

ORDEN DE SERVICIO N° 17: METODOLOGÍA DE OPERACIÓN DE ET SIDERAR Y SU VINCULACIÓN CON LA PLANTA TERNIUM-SIDERAR

OBJETIVO

En esta Orden de Servicio (**OS**) se describen los Procedimientos Operativos Manuales que deben realizar, en casos de emergencia, el Centro de Control de Transporte por Distribución Troncal (**COTDT**) Transba en concordancia con el Personal de Operaciones de la Planta Siderúrgica de Ternium Siderar (**POS**) para permitir la operación de la misma en forma aislada del Sistema de Transporte por Distribución Troncal de 132 kV (**la Red**) de Transba, vinculadas a través de la Estación Transformadora (**ET**) Siderar.

Se describen también los mecanismos de desvinculación automática con los que cuenta la Planta Siderúrgica de Ternium Siderar (**la Planta**) para pasar a la operación de isla en casos de emergencia, y los Procedimientos Operativos Manuales para coordinar las maniobras de restablecimiento del vínculo entre la Planta y la ET Siderar.

La desvinculación con la Red de Transba puede producirse, por ejemplo, a partir de la propia decisión del POS o como consecuencia de fallas en el Sistema Argentino de Interconexión (**SADI**) que ocasionen el colapso total o parcial del área.

El COTDT y el POS coordinarán entre sí todas las operaciones a efectuar sobre la ET Siderar, e informarán al Centro de Operaciones de CAMMESA (**COC**) los horarios y las maniobras efectuadas.

Así mismo se describen los procedimientos operativos coordinados entre el COTDT, COT y la Empresa Provincial de Energía de Santa Fe (**EPESF**) para la operación provisoria del T9RA.

DISTRIBUCIÓN	
Centro de Documentación de Sede Central	Gestión de la Calidad
*COTDT	Jefatura de Estudio de Fallas y Normalizaciones
COT - Jefatura del Centro de Control	Jefatura de Gestión de Mantenimiento
COT - Centro de Operaciones	Jefe de Distrito San Nicolás
Director de Ingeniería Regulatoria	Jefe de Ingeniería de Operación
*ET Ramallo Industrial	Jefe de Laboratorio Región Norte
*ET San Nicolás 132 kV	Jefe de Operaciones
*ET Siderar	Jefe de Planeamiento de la Red
Gerente de Planificación y Operación de la Red	Jefe del COTDT
Gerente de Región Norte	Programación de la Operación
**CAMMESA	
TERNIUM - SIDERAR	
EPESF	
* Distribución de copia impresa	
** Distribución vía MEMnet	

Esta OS se encuentra disponible en Intranet, en la dirección Dir. General > Sistema de Documentos > Ingeniería en Operación > Ordenes de Servicio > Transba

Nota: La firma en esta página significa que están autorizados la totalidad de la versión 4 y su Anexo.

OS N° 17: METODOLOGÍA DE OPERACIÓN DE ET SIDERAR Y SU VINCULACIÓN CON LA PLANTA TERNIUM-SIDERAR

Confeccionaron: COTDT Transba

Versión 4

27 de mayo, 2015

Ingeniería de Operación

Autorizó:

Gerente de Planificación y Operación de la Red

CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONFIGURACIÓN OPERATIVA HABITUAL DE LA ET SIDERAR.....	3
2.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO MANUAL PARA FORMACIÓN DE LA ISLA DE LA PLANTA .	4
2.2 FORMACIÓN DE LA ISLA DE LA PLANTA POR AUTOMATISMO	5
2.3 SINCRONIZACIÓN DE LA ISLA DE LA PLANTA CON EL SADI.....	5
3. CONFIGURACIONES N-1	6
3.1 ACOPLAMIENTO DE BARRAS DE 132 KV 1SIDA Y 1SIDB F/S	6
3.2 LÍNEAS DE 132 KV 1RA-SID1 Ó 1SID-SN1 F/S.....	7
3.3 BARRAS SIDA O SIDB F/S	7
3.4 LÍNEAS 1ACER1 Ó 1ACER2 F/S	7
3.5 LÍNEA 1CETE1 F/S	7
3.6 LÍNEA 1CETE2 F/S	7
4. AUTOMATISMO DE FORMACIÓN DE LA ISLA DE LA PLANTA	7
And	8
5. CONFIGURACION OPERATIVA NORMAL CON EL T1RA EN SERVICIO Y EL T9RA COMO RESERVA RÁPIDA	9
6.1 VÍNCULOS ENTRE REDES DE DISTRIBUCIÓN	10
6.2 ADAPTACIÓN DE LA PFI DE LA LÍNEA 1RASN1 PARA CAMBIOS DE CONFIGURACIÓN...	10
6.3 ADAPTACIÓN DE LA PFI DEL T6SN Y T7SN PARA CAMBIOS DE CONFIGURACIÓN	11
6.4 PARALELO DEL T1RA Y T9RA	12
6.5 PARÁMETROS A CONTROLAR DURANTE LA OPERACIÓN CON LA CONFIGURACIÓN PROVISORIA	12
6.6 MANIOBRAS OPERATIVAS ANTE CAMBIOS DE CONFIGURACIÓN EN LA RED DE LA EPESF.....	13
6.7 MANIOBRAS OPERATIVAS ANTE APERTURA DE LAS LÍNEAS RAMALLO – SAN NICOLÁS URBANA, SAN NICOLÁS 132 – SAN NICOLÁS URBANA O PERGAMINO - RAMALLO.....	13
6.8 MANIOBRAS OPERATIVAS ANTE SOBRECARGAS EN EQUIPAMIENTOS.....	13
6.9 MANIOBRAS OPERATIVAS ANTE DESENGANCHE DEL T9RA.....	13
7. TERMINOLOGÍA UTILIZADA EN LA OPERACIÓN	14

