

**EMPRESA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS METRO S.A.**

**ANEXO  
ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

**MANTENIMIENTO SISTEMA ELÉCTRICO  
LÍNEA 4-4A-5EXT Y SISTEMA DE BATERÍAS.  
DEL METRO DE SANTIAGO**

**V1.0**

**GERENCIA DE MANTENIMIENTO  
AGOSTO 2016**

<b>1</b>	<b>MANTENCIÓN RECINTO SER L4-4A-L5EXT.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>MANTENCIÓN RECINTO SAF L4-4A-L5EXT.....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>MANTENCIÓN RECINTOS CDC VVA Y CDC TNP .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>MANTENIMIENTO EQUIPOS TPA, CIN RQU, TNP Y TSE. ....</b>	<b>19</b>
<b>5</b>	<b>MANTENIMIENTO EQUIPOS VÍAS L4-L4A-5EXT.....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>MANTENIMIENTO SISTEMA DE CABLES 20 KV/ 750 VCC L4-L4A-5EXT. ....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>MANIOBRAS DE MANTENIMIENTO. ....</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE BATERIAS .....</b>	<b>24</b>
<b>a.</b>	<b>Mantenimiento batería de trenes NS74. ....</b>	<b>24</b>
<b>b.</b>	<b>Mantenimiento batería de trenes NS93. ....</b>	<b>25</b>
<b>c.</b>	<b>ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE BATERÍAS DE SISTEMAS. ....</b>	<b>25</b>

## 1 MANTENCIÓN RECINTO SER L4-4A-L5EXT.

### Actividad: Inspección SER.

Periodicidad: Mensual

Jornada de trabajo: Diurno o nocturno.

**Objetivo:** Inspección visual del recinto y de los equipos instalados. Registro de las medidas eléctricas de los instrumentos y protecciones.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla.

Tareas
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. Inspección visual de la instalación, equipos, armarios y componentes.
3. Verificar y registrar fecha de mantención de extintores.
4. Verificar y registrar última fecha de fumigación.
5. Verificar y registrar última fecha de desratización.
6. Verificar estado de luces de alumbrado del recinto.
7. Verificar estado de los enchufes.
8. Verificar tierras perimetrales, conexión y estado de barras.
9. Verificar estado de las escalerillas, conexión de aterramiento y sujeciones.
10. Verificar tapas de canaletas.
11. Verificar en canalizaciones tipo trincheras tapas y existencia de agua o humedad.
12. Verificar estado del gas SF6 en celdas ITM.
13. Verificar estado de los testigos capacitivos.
14. Chequeo de la existencia y estado de las palancas de accionamiento.
15. Verificar estado de la reja del transformador.
16. Verificar y registrar temperatura del Transformador en Prot.
17. Verificar estado de puerta y chapas de gabinetes.
18. Verificar temperatura en regletas de control - conexión de barras - protecciones magneto térmicas de control.
19. Verificar luces pilotos en los gabinetes y equipos.
20. Verificar estado de relés de simetría - control - protecciones magneto térmica y contactores.
21. Verificar panel sistema de incendio.
22. Lectura de instrumentos de medidas.
23. Verificar estado de los acrílicos de protecciones de barra y disyuntores.
24. Verificar selectores.
25. Verificar panel de eventos.
26. Verificar focos de luz interior de gabinetes PLC.
27. Verificar Fuentes de poder.
28. Verificar estado de los acrílicos Armario PROT
29. Verificar chapero de enclavamiento Ronis.
30. Registrar medidas de V - I y T° en UPS.
31. Verificar estado de baterías de UPS.

32. Registrar T° recinto en tablero de ventilación.
33. Registrar umbrales de T° programados en el controlador del tablero de ventilación.
34. Registrar horometro de funcionamiento de sistema de ventilación.
35. Cancelar O.T. a PCD.

**Actividad: Cambio Hora Siprotec y touch panel.**

Periodicidad: Semestral

Jornada de trabajo: Diurno o nocturno

**Objetivo:** Actualización de hora en los equipos del recinto, según lo establezca el gobierno de Chile.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. HMI Armario PLC - Identificar en la esquina inferior derecha del panel, la etiqueta FECHA-HORA.
3. HMI Armario PLC - Posicionarse sobre la etiqueta FECHA-HORA y pulsarla.
4. HMI Armario PLC - Al pulsar se desplegara la fecha y hora actual, posicionarse sobre la hora y actualizar.
5. Sitras DPU - Encontrar el menú HORA en la opción 4. Ítem 1 - Parámetro asociado 140. Y actualizar.
6. Siprotec - En el menú principal posicionarse en la opción N° 4 PARÁMETROS.
7. Siprotec - Pulsar el botón derecho y elegir la opción 6 SETUP-EXTRA.
8. Siprotec - Elegir la opción 1 FECHA y HORA, y actualizar hora.
9. Cancelar O.T. a PCD.

**Actividad: Mantención General SER.**

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Mantenimiento de cada uno de los equipos de la Subestación, este mantenimiento se ha dividido en dos etapas:

- Etapa 1: Mantención celdas y equipos de la SER
- Etapa 2: Lubricación, ajustes y pruebas de los equipos de la SER.

Las tareas asociadas de acuerdo a la etapa del mantenimiento son:

Tareas etapa 1
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar numero.
2. Realizar aislamiento de la SER mediante los enclavamientos de seguridad.
3. Aspirar y soplar todos los armarios del recinto con el sistema de ventilación en funcionamiento.
4. Sacar tapas laterales de los armarios rectificadores para aspirar y soplar el interior.
5. Aspirar y soplar el transformador, bobinado y piso al interior del cierre perimetral.

6. Verificar y reapretar conexiones en los gabinetes de control y potencia.
7. Verificar y reapretar conexiones de red profibus con su respectivo aterramiento.
8. Verificar barras tierra y tierra perimetral del recinto.
9. Normalizar SER dejando los SV abiertos.
10. Solicitar a PCD la energización de la SER.
11. Verificar el funcionamiento normal de la SER junto a PCD y desenergizar.
12. Normalizar los SV's.
13. Cancelar la O.T. a PCD.

