

1. OBJETIVO

El objetivo de este procedimiento es proporcionar los lineamientos seguros y confiables para realizar arranque en negro de la central (black start) luego de una falla en la red de 132KV, controlando en forma manual la excitación del generador y permanecer generando regulando tensión en línea de 132KV.

2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para todos los empleados de operación y mantenimiento de la Central Térmica Río Tercero.

3. DEFINICIONES

3.1. LOMT

Líder Técnico de Operación y Mantenimiento.

3.2. OMT

Técnico de Operación y Mantenimiento.

3.3. CAMMESA

Compañía Administradora Del Mercado Mayorista Eléctrico

3.4. SOTR

Sistema de Monitoreo en Tiempo Real.

3.5. SCADA

Supervisory Control And Data Acquisition; Software para el manejo de la turbina

3.6. TOI

Instrucción temporal de operación.

3.7. COG

Centro Operativo de Operación Soenergy (Junín)

3.8. COT

Centro de control operativo de Transener.

3.9. G2

Generador auxiliar black start caterpillar C32.

3.10. TRANSENER

Compañía de Transporte de Energía Eléctrica en Alta Tensión Transener S.A

3.11. EPEC

Empresa Provincial de Energía de Córdoba

4. CONDICIONES GENERALES

4.1. Medio ambiental

La implementación de este procedimiento deberá de considerar los impactos ambientales que puedan resultar de las fallas o roturas que puedan ocurrir durante el proceso.

4.2. Salud, Seguridad e Higiene

La implementación de este procedimiento deberá de considerar los impactos de seguridad y salud que puedan resultar de las fallas o roturas que puedan ocurrir durante el proceso.

Durante el proceso se prohíbe el ingreso o permanencia de personas dentro del compartimiento de la turbina.

4.3. Regulatorio

Solamente el personal calificado que cuente con los conocimientos competentes está habilitado para realizar la operación de arranque en negro de la TG.

Queda estrictamente prohibido la modificación de este procedimiento sin previa autorización por parte de la gerencia, en caso de requerir un cambio temporal en el procedimiento se deberá realizar por medio de una TOI.

4.4. Entrenamiento

Todo el personal con responsabilidad de ejecución de este procedimiento deberá estar debidamente capacitado. Todo entrenamiento se documentará y deberá incluir registros de revisión y entendimiento de este procedimiento.

5. RESPONSABILIDADES

5.1. Gerente de Planta

Es la persona responsable de la implementación efectiva de este procedimiento.

5.2. Gerente de O&M

Es la persona responsable de asegurar que el personal de Operaciones de planta reciba la capacitación y calificación requerida para ejecutar este procedimiento y es responsable de controlar el cumplimiento efectivo.

5.3. LOMT

Es la persona responsable de asignar y dirigir a técnicos de operación y mantenimiento (OMT) y Operadores de Combustible para que implementen y ejecuten en el orden establecido las tareas conforme a este procedimiento de forma segura y efectiva

5.4. LOMT

Ejecutar toda instrucción que reciba del LOMT durante la ejecución de este procedimiento, y mantener una retroalimentación clara y oportuna de las tareas realizadas en campo.

6. CONTENIDO

El procedimiento de arranque en negro de la TG de debe iniciar ante una solicitud vía SOTR por CAMMESA, vía telefónica por el COG (Junín) o por requerimiento de emergencia de EPEC previa autorización del COG.

6.1. Prerrequisitos Operativos.

Los prerrequisitos operativos a continuación deben ser establecidos y/o verificados antes de iniciar un proceso de arranque en negro de la central.

6.1.1. Todas las consignaciones de equipos, permisos de trabajo y LOTO han sido liberados de acuerdo a su procedimiento específico.

6.1.2. No deben existir alarmas o TRIP's activos.

6.1.3. Todas las válvulas de los sistemas de la TG se encuentran alineadas en su posición normal de operación para establecer el flujo a través del sistema.