ANEXO 1: ESQUEMAS UNIFILARES SIMPLIFICADOS DE ET SIDERAR, ET RAMALLO Y ET SAN NICOLÁS 132 kV

OS N° 17: *METODOLOGÍA DE OPERACIÓN DE ET SIDERAR Y SU VINCULACIÓN CON LA PLANTA TERNIUM-SIDERAR*

Confeccionaron: COTDT Transba
Ingeniería de Operación

Versión 4

27 de mayo, 2015

Pág. 2/14

1. INTRODUCCIÓN

A los efectos de aumentar la confiabilidad y versatilidad del sistema de abastecimiento eléctrico de la Planta, entra en servicio la ET Siderar, la cual se inserta en la terna 2 de 132 kV Ramallo-San Nicolás (**1RASN2**) quedando nominadas en su remplazo las líneas de 132 kV entre Ramallo-Siderar y Siderar-San Nicolás, **1RA-SID1** y **1SID-SN1** respectivamente. Las mismas suplen los antiguos alimentadores de interconexión que se derivan desde la ET San Nicolás 132 kV (**ET SN**) hacia la Planta, los que están anulados. Ambos campos de la ET San Nicolás quedarán libres.

La configuración operativa habitual adoptada en la ET Siderar responde a lo acordado entre las partes (**Transba y Siderar**) con vistas a proporcionar la mejor confiabilidad posible cubriendo las necesidades de la Planta para posibilitar la formación de la Isla.

Además la configuración de la ET Siderar debe posibilitar la vinculación de la Central Termoeléctrica (**CETE**) y la **ET Acería** a través de una barra de la **ET Siderar** cuando se deba operar en condición de isla.

Siderar posee un Sistema de Control Inteligente de sus procesos y de monitoreo de la calidad del suministro eléctrico que le permite, por medio de un automatismo, desvincularse del SADI para operar en isla balanceada a través de esquemas de desconexión automática de cargas.

2. CONFIGURACIÓN OPERATIVA HABITUAL DE LA ET SIDERAR

En configuración N, se opta por una sola alternativa de Configuración Habitual de la ET Siderar y su conectividad con la Planta, la cual ha sido aprobada en forma conjunta por Transba y Siderar.

Los Procedimientos Operativos de la presente OS se basan en que dicha configuración tiene la acometida de las líneas **1RA-SID1** y **1SID-SN1** sobre la barra **1SIDA**.

Además se considera que la Planta tiene en servicio la generación adecuada a sus necesidades, contando con cuatro generadores de 26,5 MW, las cuatro líneas internas y los cinco transformadores de rebaje de alta a media tensión (uno de 132/33 kV para el Horno de Afino 1 y cuatro de 132/13,8 kV para el resto de la Planta). Los secundarios de los transformadores de la **ET CETE** (13,8 kV) operan en paralelo permanentemente a través de un reactor denominado **R7**, mientras que los secundarios de los transformadores de la **ET Acería** (13,8 kV) sólo se acoplarán transitoriamente para las transferencias de cargas.

En la Figura 1 se muestra la configuración habitual acordada para condiciones normales de operación.