Tareas etapa 2
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar numero.
2. Realizar aislamiento de la SER mediante los enclavamientos de seguridad.
3. Aspirar y soplar todos los armarios del recinto con el sistema de ventilación en funcionamiento.
4. Lubricación de los seccionadores de potencia, aplicando una delgada capa de grasa cobrizada.
5. Verificar y ajustar los finales de carrera del SAA comprobando su funcionamiento con el Siprotec.
6. Generar alarma al sistema de ventilación y verificar en touch panel.
7. Generar alarma al sistema de incendio y verificar en touch panel.
8. Generar alarma falla de diodo en armario rectificador y verificar en touch panel.
9. Generar alarma falla de estructura en armario Prot y verificar en touch panel.
10. Normalizar la SER dejando los SV abiertos.
11. Solicitar a PCD la energización de la SER.
12. Generar alarma falla de temperatura del transformador en armario Prot y verificar con PCD y en touch panel.
13. Solicitar nuevamente a PCD la energización y desenergización de la SER.
14. Verificar el funcionamiento normal de la SER junto a PCD.
15. Normalizar los SV's.
16. Cancelar la O.T. a PCD.

### Actividad: Prueba DDL en Sitras DPU-PRO

Periodicidad: Semestral

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Verificar funcionamiento operativo del equipo de protección SITRAS DPU-PRO, tanto a la interfaz de entrada como la de salida.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla.

Tareas
1. Solicitar O.T. a PCD - indicando que la prueba requiere prolongación.
2. Solicitar apertura de IAs a PCC.
3. Inhibir HP y conectar sistema de pulsos para realizar pruebas DDL.
4. Normalizar HP y solicitar a PCC el cierre de los IAs de la SER.

5. Encender sistema de pulsos, esperar la apertura de los IA's y luego apagar sistema.
6. Verificar la apertura de la zona con PCC - verificar y registrar los eventos del touch panel 1 y 2.
7. Encender sistema de pulsos - verificar la apertura/cierre/apertura y bloqueo de los IAs de la SER.
8. Verificar bloqueo de la zona con PCC.
9.- Registrar eventos que aparecen en HMI.
10. Repetir los puntos 5 al 9 para todos los interruptores de la SER.
11. Inhibir HP y desconectar sistema de pulsos.
12. Normalizar HP y solicitar un prueba funcional de cierre y apertura de los IA's de la SER.
13. Cancelar trabajo a PCD.

### Actividad: Mantenimiento UPS y TGBT SER

Periodicidad: Semestral

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Verificar funcionamiento operativo del equipo y realizar un mantenimiento general de la UPS y TGBT.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla.

Tareas Mantenimiento UPS y TGBT SER
1. Solicitar O.T. a PCD
2. Pasar todos los PLCs de la SER de modo RUN a STOP.
3. Aislar las UPS, seccionando los disyuntores Q3 - Q9 y térmicas del banco de baterías.
4. Realizar aspirado y soplado de las UPS - banco de baterías y TGBT.
5. Cambiar ventiladores internos de la UPS.
6. Verificar todas las conexiones entre baterías del banco de baterías.
7. Registrar las medidas de Resistencia interna y tensión de cada una de las baterías.
8. Normalizar disyuntores y térmicas.
9. Una vez que se estabilice el banco de baterías registrar valores de V - I y Tº de ambas UPS.
10. Normalizar PLCs de la SER a modo RUN.
11. Verificar correcto funcionamiento de equipos de la SER.
12. Cancelar O.T. a PCD.

### Actividad: Prueba de descarga controlada de UPS.

Periodicidad: Trimestral en Línea 4-4A y Semestral en Línea 5 Extensión.

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Verificar funcionamiento operativo del banco de baterías de la UPS.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla.

Tareas prueba de descarga controlada de UPS.
1. Solicitar O.T. a PCD.

2. Desconectar cargas de la UPS - retirar tapas laterales y superior del banco de baterías.
3. Verificar todas las conexiones entre baterías del banco de baterías.
4. Realizar medida en vacío - registrando valores de tensión y resistencia interna para cada batería.
5. Normalizar cargas sostenidas por el banco de baterías.
6. Seleccionar parámetro de prueba de descarga de UPS y dar inicio a la prueba.
7. Registrar valores de IT - VT del banco y los valores de V-RI de las baterías que componen el banco a los 30 minutos.
8. Registrar valores de IT - VT del banco y los valores de V-RI de las baterías que componen el banco a los 60 minutos.
9. Registrar valores de IT - VT del banco y los valores de V-RI de las baterías que componen el banco a los 90 minutos.
10. Registrar valores de IT - VT del banco y los valores de V-RI de las baterías que componen el banco a los 120 minutos.
11. Finalizar tiempo de descarga y normalizar parámetro desde UPS.
12. Instalar tapas laterales al banco de baterías.
13. Verificar y comprobar correcto funcionamiento de la SER con PCD y cancelar O.T.

### Actividad: Mantenimiento y Pruebas Sistema Ventilación SER

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Realizar un mantenimiento al sistema de ventilación de las SER y verificación del funcionamiento.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla.

Tareas mantenimiento y pruebas sistema ventilación SER
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. Verificar tablero del sistema de ventilación.
3. Verificar y registrar parametrización del controlador de temperatura
4. Verificar y registrar parametrización del variador de frecuencia.
5. Verificar y registrar horometro del sistema de ventilación.
6. Desenergizar tablero del sistema de ventilación.
7. Soplar y aspirar tablero del sistema de ventilación.
8. Verificar y reapretar terminales en bornera de conexión.
9. Energizar tablero del sistema de ventilación.
10. Encender el sistema de ventilación en modo manual.
11. Con la ayuda de la pértiga, aplicar humo en aerosol en uno de los sensores del recinto.
12. Verificar que el sistema de ventilación se detenga al momento de activarse el sensor de incendio.
13. Comprobar las alarmas en la central del sistema de incendio y Touch panel.
14. Limpiar o reemplazar filtros de aire del recinto.
15. Verificar correa de distribución del motor del sistema de ventilación del recinto.
16. Comprobar parametrizaciones del sistema de ventilación.
17. Normalizar sistema de ventilación
18. Verificar que no existan alarmas presentes en el recinto.
19. Cancelar O.T. a PCD.

### Actividad: Mantenimiento Sistema Detección Incendios SER

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Mantenimiento de los equipos que conforman en sistema detección de incendio, realizar pruebas de los detectores de incendio y verificación del funcionamiento con el sistema de ventilación en servicio.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla.

Tareas mantenimiento sistema detección incendios SER
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar numero.
2. Verificar Central de alarmas.
3. Limpiar el interior y exterior de la central de alarmas del sistema de incendio.
4. Registrar nivel de tensión de las baterías de la central del sistema de incendio.
5. Limpiar todos los sensores del recinto.
6. Encender el sistema de ventilación en modo manual.
7. Con la ayuda de la pértiga aplicar humo en aerosol en cada uno de los sensores del recinto.
8. Verificar que el sistema de ventilación se detenga al momento de activarse el sensor de incendio.
9. Comprobar las alarmas en la central del sistema de incendio y Touch panel.
10. Verificar con PCD la recepción de las alarmas producto de las pruebas del sistema de incendio.
11. Verificar que no existan alarmas presentes con PCD y cancelar O.T.

