



**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

NORMA OPERATIVA

NOP-01

**"NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE
SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA
LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN
TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO
DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE
PASARELAS"**



**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSION" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

**DEPARTAMENTOS QUE HAN PARTICIPADO EN LA
ELABORACIÓN DE ESTA NORMA OPERATIVA**

Área de Ingeniería de Material Móvil

Área de Mantenimiento de Material Móvil

Área de Mantenimiento de Instalaciones

Área de Prevención y Salud Laboral

Servicio de Formación y Gestión del Conocimiento

Servicio de Limpieza y Medio Ambiente

Servicio de Puesto Central

Área Gestión Operativa de Líneas

	NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.
---	---

CONTROL DE MODIFICACIONES

DOCUMENTO

CODIFICACIÓN	NOP-01
TÍTULO	NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS

REVISIÓN	FECHA	APDO. MODIFICADO	DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN
1	Jul/2013		La Instrucción Operativa-07, pasa a denominarse Norma Operativa-01, con el mismo título. Se ha realizado la modificación de los puntos: 1. Objeto, 2. Alcance y 10. Formación e información.
2	Ago/2024		Se incluye tabla de control de comunicaciones en el documento
		5.1	Se elimina la referencia a las vías 16, 17, 18 y 19 del Depósito de Plaza Castilla por haber desaparecido este
		6.1	
		Anexo IV	Se incluye Anexo en el propio documento además de ponerse a disposición de forma independiente a como ya estaban
		Anexo V	
		Anexo VI	
		Anexo VII	
3	Nov/2025	Revisión integral	Inclusión concepto de cable guarda Unificación figuras procedimiento Nuevos procedimientos dependiendo de presencia de mando habitual de mantenimiento Nuevo procedimiento para avería de motor del seccionador Inclusión de nuevos EPIS Se elimina anterior Anexo III Se eliminan los anexos IV, V, VI, VII y VIII pasando a ser: • Anterior anexo IV: instrucción específica IE-NOP01.01 • Anterior Anexo V: Instrucción específica IE-NOP01.02 • Anterior Anexo VI Instrucción específica IE-NOP01.03 • Anterior Anexo VII: Instrucción específica IE-NOP01.04 ◦ Se incluyen seccionadores vías 31 y 31 Dep.10 • Anterior Anexo VIII: Instrucción específica IE-NOP01.05 Se crean las siguientes IE: • Instrucción específica IE-NOP01.06 • Instrucción específica IE-NOP01.07 Se reflejan referencias a estos documentos Se generan nuevos Anexos III (registro de cortes) y IV (propuesta de registro de comunicaciones para cortes a terceros)

Código: NOP-01	Revisión 3	Fecha Revisión: Diciembre 2025	Página 3 de 43
----------------	------------	--------------------------------	----------------



**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSION" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

ÍNDICE

1.- OBJETO	6
2.- ALCANCE	6
3.- REFERENCIAS	7
4.- DEFINICIONES Y TERMINOS UTILIZADOS.	8
5.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL CUADRO DE MANDO DEL SECCIONADOR.	12
5.1 LLAVE DE ACCIONAMIENTO:	12
5.2 PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN:	13
5.3 PANTALLA INFORMATIVA:.....	14
5.4 INTERRUPTOR GENERAL DE ALIMENTACIÓN DEL CUADRO DE MANDO:	15
5.5 GANCHOS COLOCACIÓN CARTELES:	15
6.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD DE ENCLAVAMIENTO DE PUERTAS DE ACCESO A PLATAFORMAS.....	16
6.1 SEÑALES LUMINOSAS DE LA BALIZA:.....	16
6.2 SEÑALES ACÚSTICAS DE LA BALIZA:	17
6.3 CUADRO DE MANDO DE PUERTAS:.....	17
6.4 ACCIONAMIENTO MANUAL DE PUERTAS.....	18
7.- EQUIPOS DE TRABAJO, DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y EPIS.....	19
7.1 VERIFICADOR DE AUSENCIA DE TENSION (VAT):.....	19
7.2 EQUIPO O PÉRTIGA DE PUESTA EN CORTOCIRCUITO (EPC):	19
7.3 MANIVELA DE ACCIONAMIENTO:	21
7.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EPIS.....	22
8.- SEÑALIZACIÓN.	22
8.1 ELEMENTOS DE DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.	22
8.2 CARTEL DE SEGURIDAD "¡ATENCIÓN TRABAJOS EN LA VÍA SECCIONADA, NO CONECTAR SIN RETIRAR EQUIPO DE PUESTA EN CORTOCIRCUITO!"	23
8.3 SEÑALIZACIÓN IDENTIFICATIVA DE LAS VÍAS.	23
9.- METODOLOGÍA DE TRABAJO.	24
9.1 GENERALIDADES.	26

9.1.1	DEPÓSITOS CON PRESENCIA HABITUAL	26
9.1.2	INSTALACIÓN SIN MANDO HABITUAL DE MANTENIMIENTO.....	27
9.2	CARTEL SECUENCIA DE OPERACIONES EN SECCIONADORES CONVENCIONALES	28
10.-	FORMACIÓN E INFORMACIÓN.....	37
ANEXO I:	UTILIZACIÓN DE VAT Y EPC.....	38
ANEXO II:	CINCO REGLAS DE ORO.....	40
ANEXO III:	REGISTRO UTILIZACIÓN SECCIONADORES NOP- 01	41
ANEXO IV:	MODELO DE REFERENCIA COMUNICACIÓN EN CORTES PARA TERCEROS, PREVIA CAE	42



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSION" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

1.- OBJETO

La presente norma tiene por objeto establecer las operaciones necesarias, para realizar las maniobras de corte y reposición de tensión al hilo de trabajo, en una vía o en un tramo de vía, mediante los seccionadores instalados a tal efecto en los depósitos, cocheras o sacos y poder realizar trabajos sin tensión en dichas vías o tramos. Además, se establece la metodología para acceder al techo de los trenes, utilizando las pasarelas y pulpitos existentes para tal fin y que disponen de un sistema de enclavamiento de puertas, para garantizar la seguridad de los trabajadores.

2.- ALCANCE

La presente norma operativa es de obligado cumplimiento para todo el personal, que, para realizar trabajos sin tensión en determinadas vías o tramos de vías, en los depósitos, cocheras y sacos, tales como mantenimiento de trenes, limpieza de trenes, trabajos en zonas o instalaciones, revisiones, pruebas, etc., deban cortar y reponer tensión, utilizando para ello los seccionadores instalados para tal fin en las dependencias citadas.

Los cortes sólo podrán ser realizados para trabajos propios, en ningún caso para trabajos de terceros; salvo procedimiento específico incluido en Coordinación de Actividades Empresariales (ver Anexo IV). Cualquier otro corte deberá ser previamente solicitado a la comisión de programación de cortes de tensión de tracción; aplicándose a dicho corte el procedimiento de [Norma Operativa NOP-03 "Norma para la realización de corte y reposición de tensión en la red de tracción"](#).