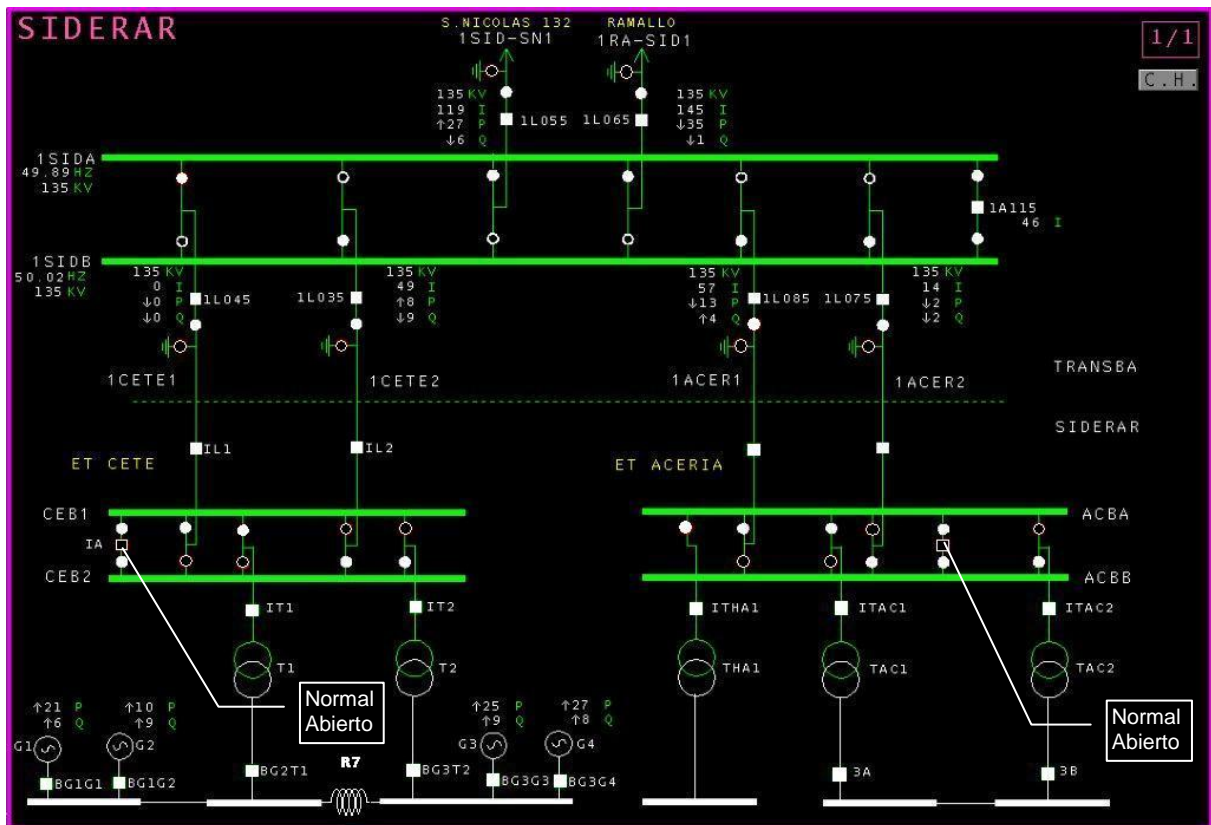


Figura 1 – Configuración habitual acordada

2.1 PROCEDIMIENTO OPERATIVO MANUAL PARA FORMACIÓN DE LA ISLA DE LA PLANTA

Para desacoplar manualmente la Planta de la Red de Transba y operar en Isla se deberá seguir la siguiente secuencia operativa, tomando como hipótesis de partida que se está operando con la configuración habitual acordada para la ET Siderar según la figura 1:

1. El **POS** comunicará al **COTDT** su requerimiento de desconectar la Planta de la Red de Transba.
2. El **COTDT** comunicará al **COC** el requerimiento de formación de Isla por parte del **POS**.
3. Con el acuerdo del **COC**, el **POS** ajustará carga y/o generación para encontrar las condiciones de intercambio de P y Q lo más cercanas posibles a cero con la red del SADI, previo a las operaciones de desvinculación.
4. El **POS** procederá a inhibir el Automatismo de Formación de la Isla de La Planta, el cual permanecerá en esa condición durante el período de operación en isla.
5. Cumplido el paso anterior, el **POS** solicitará al **COTDT** la apertura del interruptor de acoplamiento **1A115**.
6. El **POS** procederá a la apertura del interruptor **IL1**, propiedad de Siderar, en la ET CETE para descargar la línea 1CETE1 formando la Isla de la Planta.
7. El **POS** notificará la apertura del interruptor **IL1** al **COTDT**.
8. El **COTDT** informará al **COC** la hora de la desvinculación de la Planta de la Red de Transba.

OS N° 17: METODOLOGÍA DE OPERACIÓN DE ET SIDERAR Y SU VINCULACIÓN CON LA PLANTA TERNIUM-SIDERAR

Confeccionaron: **COTDT Transba**
Ingeniería de Operación

Versión 4

27 de mayo, 2015

Pág. 4/14

Para casos especiales donde no se esté operando con la configuración habitual acordada, se realizará el análisis correspondiente para programar las maniobras de desvinculación de acuerdo con la configuración alternativa presente.

2.2 FORMACIÓN DE LA ISLA DE LA PLANTA POR AUTOMATISMO

La planta siderúrgica cuenta con un sistema automático que detecta condiciones de formación de isla ante algún evento en el SADI que provoque, por ejemplo, el colapso total o parcial del mismo.

El automatismo generará señales para la apertura de los mismos interruptores mencionados en el ítem anterior cuando se opere con la configuración habitual acordada con el automatismo seleccionado en **MODO 1**, y generará el disparo de los interruptores **1L055** y **1L065** cuando esté seleccionado el **MODO 2** para una configuración particular.

2.3 SINCRONIZACIÓN DE LA ISLA DE LA PLANTA CON EL SADI

Tomando en cuenta lo mostrado en la Figura 2 se describe el proceso de sincronización de la Planta con la red de Transba:

- 1 Para proceder a iniciar el proceso de sincronización de la Planta con el SADI, se deberá tomar en cuenta el estado previo de la ET Siderar, para lo cual se deberá coordinar con el **COTDT** la configuración mostrada en la Figura 2, que prevé una distribución de líneas idéntica a la de la configuración habitual con el acoplamiento **1A115** abierto. De este modo el **POS**, encontrándose abierto el interruptor **IL1** y el interruptor **BG2T1**, solicitará autorización al **COTDT** para energizar el **T1** por medio del **IL1**
- 2 Una vez energizado el **T1**, el **POS** podrá proceder a realizar la sincronización con el SADI a través del interruptor **BG2T1** en el nivel de 13,8 kV, informando la finalización de la maniobra al **COTDT**.
- 3 Con la planta sincronizada, el **POS** ejecutará las maniobras requeridas que garanticen al **COTDT** las condiciones necesarias para poder realizar el cierre de anillo entre las barras 1SIDA y 1SIDB de la ET Siderar a través del interruptor de acople **1A115**. Por las características topológicas de la red a anillar, no hay inconvenientes con la diferencia angular, y se prevé que tampoco habrá inconvenientes de diferencia de tensión. De ser necesario, el **POS** procederá a cerrar el acoplamiento **A** de 132 kV entre las barras CEB1 y CEB2.
- 4 El **COTDT** procederá a cerrar el acoplador **1A115** acoplando las barras 1SIDA y 1SIDB de la ET Siderar, completando de este modo las maniobras para restablecer la configuración habitual acordada.
- 5 El **COTDT** confirmará al **POS** el cierre del interruptor de acoplamiento de barras **1A115** a partir del cual el **POS** podrá comenzar a tomar carga de la Red de Transba y/o modificar el despacho de la CETE.
- 6 El **COTDT** y el **POS** verificarán que el automatismo de formación de isla se encuentre seleccionado para el **MODO 1**.
- 7 El **COTDT**, de resultar necesario, realizará los ajustes de potencia reactiva y tensión para adecuar el sistema a la condición de carga cuando la planta comience a tomar carga de la red.
- 8 El **COTDT** informará al **COC** la hora de la sincronización de la Planta a la Red de Transba.