### Actividad: Mantenimiento y prueba de Protecciones 20 kV.

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno.

**Objetivo:** Verificación funcionamiento de la lógica de la subestación a nivel de software del PLC, orientado al buen funcionamiento de los equipos de protecciones en 20 kV de la SER.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla.

Tareas mantenimiento y prueba de protecciones 20 kV
1. Solicitar O.T. a PCD.
2. Realizar aislamiento de la SER mediante los enclavamientos de seguridad.
3. Realizar limpieza de armario en general.
4. Verificación y reapriete de conexiones en circuito de control.
5. Realizar respaldo de parametrización de protecciones en PG.
6. Conectar el comprobador de protección en 20 kV Omicrom 356 al relé de protección Siprotec.
7. Realizar pruebas de Sobre corriente en las tres fases del relé de protección.
8. Realizar pruebas de falla a tierra en las tres fases del relé de protección.



9. Realizar pruebas de imagen térmica en una fase del relé de protección.
10. Desconectar comprobador de protecciones en 20 kV Omicrom 356.
11. Verificar conexiones en relé de protección y bornera de control.
12. Verificar parametrización de protecciones cargadas al relé de protección.
13. Normalizar SER dejando los SV abiertos.
14. Solicitar prueba de energización a PCD.
15. Normalizar SV y verificar funcionamiento normal de la SER.
16. Cancelar O.T. a PCD.

### **Actividad: Mantenimiento Mayor IA.**

Periodicidad: De acuerdo a especificaciones del fabricante.

Jornada de trabajo: Diurno o nocturno

**Objetivo:** Calibrar, ajustar y cambiar piezas defectuosas del interruptor.

De acuerdo a las recomendaciones del fabricante de los interruptores 750 Vcc, el Contratista deberá considerar el mantenimiento mayor de dichos equipos, de tal forma de garantizar su óptimo funcionamiento. Dicho mantenimiento podrá realizarse en instalaciones del Contratistas o en las instalaciones de Plataforma de Prueba de acuerdo a lo indicado en el artículo 19.1 de las Especificaciones Técnicas o también el Contratista podrá tener la opción de contratar empresas especializadas, en este último caso los costos serán asumidos por el Contratista.

Según fecha de puesta en servicio de los interruptores, el año 2017-2018 corresponde el mantenimiento mayor de dichos equipos y comprende en forma general una revisión profunda, reemplazo de contactos de potencia (si es necesario), calibración de corrientes máximas, revisión de cotas, medición resistencia contactos entre otros.

### **Actividad: Mantenimiento General IA.**

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno.

**Objetivo:** Mantener y asegurar correcto funcionamiento del interruptor de 750 Vcc.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas mantenimiento general IA
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar numero.
2. Seleccionar los comandos de vías en local.
3. Realizar enclavamiento de llaves ronis.
4. Desenergizar el control y protecciones de la celda del interruptor.

5. Extraer el interruptor del gabinete de potencia y desconectar el block de control.
6. Retirar cámara extingue arco del interruptor.
7. Extraer y limpiar cada una de las placas de la cámara extingue arco.
8. Abrir cubículo de control del interruptor - verificar y reapretar conexiones.
9. Registrar modelo y N° de serie de fuente de 24 Vcc.
10. Limpiar - pulir los contactos de potencia y cuernos extingue arcos del interruptor.
11. Retirar tapa lateral del interruptor.
12. Extraer la bobina de mínima tensión - Limpiar - soplar y registrar modelo de la bobina.
13. Limpiar y soplar mecanismo interno del interruptor.
14. Instalar bobina de mínima tensión.
15. Cambiar pernos defectuosos.
16. Armar interruptor.
17. Realizar limpieza del gabinete de control y potencia del interruptor.
18. Verificar y reapretar conexiones del gabinete de control y potencia.
19. Verificar estado de las cortinas del gabinete de potencia.
20. Verificar carril de desplazamiento del interruptor.
21. Verificar estado del block de control.
22. Aplicar un capa delgada de grasa a las mordazas del interruptor.
23. Registrar calibre de corriente máxima del interruptor.
24. Registrar N° de serie - diagrama y N° de operaciones del interruptor.
25. Insertar y conectar el interruptor en el gabinete de potencia.
26. Energizar control y protecciones del interruptor.
27. Normalizar la subestación dejando los SV abiertos.
28. Solicitar pruebas remotas de cierre y apertura de IAs a PCC.
29. Normalizar SV y verificar que no existan alarmas en la SER.
30. Cancelar O.T. a PCD.

### Actividad: Mantenimiento Contactos de Potencia IA.

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Mantener y asegurar correcto funcionamiento del Interruptor

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas mantenimiento contactos de potencia IA
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. Seleccionar los comandos de vías en local.
3. Realizar enclavamiento de llaves ronis.
4. Desenergizar el control y protecciones de la celda del interruptor.
5. Extraer el interruptor del gabinete de potencia y desconectar el block de control.
6. Retirar cámara extingue arco del interruptor.

7. Extraer y limpiar cada una de las placas de la cámara extingue arco.
8. Abrir cubículo de control del interruptor, verificar y reapretar conexiones.
9. Registrar modelo y N° de serie de fuente de 24 Vcc.
10. Limpiar, pulir los contactos de potencia y cuernos extingue arco del interruptor.
11. Medir y registrar cotas de contacto de potencia del interruptor.
12. Medir y registrar cotas de cuernos extingue arco del interruptor.
13. Armar interruptor
14. Realizar limpieza del gabinete de control y potencia del interruptor
15. Verificar y reapretar conexiones del gabinete de control y potencia.
16. Verificar estado de las cortinas del gabinete de potencia.
17. Verificar carril de desplazamiento del interruptor.
18. Verificar estado del block de control.
19. Aplicar un capa delgada de grasa en los contactos de potencia del interruptor.
20. Registrar calibre de corriente máxima del interruptor.
21. Registrar N° de serie, diagrama y N° de operaciones del interruptor.
22. Insertar y conectar el interruptor en el gabinete de potencia.
23. Energizar control y protecciones del interruptor.
24. Normalizar la subestación dejando los SV abiertos.
25. Solicitar pruebas remotas de cierre y apertura de IA's a PCC.
26. Normalizar SV y verificar que no existan alarmas en la SER.
27. Cancelar O.T. a PCD.