6.1.4. Todas las válvulas de venteo y drenaje de los sistemas de la TG se encuentran en posición cerrada.

6.1.5. Todas las conexiones de prueba de instrumentos de los sistemas de la TG se encuentran en posición cerrada.

6.1.6. Todas las válvulas de flujo a instrumentos de los sistemas de la TG se encuentran en posición abierta.

6.1.7. Todos los servicios auxiliares de la TG y BOP se encuentran energizados por el generador auxiliar G2.

6.1.8. El generador auxiliar G2 debe estar operando en modo AUTO, según instructivo AR-OP-IN-02 OPERACIÓN MANUAL DEL BLACK START

6.1.9. Todos los instrumentos de proceso de los sistemas de la TG se encuentran energizados.

6.1.10. El suministro de aire de instrumentación debe estar E/S disponible.

6.1.11. El suministro de agua desmineralizada debe estar disponible.

6.1.12. El servicio de combustible líquido debe estar disponible.

6.1.13. Todos los interruptores de los servicios de la TG en el MCC (PCM) energizados.

6.1.14. Predispositor CONTROL MODE del panel de control en PCM en modo LOCAL.

6.1.15. Predispositor SPEED MODE del panel de control en PCM en modo AUTO.

6.1.16. Predispositor SYNCHRONIZING MODE del panel de control en PCM en modo REMOTE.

6.1.17. Predispositor REGULATOR CONTROL MODE del panel de control en PCM en posición

VOLTAGE.

6.2. Maniobras en campo.

6.2.1. Abrir el interruptor de línea 352/T3 de la subestación 13 de Julio, según instructivo AR- OP- IN-03 - Desenergización de Estación Transformadora

6.2.2. Confirmar apertura mediante unifilar del SOTR ET-INT abierto.

6.2.3. Solicitar a personal de Generadora Córdoba SA la apertura de los interruptores 52L3 y 52L4, utilizando los números de contacto: +54 351 5690211/2.

6.2.4. Confirmar apertura mediante unifilar del SOTR G1/G2 Generadora Córdoba abiertos.

6.2.5. Solicitar al COT Transener la apertura de los interruptores 52L1 y 52L2, utilizando los números de contacto 0341 4958513.

6.2.6. Confirmar apertura mediante unifilar del SOTR Línea ET Almafuerde abierta / Línea Petroquímica RT abierta.

6.3. Procedimiento de Arranque.

6.3.1. Dar aviso al OMT de turno que revise los niveles de aceite de Generador, nivel de glicol en Fin Fan Cooler y presión del sistema de aire comprimido de servicio.

6.3.2. Dar aviso a todos los operarios de la planta que se va a proceder con el arranque de la TG.

6.3.3. Utilizar el formulario AR-OP-FR-15Arranque de Turbina para el seguimiento del proceso de arranque de la TG.

6.3.4. Controlar en la PC de diagnóstico que las pantallas de data logging estén monitoreando. En caso contrario, presionar los botones de logging.

6.3.5. La operación de arranque de la TG se realiza desde el HMI del PCM

Nota: El arranque en negro de la central se realiza solamente con combustible líquido (gasoil) y la unidad quedará operando en modo isla con la carga.

6.3.6. En la pantalla LIQUID FUEL SYSTEM verificar que se encuentre habilitado LIQUID MODE para operar con gasoil.

6.3.7. En la pantalla GENERATOR CONTROL habilitar el modo FCR en el comando Excitation Mode, y desactivar la excitación del generador desde el comando Excitation Control activando el botón OFF.

6.3.8. Seleccionar en la pantalla GENERATOR CONTROL el modo Black Start Control activando el botón ON.

6.3.9. Verificar todos los permisos de arranque en la pantalla START PERMISSIVES, estos deben

de estar en color verde, de estar en color rojo verificar situación y corregirla.

6.3.10. Verificar en la pantalla WATER INJECTION SYSTEM que el comando se encuentre habilitado (ENABLE).

6.3.11. Verificar en la pantalla INLET SPRAY que el comando se encuentre habilitado (ENABLE).

6.3.12. Verificar en la pantalla INLET FOGGING que el comando se encuentre habilitado (ENABLE).

6.3.13. Verificar en la pantalla STAR/STOP SEQUENCE que el comando Pre-Start Auxiliareis se encuentre habilitado (ENABLE).