En cuanto a los seccionadores a los que alcanza esta norma, se advierte que sólo se aplicará a los seccionadores instalados y adecuados para realizar los trabajos citados por el personal formado para ello y de los que dicho personal dispone de llave específica de accionamiento, así como de las manivelas en los casos que sea necesario.

Esta norma operativa deberá ser conocida por la Coordinación de Línea Aérea como mantenedora de estas instalaciones.

Se tratan de forma particular, dentro de esta norma, los seccionadores siguientes, cuyos procedimientos específicos se encuentran en las Instrucciones Específicas indicadas:

- [IE-NOP01.01 Seccionador de vía nº 1 de cochera de Miguel Hernández](#) (con seccionador secundario de puesta en cortocircuito).
- [IE-NOP01.02 Los seccionadores de tipo palanca de vías nº 718 y 719 de Canillejas.](#)
- [IE-NOP01.03 Los seccionadores murales de vías nº 708 y 508 de Canillejas.](#)
- [IE-NOP01.04 Seccionadores sin motorización vías 2, 8 y 9 de Loranca y vías 31 y 32 de Cuatro Vientos](#)



**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

- [IE-NOP01.05 Normativa de acceso a plataformas de trabajo y normativa de uso del seccionador de vías nº 13 y 14 de Metro Ligerio \(ML-1\)](#)
- [IE-NOP01.07 Seccionador sin motorización vía 9 Cochera Puerta de Arganda.](#)

Y se identifica la ubicación y tramo de corte de los siguientes seccionadores:

- [IE-NOP01.06 Vías 5, 6 y 7 depósito 9.4.](#)

Los cortes de tracción de los seccionadores de las vías de los túneles de lavado, soplado y tornos de foso cuyo funcionamiento está integrado dentro del manejo del propio túnel, se realizarán, solo en el caso de accionamientos motorizados, siguiendo el [procedimiento general 9.2](#) de la presente norma, aplicando, en el paso "6", las indicaciones de los manuales específicos de cada uno de ellos. No se podrá aprovechar el corte de tensión para realizar trabajos distintos al previsto con estas instalaciones.

La reposición de tensión se realizará, solo en el caso de accionamientos motorizados, siguiendo el [procedimiento general 9.2](#) de la presente norma, aplicando, en el paso "4", las indicaciones de los manuales específicos de cada uno de ellos.

3.- REFERENCIAS

- **Ley 31/95**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y su modificación 54/2003.
- **Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Condiciones de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo
- **Real Decreto 614/01**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
- **Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión e **Instrucciones Técnicas** complementarias
- **Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, por el que se regulan las disposiciones mínimas de Condiciones de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- **Reglamento (UE) 2016/425** del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual
- **Normas y Procedimientos Operativos** para la realización de maniobras de corte y reposición de tensión para trabajos en instalaciones eléctricas.



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

- **Instrucción técnica** "Medidas complementarias a tener en cuenta en la programación y gestión de los cortes de tensión de tracción" (octubre 2014).
- **Normas internas** para la seguridad de los agentes en relación con la circulación (NISARC). Metro pesado.
- **Normas** para la seguridad de las personas en relación con la circulación. Metro ligero.
- **ISO 45001:2018** "Sistemas de gestión de salud y seguridad en el trabajo Requisitos y orientación para el uso".
- **Instrucción general IG-06** "Normas generales para trabajos con riesgo eléctrico".
- **Instrucción operativa IOP-03** "Trabajos con riesgo eléctrico en el material móvil destinado al servicio de viajeros"
- **Norma Operativa NOP-03** "Norma para la realización de corte y reposición de tensión en la red de tracción"

4.- DEFINICIONES Y TERMINOS UTILIZADOS.

- **SECCIONADOR:** interruptor destinado para aislar el hilo de trabajo de un tramo de vía, donde se va a realizar un trabajo sin tensión.

Las posiciones del seccionador, en concreto de la cuchilla del mismo, determinarán si se encuentra cerrado (tensión en el hilo de trabajo) o abierto (sin tensión en el hilo de trabajo):



Seccionador cerrado



Seccionador abierto

- **ACCIONAMIENTO MANUAL DEL SECCIONADOR:** acción por la cual se abre o cierra el seccionador de forma mecánica, mediante una manivela.

Este modo de accionamiento sólo se utilizará cuando sea estrictamente necesario y no funcione el accionamiento eléctrico o motorizado, o se carezca de dicho accionamiento.



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

Los seccionadores se accionan manualmente mediante una manivela, que se introduce en el alojamiento que existe en la caja del seccionador, a través del cerramiento de la rejilla metálica. Es necesario asegurarse que el seccionador donde se actúa es el de la vía o tramo de vía donde se quiere cortar o reponer tensión. Se tendrá en cuenta que el accionamiento de la manivela es en un único sentido, es decir, estando el seccionador cerrado, al girar la manivela, éste se abre, si seguimos girando, el seccionador se cierra.



Manivela de accionamiento



Alojamiento manivela



Accionamiento Manual

- **ACCIONAMIENTO MOTORIZADO DEL SECCIONADOR:** accionamiento eléctrico del seccionador. En este tipo de funcionamiento el seccionador se abre o cierra de forma automática desde el cuadro de mando.
- **CUADRO DE ACCIONAMIENTO O MANDO DEL SECCIONADOR:** es el cuadro de mando del accionamiento motorizado de uno o varios seccionadores. Desde este cuadro se controlan las maniobras necesarias para cortar o reponer la tensión del hilo de trabajo. Gestiona todos los sistemas de seguridad y enclavamiento de puertas.
- **SISTEMA DE SEGURIDAD DE ENCLAVAMIENTO DE PUERTAS DE ACCESO A PLATAFORMAS O PÚLPITOS:** se trata de un sistema de seguridad, que está instalado en todas las plataformas o púlpitos de acceso a techos de trenes, para evitar que se pueda acceder al mismo cuando el seccionador está conectado y por tanto haya tensión en el hilo de trabajo.

Este sistema de seguridad está automatizado de forma que, las puertas de acceso a las plataformas o púlpitos se enclavan o desenclavan en función de cómo se encuentre el seccionador.

- **CABLE DE TIERRA (CABLE GUARDA):** Cable o hilo metálico que conecta los soportes del sistema de electrificación a la tierra para asegurar la protección de las personas e instalaciones en caso de falta de aislamiento (UNE-EN 50119). Su utilización es obligatoria en aquellas ubicaciones que dispongan del mismo; mediante conexión de EPC adicional desde dicho cable a carril. El EPC adicional se situará junto a la pértiga de cortocircuito instalada para el corte de tracción de la vía de mantenimiento.



**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

- **PULSADOR EMERGENCIA TECHO:** Pulsador de emergencia disponible en algunas pasarelas de trabajos en techo de trenes. En caso de quedar trabajador encerrado en techo, el accionamiento de este pulsador impedirá el rearme del seccionador y no permitirá su cierre hasta desbloquearlo.