## 2 MANTENCIÓN RECINTO SAF L4-4A-L5EXT.

### Actividad: Inspección SAF

Periodicidad: Cada 2 meses

Jornada de trabajo: Diurno o Nocturno

**Objetivo:** Inspección visual tanto del recinto, como de los equipos instalados. Registro de las medidas eléctricas de los instrumentos y de las protecciones.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas inspección SAF
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar numero.
2. Inspección visual de la instalación - equipos - armarios y componentes.
3. Verificar y registrar fecha de mantención de extintores.
4. Verificar y registrar última fecha de fumigación.
5. Verificar y registrar última fecha de desratización.
6. Verificar estado de luces de alumbrado del recinto.
7. Verificar estado de los enchufes.
8. Verificar tierras perimetrales, conexionado y estado de barras.

9. Verificar estado de las escalerillas - conexionado de aterramiento y sujeciones.
10. Verificar tapas de canaletas.
11. Verificar en canalizaciones tipo trincheras tapas y existencia de agua o humedad.
12. Verificar estado del gas SF6 en celdas ITM.
13. Verificar estado de los testigos capacitivos.
14. Chequeo de la existencia y estado de las palancas de accionamiento.
15. Verificar en el transformador presencia de fuga de silicona.
16. Verificar en el transformador la válvula de drenaje.
17. Verificar estado de puerta y chapas de gabinetes.
18. Verificar temperatura en regletas de control, conexionado de barras y protecciones magneto térmicas de control.
19. Verificar luces pilotos en los gabinetes y equipos.
20. Verificar estado de elementos de control, protecciones magneto térmica y contactores de armario preferencial.
21. Registrar lectura de instrumentos de medidas de todos los armarios.
22. Verificar estado de baterías de AAE.
23. Realizar limpieza de bornes sulfatados en caso que se requiera.
24. Verificar y reapretar terminales en bornes de baterías.
25. Registrar la vía que se encuentra seleccionado el armario preferencial.
26. Cancelar O.T. a PCD.

### Actividad: Mantenimiento SAF

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Mantenimiento de cada uno de los equipos de la Subestación.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas Mantenimiento SAF
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar numero.
2. Registrar vía de alimentación del armario preferencial y seleccionar la vía correspondiente al SAF para mantención.
3. Realizar trip en disyuntor Q0 del recinto SAF en mantención.
4. Verificar transferencia de cargas en el armario preferencial luego corte del TGBT correspondiente.
5. Realiza enclavamiento de seguridad para seccionar SAF.
6. Limpiar y verificar conexiones lado primario y secundario del transformador.
7. Limpieza general de todos los armarios y gabinetes comprendidos en el recinto.
8. Verificar y reapretar borneras de control de todos los armarios comprendidos en el recinto
9. Limpieza y verificación mecanismo de accionamiento celda 8DJ20.
10. Verificación y registro de barras tierras y cable aterramiento neutro de SAF 1 y 2.
11. Normalizar SAF.
12. Verificar transferencia de cargas en el armario preferencial luego de normalizar el TGBT correspondiente.
13. Realizar prueba de válvula de alivio del transformador y verificar alarma con CC.
14. Realizar prueba de nivel de liquido del transformador y verificar alarma con CC.

15. Realizar prueba de aumento de temperatura del transformador y verificar alarma con CC.
16. Realizar prueba de accionamiento fusible de 20 kV en celda 8DJ20 y verificar alarma con CC.
17. Realizar prueba de falla cable 20 kV en EKS de celda 8DJ20 y verificar alarma con CC.
18. En el TSP seleccionar la vía opuesta del inicio de los trabajos.
19. Verificar que no existan disyuntores operados en los armarios del SAF.
20. Comunicar a las áreas de Comando, Informática, comunicaciones y peajes que los trabajos en el recinto han finalizado.
21. Cancelar O.T. a PCD.

### **Actividad: Prueba de capacidad Armario Alumbrado de Emergencia (AAE).**

Periodicidad: Semestral

Jornada de trabajo: Diurno o Nocturno

**Objetivo:** Verificación funcionamiento Armario Alumbrado Emergencia y verificación de autonomía de baterías.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas prueba de capacidad AAE
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar numero.
2. Registrar modelo y numero de baterías que componen el banco.
3. Registrar N° de serie y datos del cargador de baterías.
4. Verificar o ajustar el relé de mínima tensión del TAE a 160 V.
5. Verificar que el relé de mínima tensión tenga la función de sobretensión en Off, de lo contrario se debe desactivar.
6. Desconectar alimentación y cargas del banco de baterías para realizar medida en vacío de cada una de las baterías.
7. Conectar cargas al banco de baterías para comenzar descarga controlada y dejar en off el cargador.
8. Registrar valores de IT - VT del banco y los valores de V-RI de las baterías que componen el banco a los 30 minutos.
9. Registrar valores de IT - VT del banco y los valores de V-RI de las baterías que componen el banco a los 60 minutos.
10. Registrar valores de IT - VT del banco y los valores de V-RI de las baterías que componen el banco a los 90 minutos.
11. Registrar valores de IT - VT del banco y los valores de V-RI de las baterías que componen el banco a los 120 minutos.
12. Finalizar descarga controlada y reponer alimentación del banco de baterías.
13. Verificar o ajustar el relé de tiempo de ecualización del cargador de baterías a 2 horas.
14. Iniciar ecualización manual del cargador de baterías.
15. Verificar y comprobar correcto funcionamiento del sistema de AAE con PCD y cancelar O.T.

### **Actividad: Mantenimiento armarios alumbrado de emergencia**

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Diurno y Nocturno

**Objetivo:** Mantenimiento conjunto cargador y baterías del Armario Alumbrado Emergencia.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas mantenimiento AAE
--------------------------

1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. Aislar el cargador de baterías dejándolo fuera de servicio.
3. Realizar aspirado y soplado del cargador de baterías.
4. Verificar y reapretar conexiones en tarjetas de control.
5. Normalizar cargador de baterías.
6. Registrar medidas de Voltaje de flotación y ecualización.
7. Aislar banco de baterías.
8. Con la ayuda de una escobilla de bronce limpiar todos los bornes de las baterías eliminando todas las impurezas.
9. Verificar y reapretar uniones entre baterías.
10. Registrar Voltaje y resistencia interna de todas las baterías.
11. Normalizar banco de baterías.
12. Aspirar y soplar TAE.
13. Verificar instrumentos de medida del cargador de baterías y TAE.
14. Verificar que no existan alarmas en el cargador de baterías.
15. Ecualizar el banco de baterías por 20 minutos.
16. Verificar con C.C. que no existan alarmas en el recinto.
17. Cancelar O.T. a PCD.

