDEN DE SERVICIO N° 22: OPERACIÓN DEL AUTOMATISMO DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN EN LA ET ARRECIFES

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión: 1

12 de Diciembre 2011

Pág. 8/10

No se debe desconectar este equipamiento sin inhibir previamente el automatismo tal como se detalla en el punto 4.

La inhibición del automatismo se realizará tomado en cuenta la **Tabla 4** de acuerdo al equipo que se deba desconectar.

Cuando se deba desconectar un transformador, además de inhibir el automatismo, si la *CT Arrecifes* se encontrara E/S se deberá adecuar previamente la generación de acuerdo con la **Tabla 3**.

6.2 DESCONEXIÓN DEL RECONECTADOR EN LA ET DE EDEN DE 33/13,2 kV

En caso que EDEN requiera desconectar el **Reconectador** que vincula su ET en 33 kV se deberá:

- a) Adecuar previamente la generación de acuerdo con la **Tabla 3** en caso de estar en servicio.
- b) Solicitar al **COTDT** la autorización para desconectar la alimentación al interdisparo, siendo esta la única forma en que se puede deshabilitar.
- c) Desconectar el Reconectador

No se debe desconectar el Reconectador sin inhibir previamente el automatismo.

6.3 VINCULACIÓN DEL CORREDOR CON EL EXTREMO S. A. DE ARECO

En caso que la ET Arrecifes se vincule desde el extremo S. A. de Areco (**AA**) por indisponibilidad de la línea **6ASPO1**, además de la inhibición del automatismo de acuerdo con la **Tabla 4**, se deberán inhibir los recierres (trifásicos) de las líneas **6ASCT1** y **6AACT1**.

Deberá considerarse que ante una falla en este corredor, al estar inhibidos los recierres, se producirá la apertura definitiva del mismo. Bajo esta condición de isla, el generador deberá contar con ajustes en límites de tensión y frecuencia que no afecten a la demanda.

7. ACCIONES A TOMAR POSTERIORES A LA OPERACIÓN DE LA DAG

Una vez abierto el punto de conexión con la *CT Arrecifes* por actuación de la DAG (habiendo estado o no en servicio la generación), se procederá a ejecutar las siguientes acciones operativas:

- a) El **COTDT** identificará la causa de la actuación y en función de ella evaluará la inhibición del automatismo para el equipamiento que originó el interdisparo (ver punto 4).
- b) El **COG** confirmará su desvinculación del alimentador **3SALT1**.
- c) El **COTDT** coordinará con EDEN la re-energización del alimentador de 33 kV **3SALT1** quedando a la espera de la solicitud del **COD**, quien previamente adecuará la configuración interna de su red de 33/13.2 kV.

ORDEN DE SERVICIO N° 22: OPERACIÓN DEL AUTOMATISMO DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA DE GENERACIÓN EN LA ET ARRECIFES

Confeccionó: Ingeniería de Operación

Versión: 1

12 de Diciembre 2011

Pág. 9/10

- d) Si se dan las condiciones, el **COTDT** energizará el alimentador **3SALT1** en coordinación con el **COG** y EDEN.
- e) Si fuera necesario redespachar la *CT Arrecifes* se informará al **COG** la potencia máxima que podrá generar en función de la disponibilidad de transformadores según lo detallado en la **Tabla 3**.

8. ACCIONES A TOMAR POSTERIORES AL DESENGANCHE DEL ALIMENTADOR 3SALT1

Para los casos en los cuales la apertura del alimentador no fue originada por la actuación del Disparo DAG, sino que se debe a una falla o apertura manual no deseada, se deberán tomar las siguientes acciones operativas:

- a) El **COTDT** identificará la causa de la apertura del alimentador y en el caso de haber sido provocada por la actuación de protecciones o apertura sin falla no deseada, se informará a EDEN y el **COG**.
- b) El **COG** confirmará su desvinculación de la Red.
- c) En el caso que la apertura haya sido provocada por una falla, el **COTDT** coordinará con EDEN y el **COG** la re-energización del alimentador de 33 kV **3SALT1** desde la *CT Arrecifes*. El **COG** adecuará previamente la configuración interna de su red de 33/13.2 kV. Si la prueba resultara exitosa, la *CT Arrecifes* desenergizará el alimentador para proceder luego el **COTDT** a su re-energización. En caso contrario el alimentador quedará fuera de servicio para ser recorrido por EDEN.
- d) En el caso que se trate de una apertura sin falla no deseada, si se dan las condiciones, el **COTDT** energizará el alimentador **3SALT1** en coordinación con el **COG** y EDEN.
- e) En cualquier caso, si fuera necesario redespachar la *CT Arrecifes* se informará al **COG** la potencia máxima que podrá generar en función de la disponibilidad de transformadores según lo detallado en la **Tabla 3**.