- **AGENTE RESPONSABLE DE LA MANIOBRA:**

Es la persona autorizada para realizar **la totalidad de la maniobra** y responsable de custodiar la llave de accionamiento (o en su caso la de apertura manual de puertas y desenclavamiento de la pértiga, así como la manivela) durante todo el tiempo que duren los trabajos; así como de realizar **todas las comunicaciones y coordinaciones** previas al inicio del corte y posteriores al mismo:

- Será el responsable de consensuar los trabajos con el mando habitual de mantenimiento y de solicitar la programación de trabajos en el caso de empresas externas que no ejercen las funciones de Mantenimiento de ciclo Corto o servicios distintos a Mantenimiento de Ciclo Corto; así como de solicitar la anotación de los datos en el ["Registro utilización seccionadores NOP-01" \(Ver Anexo III\)](#). También será el responsable de tomar la llave o mecanismos de accionamiento necesarios.
- Se ocupará de informar al Jefe de Depósito (o al Inspector Jefe del Puesto de Mando de Trenes en aquellas Cocheras/depósitos donde no haya Jefe de Depósito o no esté disponible) de las maniobras de corte y reposición de tensión, que se vayan a realizar.
- Deberá asegurarse del correcto estado y mantenimiento de los equipos descritos en esta norma ([Punto 7](#) y [Punto 8](#)).¹

¹ **Observación:** Las empresas externas que trabajen en las instalaciones de la red operada por Metro, deberán disponer de sus propios equipos de verificación de ausencia de tensión, así como de las pértigas de cortocircuito, (salvo en aquellas vías en las que existe sistema de enclavamiento y detección de estas). Estos equipos deberán estar normalizados y adecuados a las características de las instalaciones de la red operada por Metro. Este requerimiento quedará recogido en la reunión de Coordinación de Actividades Empresariales



**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

- Decidirá si es viable el accionamiento de los seccionadores y el uso de las plataformas; para ello, conocerá las instalaciones, así como los trabajos que se estén realizando en ese momento, debiendo observar posibles incompatibilidades entre ellos y prestando especial atención a las maniobras en modo manual, teniendo en consideración que este tipo de accionamiento inhibe los sistemas de seguridad existentes y que, por tanto, sólo debe emplearse cuando no sea aconsejable posponer o reubicar los trabajos a realizar.
- Deberá asegurarse que se cumplen todas las medidas de seguridad que se establecen en esta norma operativa (colocación de señales, pértigas de cortocircuito, verificación de ausencia de tensión...).
- Además, comprobará el perfecto estado y almacenamiento de los equipos de trabajo y señales utilizados, una vez concluidos los trabajos. Si durante su utilización se ha producido algún deterioro lo comunicará a su empresa; o si son equipos de Metro a Mando Habitual de Mantenimiento.

Esta figura debe **disponer de la formación necesaria sobre el procedimiento de trabajo de accionamiento de los seccionadores** y ser trabajador autorizado, por su empresa, para la realización de trabajos con riesgo eléctrico, según Real Decreto 614/2001, para realizar dichas maniobras.

Los agentes responsables de la maniobra estarán recogidos en el listado de agentes del archivo ["Registro utilización seccionadores NOP-01"](#) (Ver [Anexo III](#)) de Metro de Madrid.

• RESPONSABLE OPERATIVO:

Es la persona que realiza la supervisión y el control de la circulación en la línea, estación, depósito o cochera que tiene a su cargo.

• JEFE DE DEPÓSITO:

Es el responsable de la supervisión y el control de la circulación en el depósito, debe conocer y autorizar la realización de todas las maniobras de trenes en el recinto. Responsable operativo de depósito

Deberá ser informado por parte del Agente Responsable de la Maniobra de los trabajos que se pretenden realizar, así como de la reposición de tensión y finalización de estos.

• INSPECTOR JEFE

Es la persona que, perteneciente al Puesto de Mando de Trenes, es responsable, en su turno de trabajo, de organizar, coordinar, supervisar y en general, dirigir la circulación de los trenes por las distintas líneas, depósitos y cocheras de la red.

En aquellas Cocheras/depósitos en que no exista Jefe de Depósito, o no esté disponible, el Inspector Jefe del Puesto de Mando de Trenes será

quién deberá ser informado de dichas maniobras; además deberá ser avisado de la reposición de tensión y finalización de los trabajos.

• **BALIZA ROJA.**

Indica la prohibición absoluta de rebasarla cuando se encuentra situada en la vía. Es un conjunto igual o similar a la imagen, que se compone de un soporte reflectante y una señal luminosa de color rojo, colocada sobre dicho soporte a una altura mínima de 1,5 m sobre el nivel de los carriles.



5.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL CUADRO DE MANDO DEL SECCIONADOR.

En cada cuadro pueden diferenciarse los siguientes elementos que están claramente identificados para cada seccionador:



Elementos cuadro de mando del seccionador. (Correspondiente a 3 vías)

5.1 LLAVE DE ACCIONAMIENTO:

Cada seccionador se acciona mediante una llave específica, que debe estar custodiada, en todo momento, por el Agente Responsable de la Maniobra, mientras se trabaja en dicha vía. **(Nunca debe dejarse la llave puesta en el cuadro de accionamiento del seccionador o entregarse a persona distinta de la indicada).**

En todos los cuadros están indicadas las posiciones de la llave:

- ✓ **Desconectar.** Al llevar la llave a esta posición se corta tensión.
- ✓ **Conectar.** Al llevar la llave a esta posición se repone tensión.



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

En las instalaciones más modernas existe una temporización, que coincide con un sistema de alarma, que obliga a accionar la llave durante 30 segundos en esta posición, antes de volverla a la posición cero, para que se realice la maniobra correctamente.

- ✓ **Posición cero (0) o intermedia.** Sólo existe en algunos seccionadores. Es un sistema de seguridad que obliga a llevar la llave hasta esta posición y retirarla, para que se haga efectiva la maniobra.