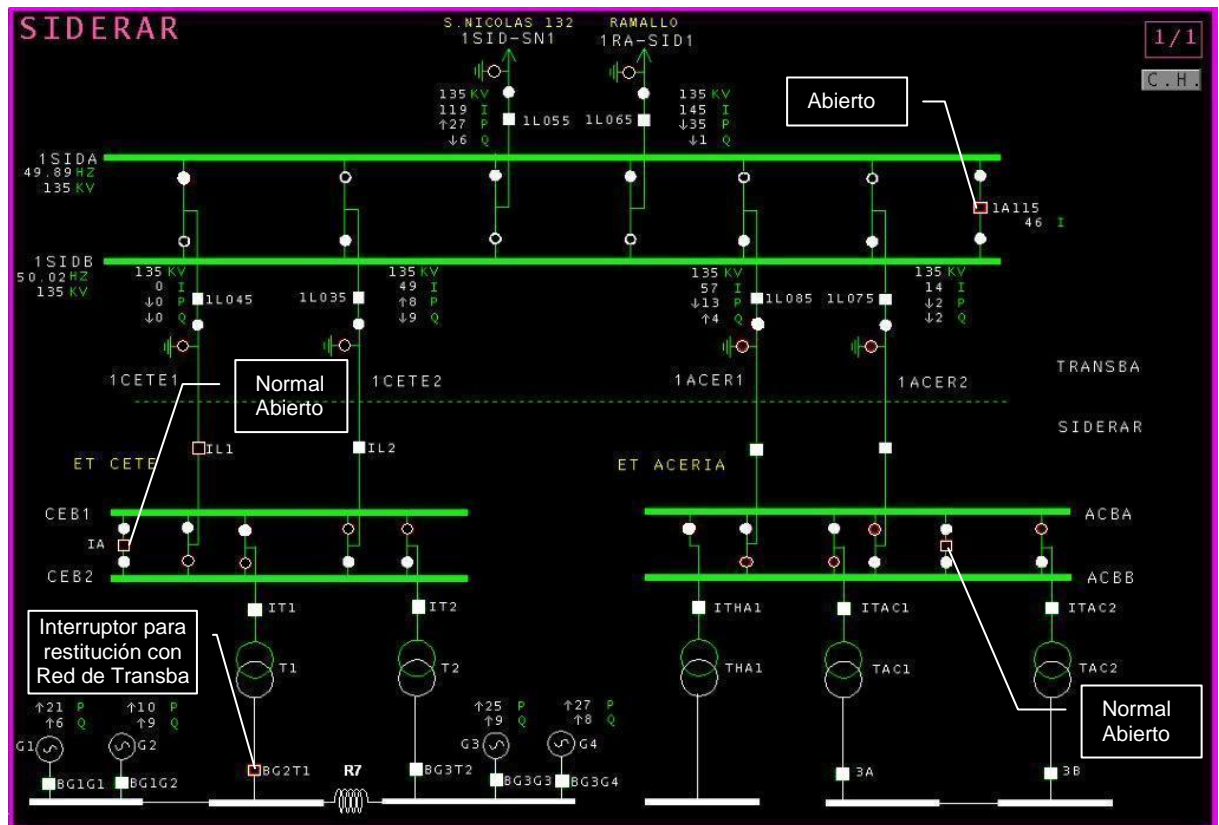


Figura 2 : Configuración previa a la sincronización

3. CONFIGURACIONES N-1

Con el objeto de definir el estado en el cual operará el dispositivo de formación de la isla de la Planta, se describen a continuación los posibles casos de indisponibilidades en equipos de la ET Siderar.

3.1 ACOPLAMIENTO DE BARRAS DE 132 KV 1SIDA Y 1SIDB F/S

Cuando se encuentren F/S por mantenimiento u otra causa, cualquiera de los equipos que conforman el campo de acoplamiento (interruptor, seccionadores, etc.), no se podrá cumplir con la configuración habitual acordada dado que no se encontrarán acopladas las barras 1SIDA y 1SIDB.

Bajo estas circunstancias, se podrá seguir operando con las barras de 132 kV de la ET Siderar desacopladas, sin afectar el normal funcionamiento de la Planta, manteniendo habilitado el automatismo de formación de la Isla de la Planta en **MODO 1**. En este caso, el **POS** deberá cerrar el acoplamiento **IA** entre las barras CEB1 y CEB2 de la ET Cete.

Cuando por alguna avería, el interruptor de acoplamiento **1A115** se encuentre en posición cerrado y bloqueado sin posibilidad de apertura, no se podrá formar la Isla de la Planta de acuerdo con la configuración habitual acordada.

Para estos casos, siempre que sea posible detectar esta condición, el **COTDT** coordinará con el **POS** la selección del automatismo a **MODO 2**, redireccionando los disparos para formación de la Isla hacia los interruptores **1L055** y **1L065**. Esto provocará la formación de la Isla de la Planta mediante la apertura de las líneas 1SID-SN1 y 1RA-SID1. Las aperturas de estas líneas **no sufrirán penalizaciones**, debido a que forman parte de un **Recurso Operativo del SADI**.