6.3.14. Ingresar en la pantalla STAR/STOP SEQUENCE y proceder al arranque de la turbina presionando el botón UNIT START.

6.3.15. Una vez encendida la TG revisar que la secuencia siga su operación normal hasta que llegue a la velocidad de sincronismo UNIT ONLINE SEQUENCE (Referirse al ANEXO II).

6.3.16. Verifique el cierre automático del interruptor 152G sin excitación del generador con 0KV de salida en bornes del generador G1.

6.3.17. Solicitar autorización al COT Transener para cerrar el interruptor de línea 352/T3 de la subestación 13 de Julio, según instructivo AR- OP-IN-03 - Desenergización de Estación Transformadora, utilizando los números de contacto 0341 4958513.

6.3.18. Solicitar autorización al COT Transener para energizar la estación transformadora 13 de Julio y las líneas de transmisión de AT, utilizando los números de contacto 0341 4958513.

6.3.19. Informar al personal de Generadora Córdoba SA que se procede a energizar la estación transformadora 13 de Julio.

6.3.20. En la pantalla GENERATOR CONTROL habilitar el modo AVR desde el comando Excitation Mode, y monitorear la rampa de excitación en simultáneo del generador y el transformador principal T1 hasta los valores nominal de operación (11,5 KV generador y 132KV transformador T1).

6.3.21. Confirmar la transferencia de carga del generador auxiliar G2 al servicio del generador Principal G1 (conmutación de 52-G2 para 52-M1).

6.3.22. Informar al COT Transener que se finalizaron las maniobras de energización de la estación transformadora 13 de Julio y las líneas de AT, quedando unidad preparada para recibir carga.

6.3.22. Actualizar el estado de operación de la central enviando las novedades por el SOTR.

6.3.23. Mantener la operación del generador regulando por frecuencia hasta recibir notificación de Salida de Servicio o cambio de control por parte del COT de Transener o del CODT de EPEC. En caso de recibir comunicación de uno de los centros se debe de notificar al otro centro de la notificación recibida.

6.3.24. En caso de recibir notificación de Unidad Fuera de Servicio, proceder conforme a AR-OP-

PR-015 Arranque y Paro de Turbina.

6.3.24. En caso de recibir notificación de requerir Unidad a potencia fija y en Control de tensión debemos dar paro a la unidad y dar arranque nuevamente, procediendo conforme a *AR-OP-PR- PR-015 Arranque y Paro de Turbina.*

7. REFERENCIAS

7.1. AR- OP-IN-02 - Operación Manual del Black Start.

7.2. AR- OP-IN-03 - Desenergización de Estación Transformadora

7.3. Procedimiento Técnico. 7:RECUPERACIÓN DEL SADI LUEGO DE UN COLAPSO TOTAL

7.4. AR-OP-PR- PR-015 Arranque y Paro de Turbina.

8. CONTROL DE REGISTROS

El presente documento no genera registros.