Llaves de accionamiento de seccionador

5.2 PILOTOS DE SEÑALIZACIÓN:

En el cuadro de accionamiento hay varios pilotos luminosos, que informan del estado del seccionador. Estos pilotos están identificados con la vía o tramo correspondiente y con un texto que indica la maniobra o acción correspondiente (Desconectado-Conectado)

Su funcionamiento es el siguiente: al accionar la llave para realizar una maniobra, se enciende el piloto correspondiente para indicar que la maniobra se ha realizado; a su vez, si la vía seccionada dispone de plataformas de acceso con sistema de puertas enclavadas, se encenderá el piloto correspondiente en la baliza luminosa de las puertas y/o en el propio cuadro de accionamiento de puertas. Los pilotos que se pueden encontrar son los siguientes:

De maniobra

- ✓ **PILOTO VERDE:** Encendido indica que el seccionador está desconectado o en posición abierto. (Vía sin tensión)
- ✓ **PILOTO BLANCO:** Encendido indica que el seccionador está conectado o en posición cerrado. (Vía con tensión)



Pilotos de señalización de maniobra

De enclavamiento de puertas

En aquellas instalaciones que disponen de plataformas de acceso a techo podemos encontrarnos con dos sistemas: un único piloto rojo (en la mayoría de los recintos) o dos pilotos para el seccionador de Aluche vía 2:

- ✓ En caso de un único **PILOTO ROJO**: Encendido indica que cualquier enclavamiento o seguridad está activado (seta de seguridad de acceso a plataformas pulsada, puerta abierta, pértiga situada fuera del soporte específico...) mientras permanece encendido no permite reponer tensión en la vía.
- ✓ En caso de tener dos pilotos, uno es **verde** y otro **rojo**: (Estos pilotos son necesarios al no existir baliza de señalización en las puertas de la plataforma, únicamente existe alarma sonora y lámpara de destellos.

El **PILOTO VERDE** Encendido indica que la plataforma es accesible, el seccionador está abierto.

El **PILOTO ROJO** Encendido indica que la plataforma no es accesible, el seccionador está conectado o cerrado.



Piloto rojo enclavamiento



Pilotos de acceso a plataforma

5.3 PANTALLA INFORMATIVA:

En las instalaciones más modernas, los cuadros de mando de los seccionadores disponen de una pantalla informativa táctil, que proporciona información sobre el estado del seccionador, de las puertas, de las setas de enclavamiento y de las pértigas de puesta en cortocircuito, así como del estado de las alarmas.



Pantalla táctil informativa



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

5.4 INTERRUPTOR GENERAL DE ALIMENTACIÓN DEL CUADRO DE MANDO:

Este interruptor general o interruptor automático permite cortar la tensión de alimentación del cuadro de mando. Se utiliza como sistema de seguridad cuando es necesario realizar un accionamiento manual, para evitar un accionamiento involuntario, por parte de ningún tercero, trabajador o no ajeno a la maniobra.

Podemos encontrarnos dos situaciones: que el interruptor se encuentre en el mismo cuadro de accionamiento (**interruptor semirrotativo general**) o bien que no se disponga de él y sea necesario actuar en el cuadro general de distribución de baja (**interruptor automático**), en este caso, en cada seccionador estará indicada la localización del cuadro general de distribución de baja y en él del automático.

En caso de un accionamiento manual del seccionador, se cortará tensión del cuadro de mando y se procederá al bloqueo del interruptor mediante un sistema de candado, cuya llave deberá permanecer en posesión del Agente Responsable de la Maniobra durante todo el tiempo que duren los trabajos.



Bloqueo interruptor semirrotativo general con candado.



Bloqueo interruptor automático con pinza y candado

5.5 GANCHOS COLOCACIÓN CARTELES:

Se trata de una serie de ganchos, uno por cada vía, colocados en el cuadro de accionamiento del seccionador, para poder colocar el cartel que señala que se están realizando trabajos en dicha vía ([Ver punto 8.2. relativo a señalización](#)).



6.- DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD DE ENCLAVAMIENTO DE PUERTAS DE ACCESO A PLATAFORMAS.

Este sistema de seguridad está formado por los siguientes elementos: en cada puerta de acceso al techo del tren está instalada una baliza luminosa y acústica y un cuadro de accionamiento de las puertas



BALIZA
LUMINOSA Y
ACÚSTICA

CUADRO
MANDO
PUERTAS

Baliza y cuadro de puertas.

6.1 SEÑALES LUMINOSAS DE LA BALIZA:

Este dispositivo se compone de tres señales luminosas roja, verde y amarillo-anaranjado. Estas indican lo siguiente:

- ✓ **ROJA:** encendida, indica que el seccionador está conectado o en posición cerrado. (Vía con tensión)
- ✓ **VERDE:** encendida, indica que el seccionador está desconectado o en posición abierto. (Vía sin tensión)
- ✓ **AMARILLO-ANARANJADO:** encendida, indica que alguna de las condiciones de seguridad ha dejado de cumplirse, la maniobra está mal realizada o hay una avería. En caso de encenderse esta señalización, si el seccionador se encuentra desconectado, no se permite cerrarlo o conectarlo.

Existen algunos sistemas de enclavamiento más antiguos, donde en lugar de la baliza luminosa de tres colores, nos encontramos una baliza del siguiente tipo:

- En Aluche, vías 2, 6 y 7, sólo hay un **dispositivo de destellos y acústico** amarillo-anaranjado que indica lo siguiente:
 - ✓ **AMARILLO-ANARANJADO:** este dispositivo se enciende y suena cuando alguna de las condiciones de seguridad ha dejado de cumplirse o se va a reponer tensión.



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.



DISPOSITIVO
DE
DESTELLOS

CUADRO
MANDO
PUERTAS

Dispositivo de destellos y cuadro de puertas.

6.2 SEÑALES ACÚSTICAS DE LA BALIZA:

En las instalaciones más antiguas sirve únicamente para advertir que se debe abandonar la plataforma de trabajo por faltar alguna condición de seguridad o al desenclavar la última seta de seguridad; en las instalaciones más modernas funciona como sistema de alarma más complejo, su funcionamiento es el siguiente:

- Con el seccionador conectado, suena cuando se intenta realizar alguna maniobra indebida: pulsar una seta de enclavamiento, forzar la apertura de una puerta, desenclavar de su alojamiento una pértiga de puesta en cortocircuito.
- Con el seccionador desconectado, suena cuando al intentar conectarlo no se da alguna de las condiciones de seguridad: alguna seta de seguridad permanece enclavada, cuando alguna puerta permanece abierta o cuando la pértiga de puesta en cortocircuito no está enclavada en su correspondiente alojamiento.
- Si se cumplen todas las condiciones de seguridad, suena al conectar el seccionador durante 30 segundos, para advertir que se debe abandonar inmediatamente el techo del tren ya que se va a reponer tensión, durante este tiempo también se enciende la señal luminosa amarillo-anaranjado.

6.3 CUADRO DE MANDO DE PUERTAS:

Sistema de apertura de las puertas de acceso al techo de los coches. Se compone de tres dispositivos:

- **Indicador de Línea Aérea de Contacto sin tensión o plataforma en servicio:** en las instalaciones más antiguas se trata de un **PILOTO** luminoso **VERDE**, que se enciende cuando se abre o desconecta el seccionador de la correspondiente vía (es similar a la luz verde de la Baliza).



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

En las instalaciones más modernas el **PILOTO** luminoso **VERDE** se enciende cuando se cumplen todas las condiciones de seguridad: el seccionador está abierto y la pértiga de cortocircuito desenclavada, al pulsar la seta de seguridad el piloto parpadea indicando que ya se puede abrir la puerta.