OS N° 17: METODOLOGÍA DE OPERACIÓN DE ET SIDERAR Y SU VINCULACIÓN CON LA PLANTA TERNIUM-SIDERAR

Confeccionaron: **COTDT Transba**
Ingeniería de Operación

Versión 4

27 de mayo, 2015

Pág. 6/14

3.2 LÍNEAS DE 132 KV 1RA-SID1 Ó 1SID-SN1 F/S

Cuando se encuentre F/S por mantenimiento u otra causa la línea 1RA-SID1 ó 1SID-SN1, no se verá afectado el abastecimiento de la Planta, quedando la configuración resultante adecuada para mantener habilitado el automatismo de formación de la Isla de la Planta en **MODO 1**.

3.3 BARRAS SIDA O SIDB F/S

Cuando se encuentre F/S por mantenimiento u otra causa una de las barras de la ET Siderar, la configuración resultante será a barra única con todas las líneas vinculadas a la misma. En este caso no se podrá formar la Isla de la Planta de acuerdo con la configuración habitual acordada.

Para estos casos, el **COTDT** coordinará con el **POS** la selección del automatismo a **MODO 2**, redireccionando los disparos para formación de la Isla hacia los interruptores **1L055** y **1L065**. Esto provocará la formación de la Isla de la Planta mediante la apertura de las líneas 1SID-SN1 y 1RA-SID1. Las aperturas de estas líneas **no sufrirán penalizaciones** debido a que forman parte de un **Recurso Operativo del SADI**.

3.4 LÍNEAS 1ACER1 Ó 1ACER2 F/S

Cuando se encuentre F/S por mantenimiento u otra causa la línea 1ACER1 ó 1ACER2, si se encuentra cerrado alguno de los acopladores de la ET Acería, la configuración resultante será adecuada para la formación de la Isla de la Planta; por lo tanto, el automatismo de formación deberá quedar habilitado en **MODO 1**.

3.5 LÍNEA 1CETE1 F/S

Cuando se encuentre F/S por mantenimiento u otra causa la línea 1CETE1, la configuración resultante será adecuada para la formación de la Isla de la Planta; por lo tanto, el automatismo de formación deberá quedar habilitado en **MODO 1**.

3.6 LÍNEA 1CETE2 F/S

Cuando se encuentre F/S por mantenimiento u otra causa la línea 1CETE2, la configuración resultante no será adecuada para la formación de la Isla de la Planta.

En este caso, el **POS** coordinará con el **COTDT** un cambio de configuración, pasando la línea 1CETE1 a barra 1SIDB. El **POS** inhibirá el disparo hacia el interruptor **1L1**. El automatismo quedará habilitado en **MODO 1** para que dispare sólo el acoplamiento de barras **1A115**.

4. AUTOMATISMO DE FORMACIÓN DE LA ISLA DE LA PLANTA

Siderar cuenta con un dispositivo automático de formación de isla, con el siguiente modo operativo:

Esta compuesto por dos escalones que dependen del nivel de aporte de potencia desde CETE al SADI, frecuencia del sistema y tiempo.

La exportación de energía se mide en ambas líneas de la CETE en los relés UR General Eléctric.

Los valores de la formación de Isla por consigna múltiple se establecen en :

Escalón 1: Se deben cumplir en forma simultanea las siguientes condiciones:

- Sobrecorriente direccional: $I \geq 21,6 \text{ A}$ \Rightarrow 5 MVA
- Subfrecuencia: $f \leq 48,5 \text{ Hz}$
- Tiempo: $t \geq 1 \text{ seg}$

OS N° 17: METODOLOGÍA DE OPERACIÓN DE ET SIDERAR Y SU VINCULACIÓN CON LA PLANTA TERNIUM-SIDERAR

Confeccionaron: COTDT Transba
Ingeniería de Operación

Versión 4

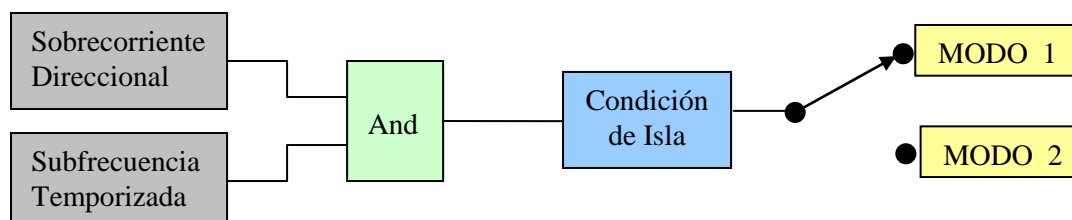
27 de mayo, 2015

Pág. 7/14

Escalon 2: Se deben cumplir en forma simultanea las siguientes condiciones:

- Sobrecorriente direccional: $I \geq 44 \text{ A} \implies 10 \text{ MVA}$
- Subfrecuencia: $f \leq 48,5 \text{ Hz}$
- Tiempo: $t \geq 0,2 \text{ seg}$

La lógica de generación de condición de isla es la que se muestra en la figura siguiente:



La señal de disparo de condición de isla del automatismo puede direccionarse según 2 modos de operación a través de una llave localizada en la ET Siderar, o a través del sistema de telecontrol de Transba.

El **MODO 1** es utilizado para la configuración normal acordada en condición N y algunas N-1 (indicadas en el punto 3) enviando disparo al acoplador **1A115** de la ET Siderar y al **IL1** de la ET CETE.

El **MODO 2** es utilizado para configuraciones especiales en condición N-1 (indicadas en el punto 3) enviando disparo a los interruptores **1L055** y **1L065** de la ET Siderar.

El **COTDT** y el **POS** cuentan con una indicación del modo seleccionado en el automatismo en sistema de telecontrol.