### Actividad: Prueba Armario preferencial

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Verificar correcto funcionamiento sistema de transferencia V1-V2 en armario preferencial.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla.

Tareas prueba armario preferencial
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. Verificar y registrar alimentación seleccionada en el tablero preferencial.
3. Mediante el selector del tablero preferencial cambiar la alimentación del tablero.
4. Tripear el disyuntor Q6 del SAF seleccionado en el tablero preferencial y verificar la transferencia de cargas.
5. Normalizar disyuntor Q6.
6. Verificar la transferencia de cargas automática luego de la reposición de la alimentación.
7. Seccionar térmica de alimentación bobina contactor que se encuentra enclavado y verificar la transferencia de cargas.
8. Normalizar térmica de alimentación bobina de contactor.
9. Verificar la transferencia de cargas automática luego de la reposición de la alimentación.
10. Seccionar uno de los tres porta fusibles correspondientes a la alimentación del VCT y verificar la transferencia.
11. Normalizar porta fusible.
12. Verificar la transferencia de cargas automática luego de la reposición de la alimentación.
13. Mediante el selector del tablero preferencial cambiar la alimentación del tablero.
14. Repetir las tareas comprendidas entre los puntos 4 y 12.

15. Tripear un disyuntor del tablero preferencial y verificar con C.C. la recepción de la alarma.
16. Cambiar el selector de alimentación del tablero preferencial a la vía opuesta del inicio de los trabajos.
17. Verificar todos los disyuntores de los tableros del SAF V1 y V2.
18. Verificar con C.C. que no existan alarmas en el recinto.
19. Cancelar O.T. a PCD.

### 3 MANTENCIÓN RECINTOS CDC VVA Y CDC TNP

#### Actividad: Inspección CDC

Periodicidad: Mensual

Jornada de trabajo: Diurno o Nocturno

**Objetivo:** Inspección Visual tanto del recinto, como de los equipos instalados. Registro de las medidas eléctricas de los instrumentos, protecciones y contadores de maniobras.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla.

Tareas inspección general CDC VVA
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. Inspección visual de la instalación - equipos - celdas - armarios y componentes.
3. Verificar y registrar fecha de mantención de extintores.
4. Verificar limpieza del recinto.
5. Verificar existencia de cebos para ratones.
6. Verificar estado de luces de alumbrado del recinto.
7. Verificar estado de los enchufes.
8. Verificar tierras perimetrales conexonado y estado de barras.
9. Verificar estado de las escalerillas, conexonado de aterramiento y sujeciones.
10. Chequeo de la existencia y estado de las palancas de accionamiento.
11. Verificar temperatura en regletas de control - conexonado de barras - protecciones magneto térmicas de control.
12. Verificar estado de puerta y chapas de gabinetes.
13. Verificar limpieza de armarios en general.
14. Verificar limpieza de recinto y sala de cables.
15. Verificar luz armario de control celdas 8BK20.
16. Registrar contador de maniobras interruptores de 20 kV.
17. Verificar armario 125 Vcc.
18. Verificar temperatura en termostato interior de celdas de control para la calefacción de la celda de potencia.
19. Verificar luces pilotos en armarios y gabinetes.
20. Cancelar O.T. a PCD.

#### Actividad: Mantenimiento interruptor y comprobación protecciones 20 kV CDC

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Verificación, limpieza y ajuste mecánico del interruptor de 20 kV, comprobación del funcionamiento del relé de protecciones en 20 kV asociadas a las celdas de media tensión de cada equipo del CDC.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas mantenimiento interruptor y comprobación protecciones 20 kV CDC
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. Verificar la apertura del interruptor y ausencia de tensión en la barra de 20 kV en donde se realizara la actividad.
3. Extraer interruptor de 20 kV.
4. Desconectar protección térmica de motor del interruptor.
5. Desconectar block de control y extraer interruptor.
6. Realizar respaldo de parametrización de protecciones en PG.
7. Conectar el comprobador de protección en 20 kV Omicrom 356 al relé de protección Siprotec.
8. Realizar pruebas de Sobre corriente en las tres fases del relé de protección.
9. Realizar pruebas de falla a tierra en las tres fases del relé de protección.
10. Desconectar comprobador de protecciones en 20 kV Omicrom 356.
11. Verificar conexiones en relé de protección y bornera de control.
12. Verificar parametrización de protecciones y cargarlas al relé de protección.
13. Realizar limpieza de armario general.
14. Verificar marcas de posición en pernos de sujeción de vasos de potencia del interruptor.
15. Verificar marcas en perno de abrazadera de sujeción del contacto flexible del vaso de potencia del interruptor.
16. Realizar limpieza general de interruptor.
17. Verificar y reapretar circuito de control interno del interruptor.
18. Verificar estado de los microswitch de control de energización del motor de carga resorte.
19. Verificar estado de sujeción del motor de carga de resorte, el colector de delgas y estado de los carbones.
20. Extraer y limpiar bobina Y7 - Y1 -Y9
21. Insertar bobinas Y7 . Y1. Y9.
22. Ajustar bobina Y7.
23. Realizar prueba de vacío a las tres fases del interruptor.
24. Realizar tres pruebas de simultaneidad de cierre - registrando los valores obtenidos por cada fase.
25. Realizar tres pruebas de simultaneidad de apertura - registrando los valores obtenidos por cada fase.
26. Aplicar una capa delgada de grasa cobrizada sobre los polos del interruptor de 20 kV.
27. Ajustar tuerca hilo sin fin del interruptor.
28. Conectar block de control del interruptor y reponer térmica de alimentación motor carga resorte.
29. Realizar pruebas locales con el interruptor extraído.
30. Insertar el interruptor en posición de prueba.
31. Solicitar a PCD pruebas remotas de cierre y apertura.
32. Insertar el interruptor en posición de servicio.
33. Verificar que no existan alarmas con PCD.