- **Seta de seguridad de acceso:** dispositivo que debe ser enclavado para permitir la apertura de la puerta, es de color **ROJO**. Tras finalizar los trabajos y cerrar las puertas de acceso, es necesario desenclavar las setas de seguridad, en caso contrario, se encenderá en el cuadro de mando del seccionador el piloto indicativo de enclavamiento de puertas, impidiendo cerrar o conectar el seccionador.
- **Pulsador de apertura:** dispositivo que permite abrir la puerta de la plataforma. Se accionará el pulsador de apertura de puertas sin soltarlo, hasta abrir la puerta, momento en que se podrá acceder al techo de la unidad. **(Las puertas de acceso permanecerán abiertas el tiempo que duren los trabajos).**

6.4 ACCIONAMIENTO MANUAL DE PUERTAS.

En caso de quitar tensión al cuadro de mando y accionar manualmente el seccionador, se inhiben todos los sistemas de seguridad y por tanto el sistema de enclavamiento de puertas deja de funcionar, por lo que es necesaria la apertura manual de las puertas de acceso de las plataformas. (Sólo permitido para trabajos en pantógrafo de vía 13 en depósito 9.4)

La apertura se realiza con una llave unificada destinada a tal efecto. Esta llave se solicitará al Mando habitual de Mantenimiento y quedará en custodia del Agente Responsable de la Maniobra mientras duran los trabajos.

Antes de abrir la puerta, el Agente Responsable de la Maniobra, deberá asegurarse de que la vía esta seccionada.

Las puertas de acceso permanecerán abiertas el tiempo que duren los trabajos. Una vez finalizados los trabajos deberán cerrarse todas las puertas de la plataforma del mismo modo.



**APERTURA
MANUAL**

Llave y cerradura de apertura manual de puertas.



7.- EQUIPOS DE TRABAJO, DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y EPIS.

Los equipos que han de emplearse durante la maniobra de corte y reposición de tensión son:

7.1 VERIFICADOR DE AUSENCIA DE TENSIÓN (VAT):

Detector de tensión portátil utilizado para comprobar la presencia o ausencia de tensión en el hilo de trabajo (para tensiones nominales de 600 y 1500 Vcc). **La desconexión o apertura de un seccionador no asegura que no exista tensión en el hilo de trabajo** (realimentaciones, fallos,...) **por lo que siempre deberá comprobarse la ausencia de tensión con el verificador una vez realizado el corte.** Una vez utilizado deberá guardarse en los soportes o elementos destinados a su almacenamiento para su correcto mantenimiento y conservación, nunca dejar tirado por el suelo.

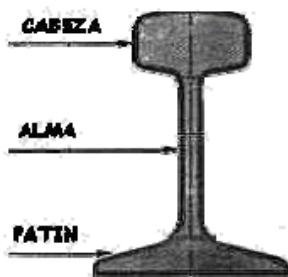
Los Verificadores de Metro de Madrid están compuesto de pértiga terminada en gancho o punta **para colgar o tocar del hilo de trabajo y de terminal de vía para conectar a carril** (Debe emplearse cada vez que se realice una maniobra de corte de tensión ya sea motorizada o manual). Ver [Anexo I "Procedimiento de verificación de ausencia de tensión en catenaria"](#).

- a. Está totalmente prohibida la conexión del terminal de vía a cualquier elemento que no forme parte del carril (pletinas, tornillos, chapas soldadas...)

7.2 EQUIPO O PÉRTIGA DE PUESTA EN CORTOCIRCUITO (EPC):

Equipo de protección colectiva, cuya función es poner en cortocircuito la Línea Aérea de Contacto (LAC) y el carril, para proteger de posibles realimentaciones accidentales en el tramo de vía seccionada ya sea en Depósitos, Cocheras o Sacos.

En las redes de tracción operadas por Metro de Madrid, las intensidades de cortocircuito que deben resistir las pértigas de cortocircuito o puesta a tierra son de 32,8 KA durante 0,12 s, según norma UNE-EN 61230, por tanto, todos los elementos que componen las pértigas de cortocircuito o de puesta a tierra deberán soportar la intensidad de cortocircuito indicada. El "terminal de vía" del equipo de cortocircuito se fijará a la cabeza, al alma o al patín del carril, mediante los sistemas mostrados en las imágenes siguientes:





NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.



1.- Terminal de vía fijado a la **Cabeza** del carril



2.- Terminal de vía fijado al **Patín** del carril



3.- Terminal de vía fijado al **Alma** del carril

El Equipo de Puesta en Cortocircuito (EPC) se colocará conectando primero al carril y después al hilo de trabajo, en la zona que previamente se haya verificado la ausencia de tensión (VAT). Para retirarla se procederá a la inversa se desconectará primero del hilo de trabajo y después del carril. Si la fijación de la toma a carril del equipo de cortocircuito está fija, no será necesario desmontarla, para facilitar posteriores maniobras y evitar errores. Ver [Anexo I "Procedimiento de utilización del equipo de puesta en cortocircuito \(EPC\)"](#)

Se priorizará el uso de terminales de carril de "Cabeza" (1) y de "Alma" (3); dejando los terminales de "Patín" (2) para situaciones y vías que por su singularidad impidan la instalación de los otros terminales.

Está totalmente prohibido la conexión de los terminales de vía a cualquier elemento que no forme parte del carril (pletinas, tornillos, chapas soldadas...)

Cuando los EPC no se estén utilizando deben permanecer en los soportes correspondientes o guardadas en su lugar de almacenaje, para su correcto mantenimiento y conservación, nunca dejar tiradas en el suelo.

Las instalaciones más nuevas disponen de un sistema de identificación y control de los EPC.

Soportes de seguridad para la identificación y control de EPC:

Es una instalación que se emplea para el anclaje, identificación y control de los Equipos de Puesta en Cortocircuito (EPC) que se utilizan en la desconexión de corriente de las Líneas Aéreas de Contacto.

Es un sistema de seguridad que tiene las siguientes funciones:

- ✓ Cuando el seccionador está abierto, bloquea la apertura de las puertas de las plataformas (además dispara una alarma si se intenta dicha apertura), mientras que no se extraiga la pértiga de su soporte, para su posterior colocación.



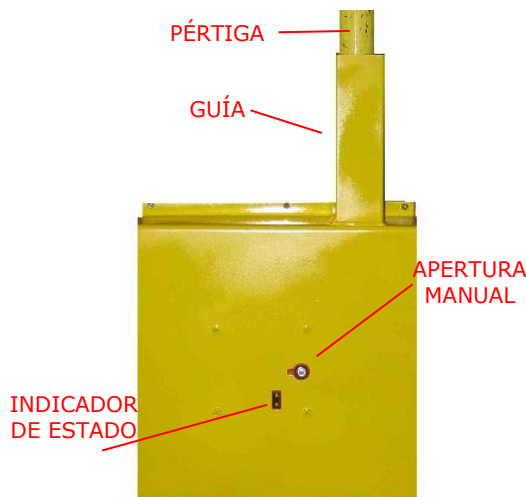
NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

- ✓ Evita la conexión o cierre del seccionador (además dispara una alarma al intentar dicha maniobra) mientras que no se descuelgue la pértiga correspondiente y se aloje en su soporte correspondiente.