Debido a la gran importancia que tiene para la planta la posibilidad de formación exitosa de la isla, y con el fin de realizar un doble control sobre el modo seleccionado para el automatismo, el **POS** comunicará al **COTDT** cualquier discrepancia detectada con el modo seleccionado, tomando en cuenta la configuración presente.

El dispositivo forma la isla de la Planta como último recurso ante una perturbación que genere las condiciones para la formación, como por ejemplo, colapso de la Red de Transba o del SADI. En la isla quedan incluidas cargas parciales de los procesos de la Planta y la generación propia de acuerdo a una lógica que realiza el balance generación-demanda.

Una vez producido el aislamiento, el **COTDT** controlará la configuración resultante de la ET Siderar y el **POS** controlará el balance generación/demanda de la isla.

Una vez formada la Isla y durante el lapso en que la Planta opere aislada, el COTDT no operará sobre el equipamiento de la ET Siderar dedicado a la Isla de la Planta.

La actuación de este recurso operativo automático deberá ser informado de inmediato al **COTDT**, que informará al **COC** de los desenganches ocurridos como consecuencia del automatismo actuado.

Para la reconexión de la Planta, el **POS** deberá solicitar autorización al **COTDT** y éste al **COC**, dado que dicha reconexión en algunos casos sólo será posible luego de la reposición total o parcial del Sistema de Transporte.

5. CONFIGURACION OPERATIVA NORMAL CON EL T1RA EN SERVICIO Y EL T9RA COMO RESERVA RÁPI-DA

Las ET Ramallo y San Nicolas operan según la siguiente configuración, que involucra el transforma-
dor de reserva rápida de Transener T9RA:

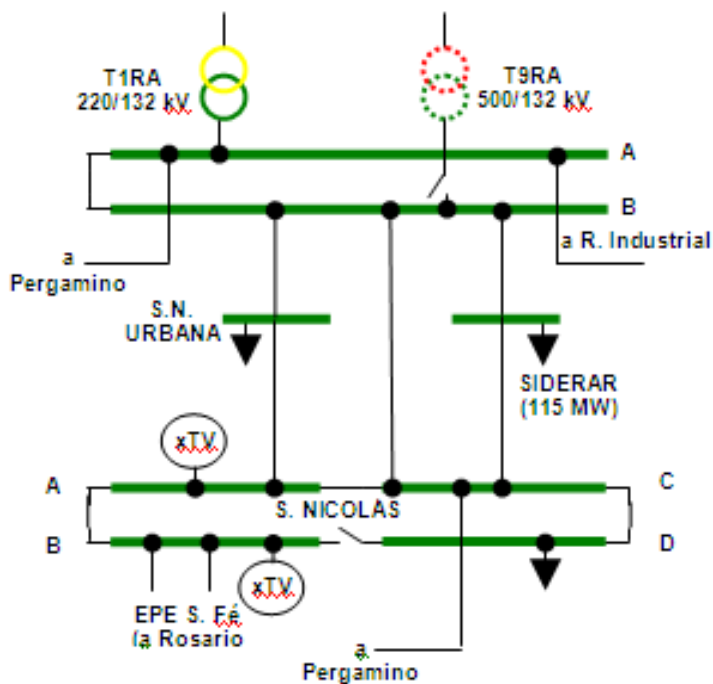


Figura 3

6. CONFIGURACIÓN OPERATIVA PROVISORIA DE RAMALLO Y SAN NICOLAS HASTA LA ENTRADA EN SER- VICIO DE LA AMPLIACIÓN DE LA CAPACIDAD DE TRANSFORMACIÓN EN LA ET RAMALLO

Las ET Ramallo y San Nicolas operan según la siguiente configuración, que involucra el transforma-
dor de reserva rápida de Transener T9RA como solución provisoria al abastecimiento del área hasta
tanto se repotencie la ET Ramallo, según un acuerdo entre la Planta y Transener:

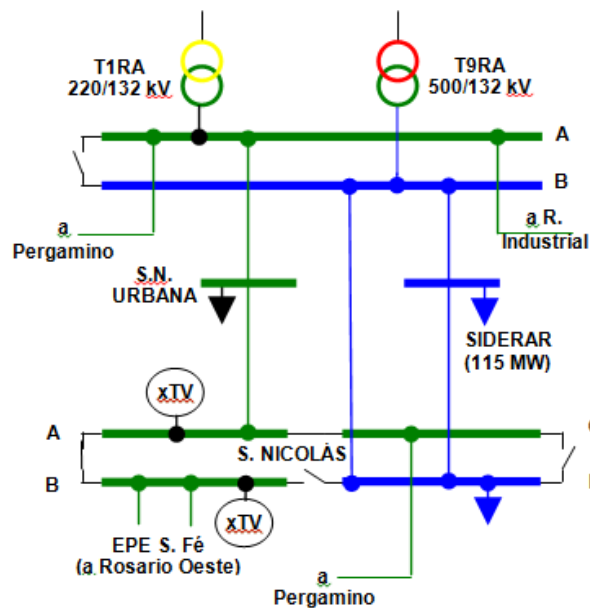


Figura 4

La configuración presenta un subsistema mostrado en verde que es el que se vincula a la red de las Provincias de Bs As y Santa Fé y un subsistema azul que alimenta mediante un anillo la Planta de Siderar y la demanda de San Nicolás (T6SN y T7SN).