9. ANEXOS

9.1. Diagrama de flujo.

9.2. Secuencia de arranque.

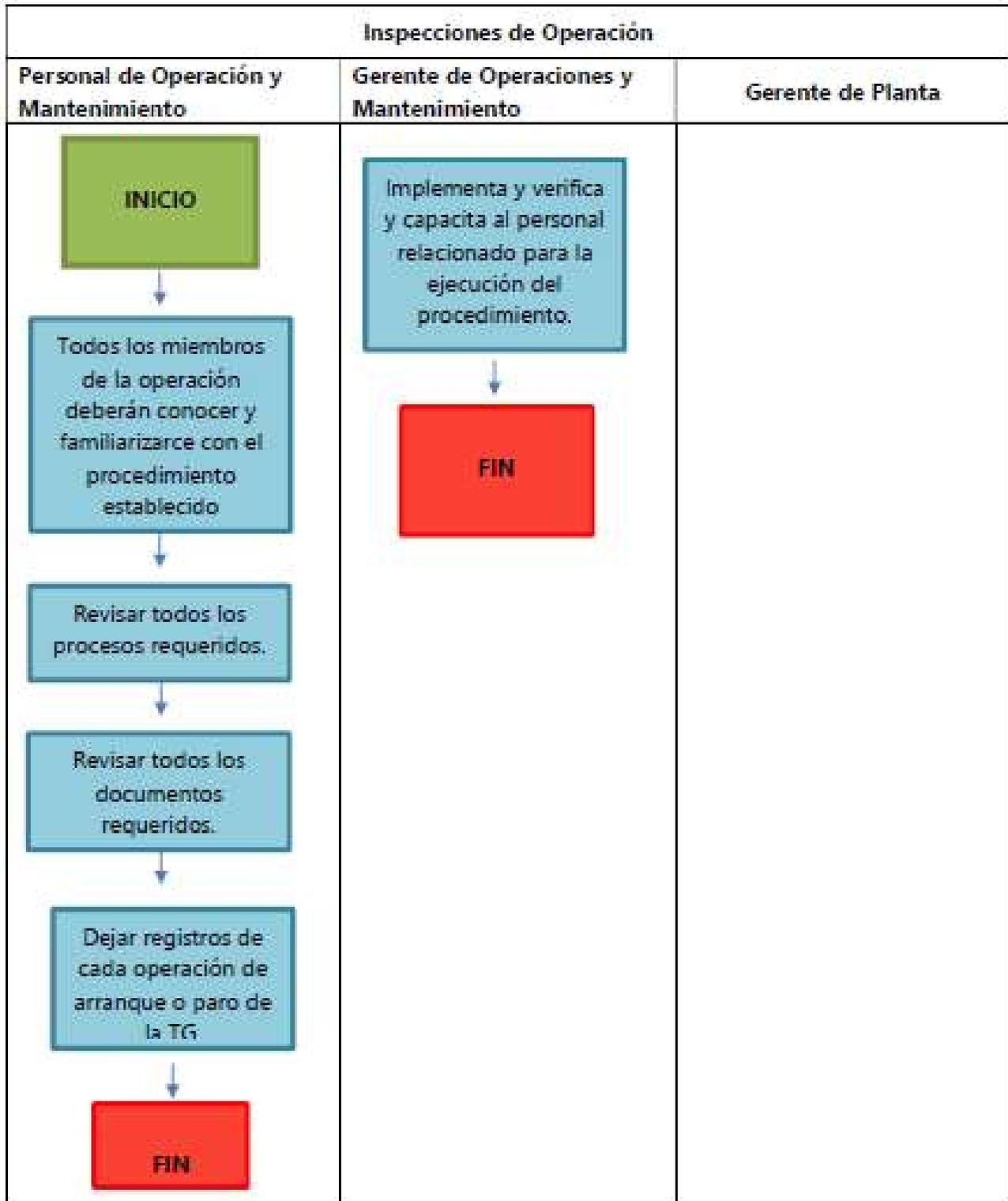
9.3. Detallado con Protecciones 2 132 kV 504504ELDW00101