34. Cancelar O.T. a PCD.

**Actividad: Mantenimiento sistema de alimentación auxiliar 125 Vcc CDC**

Periodicidad: Semestral

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Mantenimiento y Verificación al funcionamiento del Sistema de Alimentación Auxiliar 125 Vcc CDC.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas mantenimiento sistema de alimentación auxiliar 125 Vcc CDC
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. En armario 125 Vcc seleccionar modo remoto
3. Asegurar respaldo mediante cierre de interruptores QE1-H5-H6.
4. En armario 125 Vcc seleccionar modo local.
5. Realizar apertura de interruptores H1 y H1.1.
6. Realizar mantenimiento del cargador de baterías CB001.
7. Realizar cierre de interruptores H1 y H1.1.
8. Realizar apertura de interruptores H2 y H2.1.
9. Realizar mantenimiento de banco de baterías BB001
10. Realizar cierre de interruptores H2 y H2.1.
11. Realizar apertura de interruptores H3 y H3.1.
12. Realizar mantenimiento de banco de baterías BB003.
13. Realizar cierre de interruptores H3 y H3.1.
14. Realizar apertura de interruptores H4 y H4.1.
15. Realizar mantenimiento al cargador de baterías CB003.
16. Realizar cierre de interruptores H4 y H4.1.
17. En armario de 125 Vcc seleccionar modo remoto.
18. Solicitar apertura de interruptores QE1-H5-H6.
10. Cancelar O.T. a PCD.

**Actividad: Cambio hora equipos CDC.**

Periodicidad: Semestral

Jornada de trabajo: Diurno o Nocturno

**Objetivo:** Actualización de hora, en todos los equipos protección y medición, según lo establezca el gobierno de Chile.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas cambio de hora equipos CDC
-----------------------------------

1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. Siprotec - Presionar tecla menú.
3. Siprotec - Seleccionar SETTINGS y presionar ENTER.
4. Siprotec - Seleccionar SETUP/EXTRAS y presionar ENTER.
5. Siprotec - Seleccionar DATA/TIME y presionar ENTER.
6. Siprotec - Verificar fecha y modificar en caso que no corresponda a la actual.
7. Siprotec - Verificar hora y actualizar.
8. Siprotec - Finalizado los cambios, confirmar con ENTER y luego presionar ESC.
9. ION 7600 - Presionar botón PROG.
10. ION 7600 - Seleccionar Time Setup y presionar PROG.
11. ION 7600 - Seleccionar Set Meter Time y presionar PROG, la pantalla cambiara y aparecerán dos sub ítems.
12. ION 7600 - Dentro del ítem Time Set se encuentra Local Time y Local Date.
13. ION 7600 - Bajo la pantalla existen cinco botones para seleccionar Sub ítem, los dos primeros de izquierda a derecha corresponden a Date y Time.
14. ION 7600 - Presionar el segundo botón bajo la pantalla y se ennegrecerá el segundero en la línea de Local Time.
15. ION 7600 - Con la ayuda del cursor actualizar la hora y presionar PROG.
16. ION 7600 - Ingresar PASSWORD de ocho ceros y presionar PROG.
17. ION 7600 - En la pantalla aparecerá el aviso ESC. TO CANCEL Y PROG TO CONFIRM. Presionar PROG para confirmar.
18. ION 7600 - Presionar el botón escape las veces que sea necesario hasta salir de la configuración y regresar a la pantalla de inicio.
19. Cancelar O.T. a PCD.

### Actividad: Mantención barra y celdas 20 kV (solo equipos CDC VVA)

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno

**Objetivo:** Mantención celdas de 20 kV y verificación de interruptores en medios cuadros de barra de tracción.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas mantención barra y celdas 20 kV
1. Solicitar O.T. a PCD y registrar número.
2. Solicitar apertura del interruptor alimentador de barra en donde se ejecutara la actividad.
3. Seleccionar modo local y extraer el interruptor que alimenta la barra donde se ejecutara la actividad.
4. Solicitar apertura del interruptor acoplador de barra en donde se ejecutara la actividad.
5. Seleccionar modo local en interruptor acoplador de barra en donde se ejecutara la actividad y luego extraerlo.
6. Con los interruptores de barra abiertos seleccionar mando local y extraerlos de la celda.
7. Realizar soplado y aspirado de la celda.
8. Verificar marcas de posición en pernos de sujeción de vasos de potencia del interruptor.
9. Ajustar tuerca hilo sin fin del interruptor.
10. Aplicar una capa delgada de grasa cobrizada sobre los polos del interruptor de 20 kV.
11. Realizar prueba de vacío a las tres fases del interruptor.

12. Conectar control al interruptor y reponer térmica de alimentación motor carga resorte.
13. Insertar interruptores.
14. Realizar prueba de cierre y apertura con el interruptor en posición de prueba.
15. Normalizar interruptores de barra en posición de servicio.
16. Normalizar interruptor acoplador.
17. Normalizar interruptor alimentador.
18. Cancelar O.T. a PCD.

#### 4 MANTENIMIENTO EQUIPOS TPA, CIN RQU, TNP Y TSE.

##### **Actividad: Inspección cabinas y armarios de tracción**

Periodicidad: Trimestral

Jornada de trabajo: Diurno o Nocturno

Objetivo: Inspección Visual tanto del recinto, como de los equipos instalados. Relevamiento de las medidas eléctricas de los instrumentos y de las protecciones

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas inspección cabinas y armarios de tracción
1. Solicitar O.T. a PMT y registrar número.
2. Inspección visual de la instalación, equipos, celdas, armarios y componentes.
3. Verificar y registrar fecha de mantención de extintores.
4. Verificar limpieza del recinto.
5. Verificar existencia de cebos para ratones.
6. Verificar estado de luces de alumbrado del recinto.
7. Verificar estado de los enchufes.
8. Verificar tierras perimetrales, conexión y estado de barras.
9. Verificar estado de las escalerillas, conexión de aterramiento y sujeciones.
10. Verificar tapas de canaletas.
11. Chequeo de la existencia y estado de las palancas de accionamiento.
12. Verificar temperatura en regletas de control - conexión de barras - protecciones magneto térmicas de control.
13. Verificar estado de puerta y chapas de gabinetes.
14. Verificar limpieza de armarios en general.
15. Verificar limpieza de recinto y sala de cables.
16. Verificar luz armario de control.
17. Verificar luces pilotos en armarios y gabinetes.
18. Cancelar O.T. a PMT.