Bajo esta configuración se deben contemplar las siguientes particularidades operativas:

6.1 VÍNCULOS ENTRE REDES DE DISTRIBUCIÓN

Esta configuración imposibilitará el cierre de vínculos entre redes de distribución que conecten los subsistemas formados por el T1RA y el T9RA (ejemplo: paralelo entre la carga de la ET San Nicolás, ubicada en la barra de D, con las ET Ramallo Industrial o San Nicolás Urbana).

6.2 ADAPTACIÓN DE LA PFI DE LA LÍNEA 1RASN1 PARA CAMBIOS DE CONFIGURACIÓN

Existe una lógica de Protección de Falla de Interruptor (PFI) en la ET Ramallo sobre la línea 1RASN1 que deberá estar adaptada a la configuración existente. En caso de alterarse la configuración el COTDT solicitará al COT, previo a realizar la configuración deseada, la modificación manual mediante una llave (fig 5: Llave PFI L.1RASN1) en el panel de la salida a San Nicolás en la ET Ramallo.

Las posibilidades de configuración son las siguientes:

- 1RASN1 vinculada al T1RA (subsistema verde): El Técnico de Ramallo, a pedido del COT, deberá pasar la llave de direccionamiento de disparo de PFI hacia la izquierda, comprobar que se prenda la luz verde izquierda y verificar que aparezca en ON la entrada digital: 1RASN1 DISPARO PFIT2 AL T1RA HABILITADO.

En la pantalla del COT la indicación será: *Disparo PFI HAB a: T1*

- 1RASN1 vinculada al T9RA (subsistema azul): El Técnico de Ramallo, a pedido del COT, deberá pasar la llave de direccionamiento de disparo de PFI hacia la derecha, comprobar que se prenda la luz verde derecha y verificar que aparezca en ON la entrada digital: 1RASN1 DISPARO PFIT2 AL T9RA HABILITADO

En la pantalla del COT la indicación será: *Disparo PFI HAB a: T9*

- **Barra única en la ET Ramallo 132:** El Técnico de Ramallo, a pedido del COT, deberá mover la llave a la posición central y verificar ambas entradas digitales en ON

En la pantalla del COT la indicación será: *Disparo PFI HAB a: T1-T9.*

La siguiente figura muestra el panel existente en la ET Ramallo:



Figura 5

6.3 ADAPTACIÓN DE LA PFI DEL T6SN Y T7SN PARA CAMBIOS DE CONFIGURACIÓN

Existe una lógica de Protección de Falla de Interruptor (PFI) en la ET San Nicolás sobre los transformadores T6SN y T7SN que deberá estar configurada según la topología de la red existente. En caso de alterarse la configuración topológica de la red, el COTDT solicitará al Técnico de la ET San Nicolás, previo a realizar la configuración deseada, la modificación manual de dos llaves, las cuales se encuentran ubicadas en el panel de protecciones de los transformadores T6SN y T7SN. Cada llave tendrá las siguientes posiciones:

- **PFI INHIBIDA:** esta posición tendrá una indicación luminosa local para verificar que se han inhibido los disparos de PFI de ese transformador.
- **PFI SOBRE ACOPLADOR C-D:** en caso de actuación de la PFI se envía señal de disparo al acoplador de barras de 132 kV C-D (1A115)
- **PFI SOBRE LAT 1SID-SN1:** en caso de actuación de la PFI se envía señal de disparo al interruptor de la salida de línea de 132 kV hacia la ET Siderar (1L165)

- **PFI SOBRE LLAATT 1SID-SN1 Y 1 RASN1:** en caso de actuación de la PFI se envía señal de disparo a los interruptores de la salida de línea de 132 kV hacia las EETT Siderar (1L165) y Ramallo (1L145)

El Técnico de Estación deberá colocar ambas llaves en la misma posición, excepto cuando se inhíba una por mantenimiento de uno de los transformadores.

Los transformadores T6SN y T7SN están normalmente vinculados a la barra D de 132 kV. De acuerdo con las distintas condiciones de carga y disponibilidad de equipos del sistema podrían darse las siguientes situaciones:

- Con la configuración indicada en la Figura 4 donde el subsistema azul alimenta mediante un anillo la Planta de Siderar y la demanda de San Nicolás (T6SN y T7SN). En este caso las llaves anteriormente indicadas deberán estar en la posición **PFI SOBRE LLAATT 1SID-SN1 Y 1 RASN1**.
- Con la línea 1RASN1 transferida al subsistema verde. En este caso las llaves anteriormente indicadas deberán estar en la posición **PFI SOBRE LAT 1SID-SN1**.
- Con la barra D de 132 kV vinculada únicamente a través del acoplador de barras C-D. En este caso las llaves anteriormente indicadas deberán estar en la posición **PFI SOBRE ACOPLADOR C-D**.

6.4 PARALELO DEL T1RA Y T9RA

En ningún caso se operará el T1RA y el T9RA acoplados en 132 kV salvo para realizar las maniobras de armado y desarmado de la configuración en caso de que fuera necesario. Para este paralelo transitorio el COTDT operará de la siguiente manera que evita la superación de la potencia de cortocircuito admisible:

- Con el acoplador de la ET San Nicolás que vincula con la EPE de Santa Fé (acoplador AB) **cerrado y hasta 1 máquina** de la CT San Nicolás despachada en cualquier barra o bien,
- Con el acoplador de la ET San Nicolás que vincula con la EPE de Santa Fé **abierto y hasta 2 máquinas** inclusive despachadas del lado Transba (barras A, C y D).