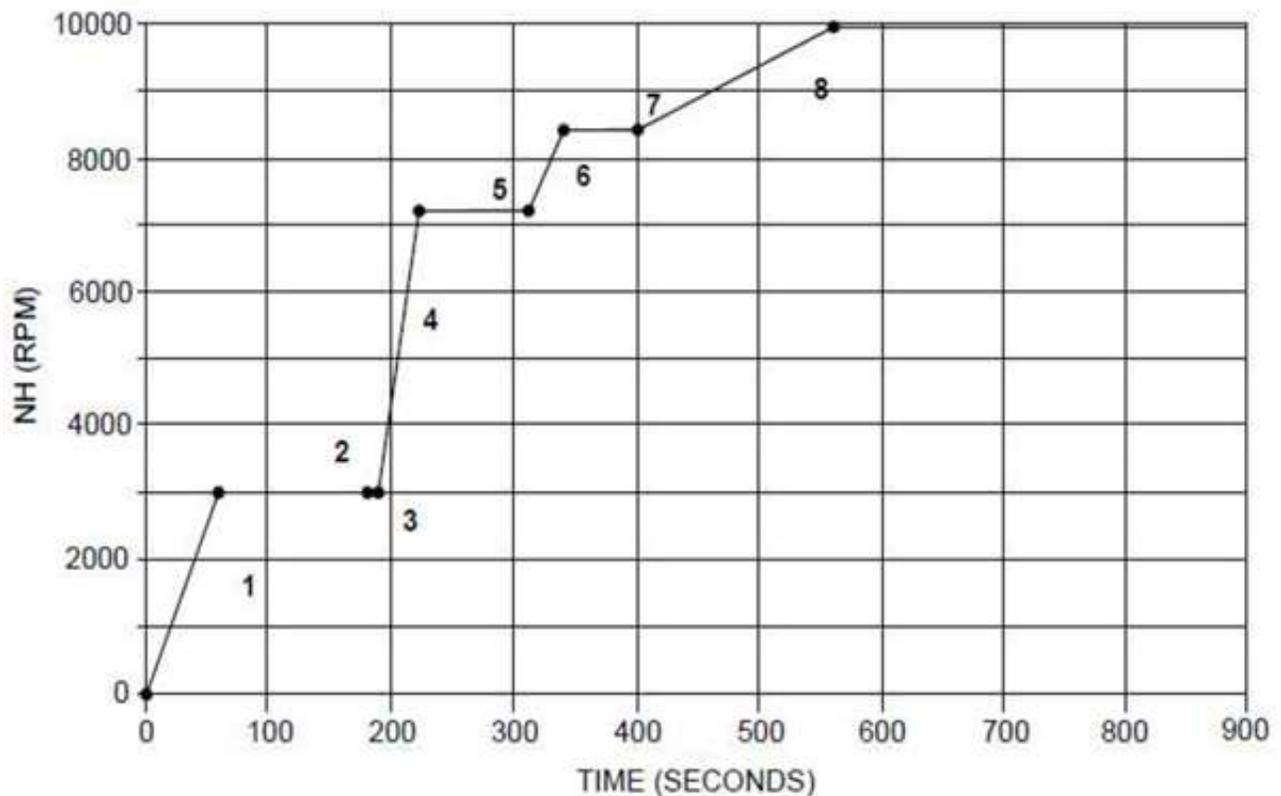
9.4. Unifilar Detallado Subestación 1 132 kV 504504ELDW00101

10. CONTROL DE CAMBIOS

Versión	Fecha	Cambios
0	30-09-2020	Se crea y estandariza este procedimiento.

MIGUEL LÓPEZ	FACUNDO DANIELE	DANIEL MARTIN ZAPATA
Gerente de O&M	Supervisor QHSE	Gerente de Planta
ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ



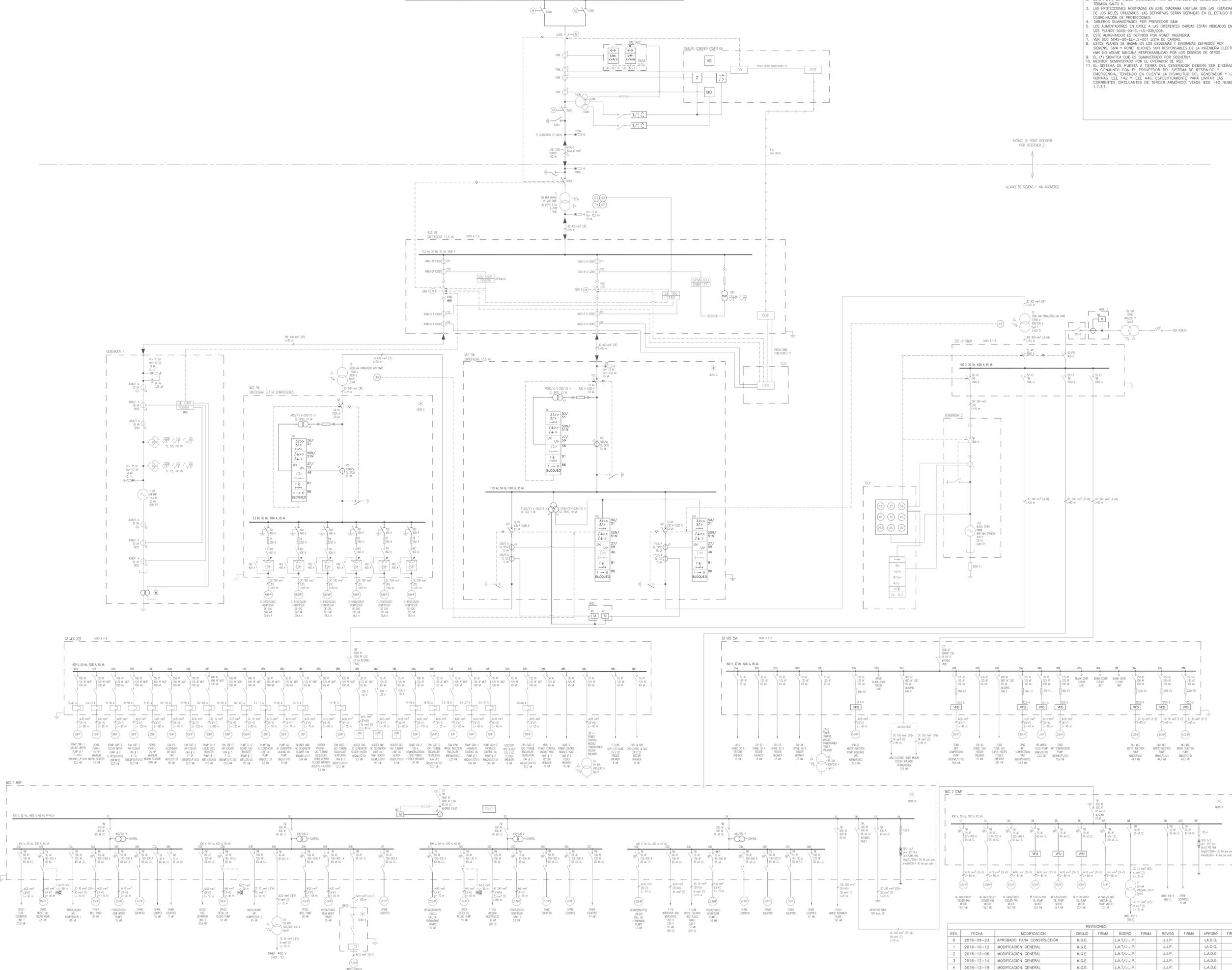


- 1 - ACCELERATE TO 3000 RPM PURGE SPEED
- 2 - COLD PURGE (SITE SPECIFIC - 120 sec SHOWN)
- 3 - IGNITION ON / LIGHTUP DETECT (12 sec)
- 4 - ACCELERATE TO SUB-SYNCH IDLE (30 sec)
- 5 - MANDATORY SUB-SYNCH IDLE WARMUP (90 sec)
- 6 - ACCELERATE TO SYNCHRONOUS IDLE (30 sec)
- 7 - SYNCHRONIZATION TIME (SITE SPECIFIC - 60 sec SHOWN)
- 8 - ACCELERATE TO BASELOAD (0.35 MW / sec)

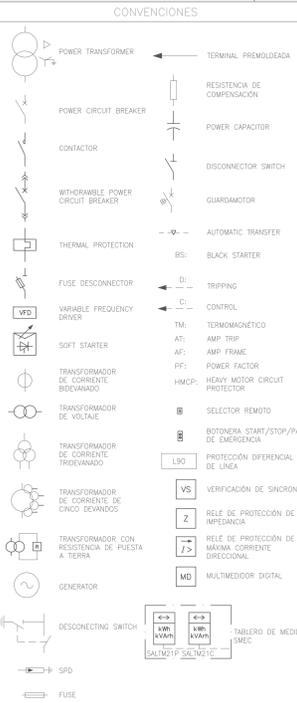
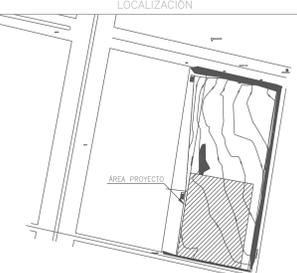
Información Remitida de documento *Operation and Maintenance Manual*

Los derechos de autor de este plano son de HMV INGENIEROS LTDA. quien quedo exonerada de toda responsabilidad si este plano es alterado o modificado en su diseño fundamental por el propietario del proyecto, por su agente o por terceros, o si la construcción no se hizo de acuerdo con el plano. No se autoriza su empleo o reproducción total o parcial con fines diferentes al contratado.