##### **Actividad: Inspección armarios de troles**

Periodicidad: Trimestral

Jornada de trabajo: Diurno o Nocturno

Objetivo: Inspección Visual del recinto y equipos del sistema de troles.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas inspección armarios de troles
1. Solicitar O.T. a PMT y registrar número.
2. Inspección visual de la instalación, equipos, celdas, armarios y componentes.
3. Verificar y registrar fecha de mantención de extintores.
4. Verificar limpieza del recinto.
5. Verificar existencia de cebos para ratones.
6. Verificar estado de luces de alumbrado del recinto.
7. Verificar estado de los enchufes.
8. Verificar tierras perimetrales, conexión y estado de barras.
9. Verificar estado de las escalerillas, conexión de aterramiento y sujeciones.
10. Verificar tapas de canaletas.
11. Chequeo de la existencia y estado de las palancas de accionamiento.
12. Verificar temperatura en regletas de control - conexión de barras - protecciones magneto térmicas de control.
13. Verificar estado de puerta y chapas de gabinetes.
14. Verificar limpieza de armarios en general.
15. Verificar limpieza de recinto y sala de cables.
16. Verificar luz armario de control.
17. Verificar luces pilotos en armarios y gabinetes.
18. Verificar hora Sitras SCD y actualizar en caso que corresponda.
19. Verificación alarmas y anuncios Sitras SCD.
20. Cancelar O.T. a PMT.

### Actividad: Mantenimiento cabinas y armarios de talleres y cocheras intermedias

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Diurno o Nocturno

Objetivo: Mantenimiento de equipos y sistemas auxiliares de cada una de las cabinas de tracción ubicadas en los Talleres y Cocheras Intermedias.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas mantenimiento cabinas y armarios de talleres y cocheras intermedias
1. Solicitar O.T. a PMT y registrar número.
2. Verificar estado general de los equipos y armarios.
3. Realizar limpieza interior y exterior de gabinetes de control y potencia.
4. Aplicar una delgada capa de grasa cobrizada sobre los contactos de los seccionadores.
5. Verificar y reapriete de conexiones en equipos de control.
6. Verificar estado de seccionadores.

7. Verificar estado de contactores.
8. Verificar estado de resistencias.
9. Verificar estado de fusibles.
10. Verificar estado de conexión a tierra.
11. Verificar estado de relés de presencia de tensión.
12. Verificar bornera de conexión.
13. Verificar tablero de alimentación en baja tensión.
14. Verificar lámparas de señalización y reemplazar las que se encuentren defectuosas.
15. verificar estado de instrumentos de medida.
16. Verificar finales de carrera de puertas y posición de seccionadores
17. Verificar estado de lámparas interior de gabinetes de control y reemplazar las que se encuentren defectuosas.
18. Chequeo de chapas de gabinetes de control y potencia.
19. Verificación de chapero de enclavamiento de seguridad.
20. Mantenimiento de interruptor de 750 Vcc y registrar medidas de cotas de acuerdo a manual del equipo.
21. Registrar N° de serie - diagrama y N° de operaciones del interruptor.
22. Registrar calibre de corriente máxima del interruptor.
23. Normalizar equipos.
24. Cancelar O.T. a PMT.

### **Actividad: Mantenimiento sistema troles, presencia de tensión y catenarias**

Periodicidad: Semestral

Jornada de trabajo: Diurno o Nocturno

Objetivo: Mantenimiento Sistema Troles y Catenarias.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas mantenimiento sistema troles, presencia de tensión y catenarias
1. Solicitar O.T. a PMT y registrar número.
Trabajos en la cabina de Armario Trole.
1. Verificar estado general de los equipos y armarios.
2. Realizar limpieza interior y exterior de gabinetes de control y potencia.
3. Limpiar y lubricar con una delgada capa de grasa cobrizada sobre los contactos de los seccionadores.
4. Verificar y reapriete de conexiones en equipos de control.
5. Verificar estado de seccionadores.
6. Verificar estado de contactores.
7. Verificar estado de resistencias.
8. Verificar estado de fusibles.
9. Verificar estado de conexión a tierra.
10. Verificar estado de relés de presencia de tensión.
11. Verificar tablero de alimentación en baja tensión.
12. Verificar lámparas de señalización e interior de gabinetes de control y reemplazar las que se encuentren defectuosas.

13. Verificar estado de instrumentos de medida.
14. Verificar chapas de gabinetes de control y potencia.
Trabajos en las catenarias
1. Verificar letreros de presencia de tensión y cambiar lámparas defectuosas
2. Verificar soga y correcto desplazamiento del carro por toda la catenaria.
3. Verificar y alinear la catenaria.
4. Verificar contacto móvil y conector del carro de la catenaria.
5. Limpiar y lubricar con una delgada capa de grasa cobrizada sobre los contactos móviles del carro de la catenaria.
6. Realizar reapriete de conexiones en caja de potencia de la catenaria.
7. Verificar lámparas de presencias de tensión tipo tortuga del foso y cambiar las que se encuentren defectuosas.
8. Normalizar equipos Trole.
9. Cancelar O.T. a PMT.

**Actividad: Medidas de aislamiento sistema troles y catenarias.**

Periodicidad: Semestral.

Jornada de trabajo: Diurno o Nocturno

Objetivo: Verificación estado de aislamiento Sistema Trole y Catenarias.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas medidas de aislamiento sistema troles y catenarias.
1. Solicitar O.T. a PMT y registrar número.
2. En la Cabina C2 abrir el SVTM y retirar llave de bloqueo.
3. En la Cabina Trole conmutar selector de comando de Remoto a Local en el CPT.
4. Conectar medidor de resistencia dieléctrica al toma corriente de la catenaria.
5. Configurar el nivel de tensión y tiempo del instrumento a 1000 V y 5 min.
6. Pulsar el botón Start del instrumento durante 2 segundos para dar inicio a la medida.
7. Al término del tiempo de la prueba registrar los valores resultantes.
8. Repetir desde el punto 4 al 7 en los tres fosos restantes (sólo en TPA).
9. Al Finalizar normalizar Cabina Troles y Cabina C2.
10. Cancelar O.T. a PMT.