6.5 PARÁMETROS A CONTROLAR DURANTE LA OPERACIÓN CON LA CONFIGURACIÓN PROVISORIA

Se adopta un límite de transmisión de las líneas 1PORA1 y 1NURA1 en el subsistema del T1RA, el mismo es:

$$P_{1PORA1} + P_{1NURA1} < 150 \text{ MW}$$

Operar por encima del mismo tiene riesgo de colapso por arrastre ante desenganche de la línea 1PORA1 o sobrecarga de la 1PORA1 ante desenganche de la 1NURA1.

En caso de llegar a este valor se desconectará la línea Ramallo – San Nicolás (1RASN1), se solicitará la adecuación de la PFI de la línea 1RASN1 (según el punto 6.2) y de la PFI de los T6SN y T7SN (según el punto 6.3), y luego se la cambiará de barra tanto en la ET Ramallo como en la ET San Nicolás, transfiriéndola al subsistema del T1RA, y se la pondrá en servicio. Esta línea se mantendrá transferida hasta tanto se verifique que por al menos 30 minutos se cumpla la siguiente suma:

$$P_{1PORA1} + P_{1NURA1} + P_{1RASN1} < 150 \text{ MW}$$

OS N° 17: METODOLOGÍA DE OPERACIÓN DE ET SIDERAR Y SU VINCULACIÓN CON LA PLANTA TERNIUM-SIDERAR

Confeccionaron: COTDT Transba
Ingeniería de Operación

Versión 4

27 de mayo, 2015

Pág. 12/14

Una vez verificada esta ecuación se procederá a normalizar el anillo del subsistema azul. Para ello se desconectará la línea Ramallo – San Nicolás (1RASN1), se solicitará la adecuación de la PFI de la línea 1RASN1 (según el punto 6.2) y de la PFI de los T6SN y T7SN (según el punto 6.3), y luego se la cambiará de barra tanto en la ET Ramallo como en la ET San Nicolás, transfiriéndola al subsistema del T9RA, y se la pondrá en servicio.

6.6 MANIOBRAS OPERATIVAS ANTE CAMBIOS DE CONFIGURACIÓN EN LA RED DE LA EPESF

Los dos corredores de 132 kV entre Rosario Oeste y San Nicolás 132 deberán permanecer cerrados para mantener la configuración de la Figura 4.

En caso de que se deba abrir alguno de los corredores de 132 kV entre Rosario Oeste y San Nicolás 132, la EPESF deberá notificar al COTDT previamente para que este transfiera la línea 1RASN1 con la adecuación pertinente de las PFI según los puntos 6.2 y 6.3. Este requerimiento es necesario para poder afrontar N-1 de líneas en el área..

Lo descripto en el punto anterior también es válido para fallas sobre las líneas de estos corredores.

6.7 MANIOBRAS OPERATIVAS ANTE APERTURA DE LAS LÍNEAS RAMALLO – SAN NICOLÁS URBANA, SAN NICOLÁS 132 – SAN NICOLÁS URBANA O PERGAMINO - RAMALLO

Las líneas 1NURA1, 1NUSN1 y 1PORA1 deberán permanecer cerradas para mantener la configuración de la Figura 4.

En caso de que se deba abrir alguna de las líneas mencionadas anteriormente, el COTDT, en coordinación con el COT, deberá transferir la línea 1RASN1 con la adecuación pertinente de las PFI según los puntos 6.2 y 6.3. Este requerimiento es necesario para poder afrontar N-1 de líneas en el área.

Lo descripto en el punto anterior también es válido para fallas sobre alguna de estas 4 líneas.

6.8 MANIOBRAS OPERATIVAS ANTE SOBRECARGAS EN EQUIPAMIENTOS

En caso de sobrecarga en algún equipamiento ante una contingencia ocurrida en la red, el COTDT conjuntamente con el COT evaluarán la configuración óptima a adoptar para su normalización teniendo en cuenta la adecuada selección de la PFI de la línea 1RASN1 (según el punto 6.2) y de la PFI de los T6SN y T7SN (según el punto 6.3).

6.9 MANIOBRAS OPERATIVAS ANTE DESENGANCHE DEL T9RA

Ante la salida intempestiva del T9RA, la Planta quedará operando en isla según lo descripto en el punto 2.2. En esa situación y dada la criticidad del proceso de la Planta, desde el COTDT se procederá a energizar dicha ET lo antes posible para lo cual se ejecutarán las siguientes acciones:

- Se abrirá la línea Ramallo – San Nicolás (1RASN1) en la ET San Nicolás y la línea Ramallo – Siderar (1RA-SID1) en la ET Siderar.
- Se verificará que en la ET Siderar la configuración sea la adecuada para la sincronización de la isla (Figura 2 de esta TOS).
- Se cerrará el acoplador “CD” de la ET San Nicolás
- Se iniciará la sincronización de la isla según el punto 2.3 de esta TOS.
- Se normalizarán las líneas Ramallo – San Nicolás (1RASN1) y Ramallo – Siderar (1RA-SID1), vinculándolas al T1RA.

OS N° 17: METODOLOGÍA DE OPERACIÓN DE ET SIDERAR Y SU VINCULACIÓN CON LA PLANTA TERNIUM-SIDERAR

Confeccionaron: COTDT Transba
Ingeniería de Operación

Versión 4

27 de mayo, 2015

Pág. 13/14

Bajo esta situación y hasta tanto se pueda volver a la configuración transitoria pre-acordada de la **figura 4**, la demanda que podrá tomar la Planta quedará sujeta a la capacidad del T1RA.

7. TERMINOLOGÍA UTILIZADA EN LA OPERACIÓN

La vinculación entre el personal de operaciones de Siderar (**POS**) y Transba (**COTDT**) se realizará utilizando la terminología definida en la Orden de Servicio N° 4 de Transba “Terminología Utilizada en la Operación de la Red de Transba”.