BARRA A 132 W
BARRA B 132 W



- ### NOTAS
1. LOS DIAGRAMAS UNIFILARES MOSTRADOS PARA LOS SERVICIOS AUXILIARES CORRESPONDEN AL TURBO GENERADOR.
 2. ESTE PLANO ES VÁLIDO ÚNICAMENTE PARA EL PROYECTO DE GENERACION CENTRAL TECNICA SALTO II.
 3. LAS PROTECCIONES MOSTRADAS EN ESTE DIAGRAMA UNIFILAR SON LAS ESTANDARES DE LOS RELES UTILIZADOS. LAS DEFINITIVAS SERAN DEFINIDAS EN EL ESTUDIO DE COORDINACION DE PROTECCIONES.
 4. TABLEROS SUMINISTRADOS POR PROVEEDOR S&W.
 5. LOS ALIMENTADORES EN CABLE A LAS ORIENTES CARGAS ESTAN INDICADOS EN LOS PLANOS 5045-04-EL-001-005/006.
 6. ESTE ALIMENTADOR ES DEFINIDO POR RONIET INGENIERIA.
 7. VER DOC 5045-04-EL-15-001 LISTA DE CARGAS.
 8. ESTOS PLANOS SE BASAN EN LOS ESQUEMAS Y DIAGRAMAS DEFINIDOS POR SIEMENS, S&W Y RONIET QUIENES SON RESPONSABLES DE LOS DISEÑOS DE OTROS.
 9. EL (V) SIGNIFICA QUE ES SUMINISTRADO POR SOENERGY.
 10. MEDIDOR SUMINISTRADO POR EL OPERADOR DE RED.
 11. EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA DEL GENERADOR DEBERA SER DISEÑADO EN CONJUNTO CON EL PROVEEDOR DEL SISTEMA DE RESPALDO.



- ### REFERENCIAS
1. 5045-04-EL-DW-002: DIAGRAMA UNIFILAR BAJA TENSION COM Y BOP SERVICIOS AUXILIARES
 2. E-5A-1-00-E-01-001: AMPLIACION E.T. SALTO VINCULACION C.T. SOENERGY
 3. 5045-04-EL-DW-003: DIAGRAMA UNIFILAR ALUMBRADO Y FUERZA MENOR

PENDIENTES

1. VER NOTA 10

CLIENTE:

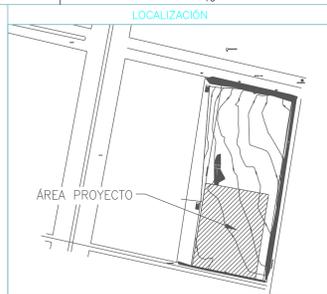
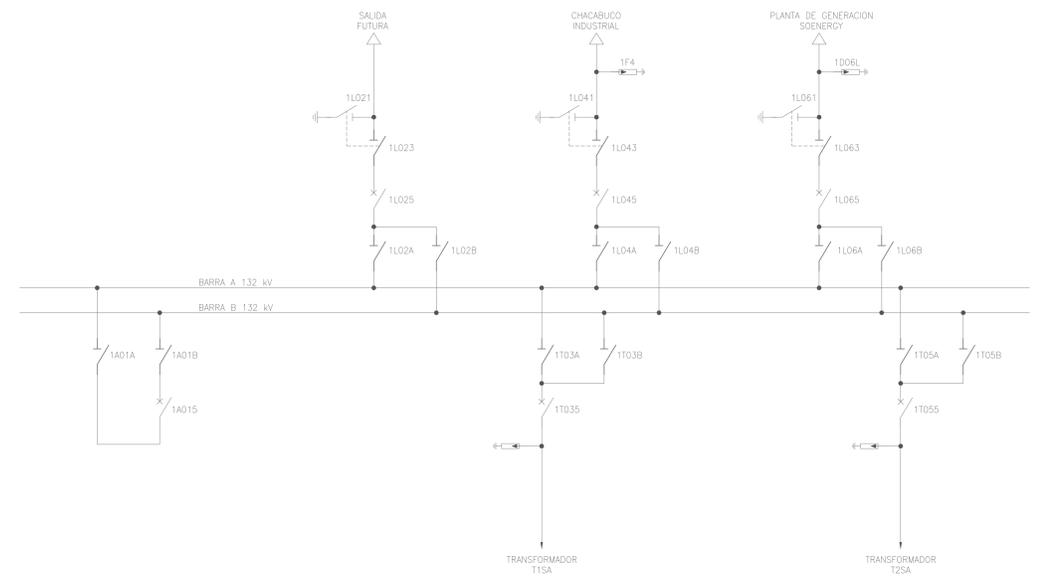
PROYECTO: CENTRAL TÉRMICA SALTO II 60MW