Esto se consigue con la instalación de un soporte metálico con una guía para la introducción del EPC. Este soporte lleva en su interior instalado una cerradura de seguridad y un detector de seguridad codificado, y la pértiga lleva en su extremo inferior un taco de aluminio para la fijación del pestillo y el sensor de seguridad. La codificación existente es única para cada pértiga y su soporte para evitar actuaciones incorrectas.

El soporte dispone de:

- ✓ **Indicador de estado:** se enciende un piloto **AMARILLO** cuando el seccionador se encuentra abierto o desconectado, indicando, que la pértiga alojada en el dispositivo se puede retirar.



Soporte de seguridad para la identificación y control de pértigas.

Apertura manual: cuando se quita tensión al cuadro de mando y se acciona el seccionador en modo manual, es necesario desenclavar la pértiga del soporte utilizando la llave correspondiente, teniendo en cuenta que todas las seguridades están inhibidas. Esta llave se solicitará al Mando habitual de Mantenimiento y quedará en custodia del Agente Responsable de la Maniobra durante el tiempo que duren los trabajos.

Si por motivo de una avería en la cerradura de dicho soporte no fuera posible extraer la pértiga de su alojamiento o volverla a enclavar, deberá emplearse una pértiga independiente a la del sistema de enclavamiento.

7.3 MANIVELA DE ACCIONAMIENTO:

Elemento utilizado para accionar manualmente los seccionadores, **sólo se utilizará cuando sea estrictamente necesario y no funcione el accionamiento eléctrico o motorizado, o se carezca de motorización.**



Manivela de accionamiento

7.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL EPIS

A continuación, se relacionan los EPIS obligatorios para realizar la tarea:

- Calzado de seguridad (UNE-EN ISO 20345:2022).
- Guantes de protección mecánica (UNE-EN 388:2016+A1:2018). (**No necesarios** para los trabajos de Verificación ausencia de tensión y colocación de Equipo Puesta en Cortocircuito)
- Pantalla facial arco eléctrico (UNE-EN IEC 62819:2023) (**Necesario** para trabajos de Verificación Ausencia de Tensión y colocación de Equipo Puesta en Cortocircuito)
- Guantes dieléctricos Clase 0 (UNE EN 60903:2005) (**Necesario** para trabajos de Verificación ausencia de tensión y colocación de Equipo Puesta en Cortocircuito)
- Bajo Guante protección térmica (UNE EN 407:2020) (**Necesario** para trabajos de Verificación ausencia de tensión y colocación de Equipo Puesta en Cortocircuito)
- Alfombra dieléctrica Clase 0 (UNE-EN 61111:2010) (**Necesario** para trabajos de Verificación Ausencia de Tensión y colocación de Equipo Puesta en Cortocircuito)
- Casco de seguridad con barboquejo (UNE-EN 397:2012+A1:2012) (UNE-EN 397:2012+A1:2012) (**Necesario** para trabajos de Verificación Ausencia de Tensión y colocación de Equipo Puesta en Cortocircuito)
- Además de los EPIS necesarios para acceder a la plataforma de vía, recogidos en las "Normas internas para la seguridad de los agentes en relación con la circulación".

8.- SEÑALIZACIÓN.

La señalización que ha de utilizarse para operar conforme a la presente norma operativa es la siguiente:

8.1 ELEMENTOS DE DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO.

La vía o tramo de vía seccionada debe acotarse mediante señalización para evitar, que otro tren pueda invadir dicha zona. En función del depósito y la vía, será necesario señalar por uno o ambos lados; el criterio a seguir será

señalizar unos metros antes del patín del seccionador o del aislador de sección para evitar, que otro tren pueda entrar en la zona seccionada.

Para señalar se emplearán **balizas rojas**, que se colocarán en la vía.

Una vez utilizados estos elementos se guardarán en el lugar destinado para su almacenamiento para su correcto mantenimiento y conservación, nunca se dejarán tiradas por el suelo.

8.2 CARTEL DE SEGURIDAD "¡ATENCIÓN TRABAJOS EN LA VÍA SECCIONADA, NO CONECTAR SIN RETIRAR EQUIPO DE PUESTA EN CORTOCIRCUITO!"



Este cartel indica la realización de trabajos en la vía donde se coloca, por lo que no se deberá realizar ninguna maniobra hasta que los trabajos se finalicen y se retire el equipo de puesta en cortocircuito.

Este cartel se debe colocar, de forma visible y segura, (procurando que no pueda caerse accidentalmente) en el cuadro de accionamiento del seccionador, en el gancho de la vía correspondiente (cuando la maniobra sea motorizada) o en la rejilla de protección del seccionador frente al seccionador de la vía que corresponda (cuando la maniobra sea manual).



Colocación cartel cuadro de mando.



Colocación cartel rejilla protección.

8.3 SEÑALIZACIÓN IDENTIFICATIVA DE LAS VÍAS.

Deberá estar perfectamente señalizada de forma visible y sin dar lugar a confusiones, el número de vía y el tramo de ésta si corresponde, tanto **en los cuadros de accionamiento de los seccionadores**, como **en el propio seccionador y en las puertas de acceso a techo de tren**.

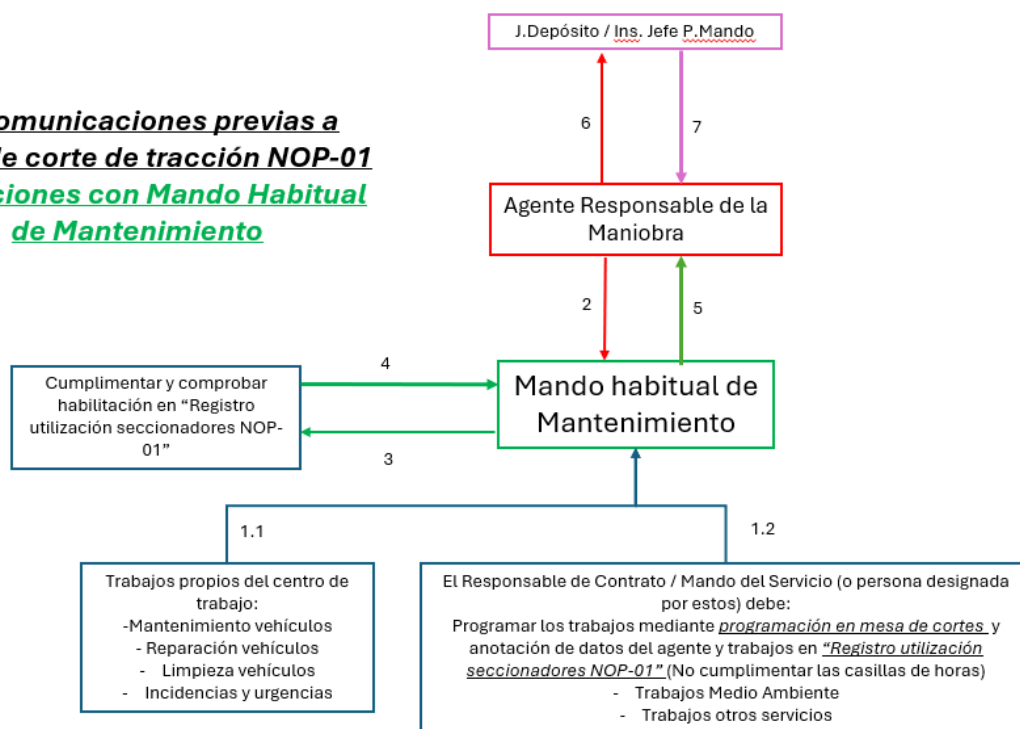
Además, en aquellos cuadros de accionamiento de seccionadores que no disponen de interruptor semirrotativo general, deberá indicarse la localización del cuadro general de distribución de baja donde se encuentra el interruptor automático que corta la tensión al cuadro del seccionador. Así mismo deberá identificarse de forma visible el propio **interruptor automático** sobre el que hay que actuar.