**5 MANTENIMIENTO EQUIPOS VÍAS L4-L4A-5EXT.****Actividad: Mantenimiento de equipos vías.**

Periodicidad: Anual

Jornada de trabajo: Nocturno

Objetivo: Mantenimiento de los equipos de alimentación tracción de las vías.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas mantenimiento de equipos vías.
1. Solicitar O.T. a PCC.
2. Accionar ruptor de la zona de trabajo.
3. Instalar presencia de tensión y cortocircuitador entre riel negativo y tercer riel.
4. Realizar limpieza exterior de armario de equipo vía.
5. Quitar la alimentación de control.
6. Realizar aspirado de la etapa de control y potencia.
7. Realizar soplado de la etapa de control y potencia.
8. Lubricación de partes móviles y seccionadores del equipo.
9. Verificación y reaprete de conexiones etapa de control.
10. Verificar y medir contactos del relé de presencia de tensión.
11. Verificar conexionado de terminales positivo y negativo del relé de presencia de tensión.
12. Verificar y ajustar finales de carrera de puerta y de palanca seccionadora manual.
13. Verificar funcionamiento de luz interior.
14. Verificar recorrido de cables 750 V en escalerillas y fijar con amarras plásticas si es necesario.
15. En modo local, cerrar y abrir simultáneamente 8 veces para actuar el OL-esperar de 1 a 2 min-luego resetear el OL.
16. Realizar pruebas de cierre y apertura en comando Local y/o Remoto.
17. Verificar funcionamiento y alarmas junto a PCC.
18. Normalizar equipo.
19. Abandonar la zona de trabajos retirando cortocircuitador y presencia de tensión.
20. Cancelar O.T. a PCC y reponer ruptor.

## 6 MANTENIMIENTO SISTEMA DE CABLES 20 KV/ 750 VCC L4-L4A-5EXT.

**Actividad: Inspección de cables de 20 kV y 750 Vcc.**

Periodicidad: Anual.

Jornada de trabajo: Nocturno.

Objetivo: Verificar tendido, canalizaciones y conexionado de cables de 20 kV y 750 Vcc.

Las tareas de esta actividad se detallan en la siguiente tabla:

Tareas inspección de cables de 20 kV y 750 Vcc
1. Solicitar O.T. a PCC.
2. Registrar P.K. de inicio de recorrido.
3. Inspeccionar canalizaciones de cables de 20 kV y 750 Vcc con sus respectivos terminales al tercer riel.
4. Registrar P.K. donde se encuentren condiciones sub-estándar
5. Registrar P.K. fin de tramo inspeccionado.
6. Cancelar O.T. a PCC.
7. Si existen condiciones sub-estándar se debe generar O.T. de servicio y registrar su número.

## 7 MANIOBRAS DE MANTENIMIENTO.

Periodicidad: Según requerimiento.

Jornada de trabajo: De acuerdo a disponibilidad de operación.

Objetivo: Realizar maniobras en los sistemas de alimentación en caso de contingencia y/o actividades extra programáticas asociadas al sistema eléctrico.

Las maniobras de mantenimiento se enumeran en la siguiente tabla:

Maniobras de mantenimiento
1. Realizar cierre de bucles en SAF's.
2. Realizar cierre de enlace en 20 kV L5-L4 en estación VVA.
3. Configuración de equipos de protección en interruptores A del CDC VVA, para suministrar energía hacia el SEAT
4. Realizar by-pass local en SER's cuando no sea posible normalizar condición de zona.
5. Cierres y aperturas locales en interruptores del CDC TNP y CDC VVA.
6. Investigación y detección de averías cuyo origen se encuentra en las fronteras con otros sistemas de Metro.
7. Cierre forzado de interruptores de tracción con DG operado en CDC VVA.
8. Seccionamientos equipos de Baja tensión y media tensión

## 8 ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE BATERIAS

### a. Mantenimiento batería de trenes NS74.

#### Actividad: Mantenimiento batería de trenes NS74

Periodicidad: Cada 3 años.

Jornada de trabajo: diurno.

Mantenimiento batería de trenes NS74
1. Medición a la llegada del banco de baterías.
2. Desarme del banco de baterías.
3. Lavado externo.
4. Lavado interno de los vasos.
5. Cambio de electrolito.
6. Descarga.
7. Carga.
8. Descarga controlada por 3 horas, registrando los parámetros eléctricos.
9. Carga final.
10. Armado del banco.
11. Medición a la salida.
12. Entrega del banco de baterías.



13. Registrar valores de las medidas en ficha de control.

**Nota:** Si al término de la descarga controlada, se detectan vasos con una tensión menor a 1.1 volt, éstos deben ser identificados y ser reemplazados por vasos del mismo tipo que poseen autonomía de 3 horas.

#### **b. Mantenimiento batería de trenes NS93.**

##### **Actividad: Mantenimiento batería de trenes NS73**

Periodicidad: Cada 5 años.

Jornada de trabajo: diurno.

Mantenimiento batería de trenes NS93
1. Medición a la llegada del banco de baterías.
2. Desarme del banco de baterías.
3. Lavado externo.
4. Lavado interno de los vasos.
5. Cambio de electrolito.
6. Descarga.
7. Carga.
8. Descarga controlada por 3 horas, registrando los parámetros eléctricos.
9. Carga final.
10. Armado del banco.
11. Medición a la salida.
12. Entrega del banco de baterías.
13. Registrar valores de las medidas en ficha de control.

**Nota:** Si al término de la descarga controlada, se detectan vasos con una tensión menor a 1.0 volt, éstos deben ser reemplazados por vasos del mismo tipo que poseen autonomía de 5 horas.

#### **c. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DE BATERÍAS DE SISTEMAS.**

##### **Actividad: Mantenimiento baterías de sistemas, revisión y limpieza.**

Periodicidad: Cada 2 meses.

Jornada de trabajo: diurno o nocturno

Mantenimiento baterías de sistemas, revisión y limpieza
1. Inspección visual

2. control de tensión de baterías con cargador conectado.
3. Controlar corriente de floating
4. Controlar niveles de densidad del electrolito cuando se trate de baterías abiertas.
5. Controlar tensión en vacío.
6. Relleno de baterías.
7. Limpieza de baterías.
8. Inspección de cargador.
9. Registrar valores de medidas en ficha de control.

**Actividad: Mantenimiento baterías de sistemas, conservación.**

Periodicidad: Anual.

Jornada de trabajo: Nocturno

Mantenimiento baterías de sistemas, conservación
1. Inspección visual
2. control de tensión de baterías con cargador conectado.
3. Desconectar terminales.
4. Desarmar banco de baterías.
5. Limpiar y pulir bornes.
6. cambiar elementos dañados.
7. Limpieza del banco.
8. Poner vaselina en terminales de baterías.
9. Registrar medidas.

**Actividad: Mantenimiento baterías de sistemas, verificación controlada de autonomía.**

Periodicidad: Anual.

Jornada de trabajo: Nocturno

Mantenimiento baterías de sistemas, Verificación controlada de autonomía.
1. Inspección visual
2. control de tensión de baterías con cargador conectado.
3. Desconectar terminales.
4. Desarmar banco de baterías.
5. Limpiar y pulir bornes.
6. cambiar elementos dañados.
7. Limpieza del banco.
8. Poner vaselina en terminales de baterías.
9. Registrar medidas.