REVISIONES					
REV.	FECHA	MODIFICACION	DIBUJO	DISEÑO	FIRMA
0	2016-09-23	APROBADO PARA CONSTRUCCION	M.G.E.	L.A.T./J.J.P.	J.J.P.
1	2016-10-12	MODIFICACION GENERAL	M.G.E.	L.A.T./J.J.P.	J.J.P.
2	2016-12-06	MODIFICACION GENERAL	M.G.E.	L.A.T./J.J.P.	J.J.P.
3	2016-12-14	MODIFICACION GENERAL	M.G.E.	L.A.T./J.J.P.	J.J.P.
4	2016-12-19	MODIFICACION GENERAL	M.G.E.	L.A.T./J.J.P.	J.J.P.

TRAZABILIDAD DEL FORMATO: ARCHIVO:504544EL001024.dwg
PLANTILLA: HMV - FORMATO AG: HMV-00-CD-TR-003.DWG LAYOUT: 5045-04-EL-DW-001-02

ESCALA DIBUJO: --	ESCALA PLOTEO: 1=1	FECHA: 2016-09-23	DM: mm
PLANO No.:	5045-04-EL-DW-001	HOJA:	2 DE 2
TITULO:	DIAGRAMA UNIFILAR DETALLADO CON PROTECCIONES - GENERAL	REV.:	4

Los derechos de autor de este plano son de HMV INGENIEROS LTDA. quien queda exonerada de toda responsabilidad si este plano es alterado o modificado en su diseño fundamental por el propietario del proyecto, por su agente o por terceros, o si la construcción no se hace de acuerdo con el plano. No se autoriza su empleo o reproducción total o parcial con fines diferentes al contratado.



NOTAS

- ESTE PLANO ES VÁLIDO ÚNICAMENTE PARA EL PROYECTO DE GENERACIÓN CENTRAL TÉRMICA SALTO II.
- ESTE PLANO SE BASA EN SU TOTALIDAD EN PLANO Y DISEÑO ORIGINAL DE RONET INGENIERÍA Y EL OPERADOR DE RED CAMMESA.

REFERENCIAS

- E-SA-1-00-E-EU-301: E.T. SALTO DIAGRAMA UNIFILAR

PENDIENTES

CLIENTE:

PROYECTO: **CENTRAL TÉRMICA SALTO II 60MW**

REVISIONES										
REV.	FECHA	MODIFICACIÓN	DIBUJO	FIRMA	DISEÑO	FIRMA	REVISO	FIRMA	APROBÓ	FIRMA
0	2016-09-23	APROBADO PARA CONSTRUCCIÓN	M.G.E.		L.A.T./J.J.P.		J.J.P.		LA.D.G.	
1	2016-10-12	MODIFICACIÓN GENERAL	M.G.E.		L.A.T./J.J.P.		J.J.P.		LA.D.G.	
2	2016-12-06	MODIFICACIÓN GENERAL	M.G.E.		L.A.T./J.J.P.		J.J.P.		LA.D.G.	

TRAZABILIDAD DEL FORMATO: ARCHIVO:5045-04-EL-DW-001.dwg
 PLANTILLA: HMV - FORMATO AG: HMV-00-CD-TM-003.DWG LAYOUT: 5045-04-EL-DW-001-01

ESCALA: DIBUJO: -- ESCALA: PLOT: 1:1 FECHA: 2016-09-23 [DIM.: mm]

TÍTULO: **DIAGRAMA UNIFILAR DETALLADO CON PROTECCIONES - SUBESTACIÓN 132 kV**

PLANO No.: **5045-04-EL-DW-001** HOJA: **1 DE 2** REV.: **2**