9.- METODOLOGÍA DE TRABAJO.

Se trata de establecer la secuencia de operaciones, que debe seguirse para desconectar y conectar de forma segura los seccionadores, descritos y definidos anteriormente, tanto de forma motorizada, como manual; así como, de establecer el modo correcto para acceder mediante las plataformas de acceso al techo de los trenes, cuando proceda.

A continuación, se muestran diagramas de comunicaciones iniciales y finales:

Flujo comunicaciones previas a inicio de corte de tracción NOP-01
Ubicaciones con Mando Habitual de Mantenimiento





**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

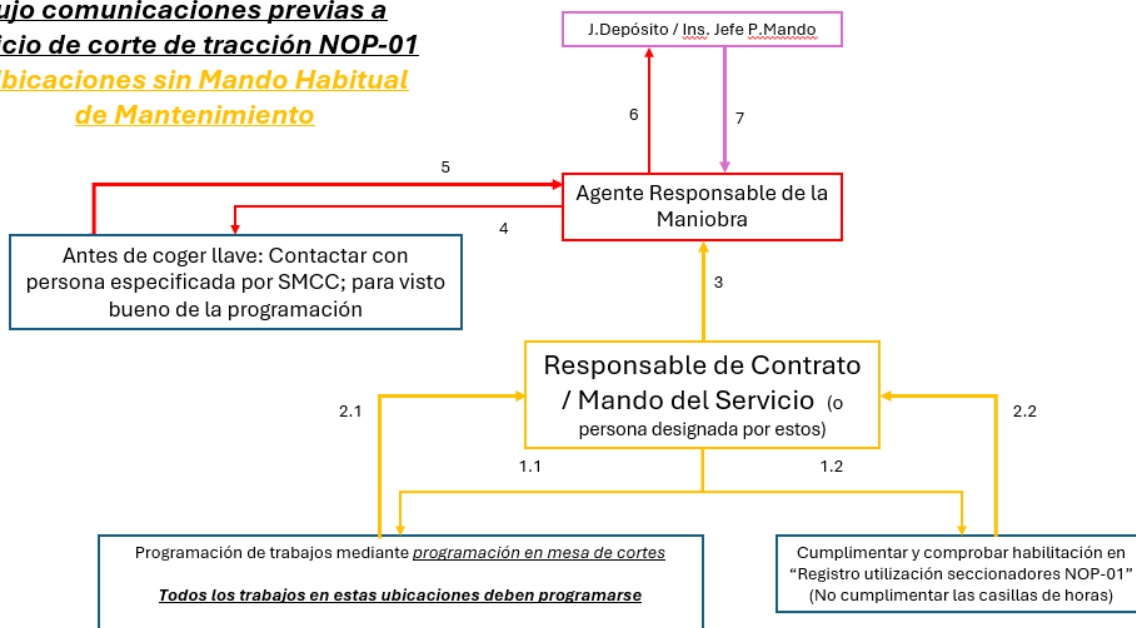
***Flujo comunicaciones reposición
de tracción NOP-01***

***Ubicaciones con Mando Habitual
de Mantenimiento***



***Flujo comunicaciones previas a
inicio de corte de tracción NOP-01***

***Ubicaciones sin Mando Habitual
de Mantenimiento***



***Flujo comunicaciones reposición
de tracción NOP-01***

***Ubicaciones sin Mando Habitual
de Mantenimiento***



9.1 GENERALIDADES.

De modo general el acceso a las plataformas existentes sólo se efectuará para realizar tareas encomendadas.

Está prohibido acceder a los techos de los trenes desde las plataformas por cualquier zona que no sea las propias puertas de acceso previstas.

Para la realización de un mismo trabajo que requiera varios cortes y reposiciones de tracción deberá anotarse en el ["Registro utilización seccionadores NOP-01" \(Ver Anexo III\)](#) el inicio de los trabajos y el final absoluto de los mismos, no siendo necesario anotar cada corte intermedio. Todos los cortes y reposiciones deberán ser realizados por el Agente Responsable de la Maniobra cuyos datos se han anotado; si fuera necesario que otro agente asumiera los trabajos (cambio de turno, indisposición...) deberá anotarse la finalización del agente inicial y el inicio del que toma el corte.

9.1.1 DEPÓSITOS CON PRESENCIA HABITUAL

En aquellos depósitos **en los que hay presencia habitual** de personal del Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto, o de empresa externa habitual en el mantenimiento de unidades de material móvil, **las llaves de accionamiento de los seccionadores**, la manivela de accionamiento manual, así como las llaves de apertura manual de puertas, desbloqueo de pértigas y del candado del semirrotativo o pinza, **se encontrará bajo la custodia de sus mandos**, así como la señalización (carteles y balizas). Cuando sea necesario realizar una maniobra, el Agente Responsable de la Maniobra solicitará al mando con presencia habitual, los elementos necesarios y consensuará con este la utilización de las instalaciones; el mando con presencia habitual anotará/comprobará los datos en el ["Registro utilización seccionadores NOP-01" \(Ver Anexo III\)](#), comprobando que puede realizar los



**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

trabajos. Una vez finalizada la maniobra, devolverá todos los elementos al mando con presencia habitual y le informará de la disponibilidad de la vía.

- Deben evitarse los trabajos en estas instalaciones los fines de semana y festivos, ya que la presencia de mando habitual de mantenimiento no está asegurada.
 - Si es necesario trabajar en jornada sin mando habitual de mantenimiento contactar con Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto (en adelante SMCC) para coordinar trabajos. (Ver teléfonos de contacto en punto 9.1.2)
 - En caso de urgencia contactar con técnico guardia SMCC. (Ver teléfonos de contacto en punto 9.1.2)

9.1.2 INSTALACIÓN SIN MANDO HABITUAL DE MANTENIMIENTO

Si en la instalación **no hay mando habitual de mantenimiento** los trabajos deberán de programarse en la mesa de cortes de Metro de Madrid, además de dejar anotado con antelación los datos del Agentes Responsable de la Maniobra en el "[Registro utilización seccionadores NOP-01](#)" ([Ver Anexo III](#)). Dicha programación y anotación deberá de efectuarse por parte de los responsables de contrato en el caso de empresas externas, o por mandos de los servicios que realizaran los trabajos en el caso de personal de Metro de Madrid, o por personal designado por los mismos; comprobando la correcta habilitación del agente anotado. En estas instalaciones **la llave** o mecanismos de accionamiento **estarán en cajetines/cuartos cerrados, cuyas llaves tendrá personal de seguridad**

- Los trabajos se coordinarán con responsable de sección del SMCC, haciéndolos coincidir con los turnos de guardia de las diferentes secciones.
- Deben evitarse los trabajos en estas instalaciones los fines de semana y festivos.
- En caso de urgencia contactar con técnico guardia SMCC.

El Agente Responsable de la Maniobra, antes de coger la llave o manivela del seccionador, deberá contactar con la persona especificada por la sección de SMCC correspondiente; para que esta coteje que el corte y el Agente están recogidos correctamente en "[Registro utilización seccionadores NOP-01](#)" ([Ver Anexo III](#)).

En aquellos depósitos o cocheras donde concurren trabajos de personal de Metro con trabajos de empresas externas, en zonas o vías claramente delimitadas (aquellas en las que el accionamiento del seccionador no pueda afectar al resto de trabajos que se están realizando), podrán coexistir diferentes Agentes Responsables de la Maniobra, cada uno en su delimitación, ya sean de Metro o de empresas externas o de ambas a la vez, de modo que, cada uno de ellos se responsabilice del o de los seccionadores correspondientes a su zona o vías.

Teléfonos de contacto SMCC para coordinación de trabajos:

GÁLBO ESTRECHO	CANILLEJAS (L05)	
	TLF CABINA MANDOS	34843
	TLF MÓVIL MANDOS	49130
	TLF CABINA MANDOS	49281
	TLF MÓVIL TEMM	-
	HORTALEZA 9.4 (L01, L04+ML1)	
	TLF CABINA MANDOS	34840
	TLF MÓVIL MANDOS	49524
GÁLBO ANCHO	TLF CABINA TEMM	31362
	TLF MÓVIL TEMM	-
	SACERAL (L09)	
	TLF CABINA MANDOS	38619
	TLF MÓVIL MANDOS	49753
	TLF CABINA TEMM	83107
	TLF MÓVIL TEMM	-
	LAGUNA (L06)	
CONTRATAS	TLF CABINA MANDOS	82163
	TLF MÓVIL MANDOS	49128
	TLF CABINA TEMM	82168
	TLF MÓVIL TEMM	-
	CUATRO VIENTOS (L08, L10, L11 y L12))	
	TLF CABINA MANDOS	30310
	TLF MÓVIL MANDOS	49129
	TLF CABINA TEMM	30311
	TLF MÓVIL TEMM	-
CONTRATAS	VENTAS D-2 (L02+RN)	
	TLF. CAF	639400261
	VILLAVERDE D-13 (L03)	
	TLF. COFEMA	650655060
	CANILLEJAS D-4 (L07)	
	TLF. DTA	680809074

9.2 CARTEL SECUENCIA DE OPERACIONES EN SECCIONADORES CONVENCIONALES

Documento para colocar, plastificado, junto a cada cuadro de accionamiento de los seccionadores convencionales y si dichos elementos se encuentran muy distantes, también en la rejilla del armario de éstos.

Ubicaciones con Mando Habitual de Mantenimiento

Ubicaciones sin Mando Habitual de Mantenimiento

- ✓ Depósito de Aluche
- ✓ Cochera Miguel Hernández
- ✓ Cochera Puerta de Arganda
- ✓ Cochera El Bercial



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE “TRABAJOS SIN TENSIÓN” EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

Este documento forma parte de la NOP-01, corresponde a la secuencia de Operaciones de Accionamiento de los Seccionadores convencionales, en caso de cualquier duda sobre las actuaciones a realizar, solicitar y consultar la Norma Operativa NOP-01 completa

Ubicaciones con Mando Habitual de Mantenimiento **ACCIONAMIENTO MOTORIZADO**

MANIOBRA DE DESCONEXIÓN DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Facilitará, al Mando habitual de Mantenimiento, los datos correspondientes en el “Registro utilización seccionadores NOP-01” (Anexo III).
2. Solicitará al Mando habitual de Mantenimiento la llave de la vía a seccionar y consensuará con este los trabajos a realizar.
3. Informará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, antes de iniciar los trabajos.
4. Señalará la vía o tramo a seccionar, para evitar el acceso de otros trenes, mediante la(s) baliza(s) roja(s) pertinente(s).
5. Procederá a poner la composición fuera de servicio, según IOP-03. En caso de no disponer de formación/acceso para realizar dichos trabajos se solicitará al mando habitual de mantenimiento.
6. Procederá a la desconexión del seccionador:
 - Accionará la llave a la posición de desconexión, retirando la llave que quedará bajo su custodia todo el tiempo que duren los trabajos.
 - Comprobará visualmente:
 - Que se han encendido el piloto verde de desconexión del cuadro de accionamiento del seccionador, y en caso de haber plataformas la baliza verde de las puertas de acceso a estas.
 - Que la cuchilla del seccionador se ha abierto y la maniobra se ha realizado correctamente.
7. Señalará en el cuadro de mando de accionamiento (en la vía correspondiente) con el cartel “¡Atención trabajos en la vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!
8. Comprobará que los equipos de trabajo (pértigas, VAT y EPC) y los Equipos de Protección específicos para riesgo eléctrico (guantes, pantalla, alfombra) se encuentran en buen estado, antes de ponérselos.
9. Comprobará la ausencia de tensión con el verificador de catenaria, según Anexo I.
10. Pondrá en cortocircuito el hilo de trabajo. Conectando el Equipo de Puesta en cortocircuito primero al carril y luego al hilo de trabajo, en el mismo lugar que se verificó la ausencia de tensión; según Anexo I.
11. Indicará, al resto de los trabajadores, que ya es posible acceder al techo del tren, cuando el trabajo lo requiera.

Para acceder a techos se procederá a abrir las puertas de las plataformas: enclavando la seta de seguridad y pulsando el botón de apertura de la puerta mientras se tira de esta. **Las puertas deberán permanecer abiertas todo el tiempo que duren los trabajos. En caso de activarse la señal luminosa (naranja) y sonora, de advertencia abandonar inmediatamente el techo del tren.**

MANIOBRA DE CONEXIÓN DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Antes de realizar la maniobra de reposición de tensión revisará los posibles trabajos coincidentes y si fuera necesario consultará con el Mando habitual de Mantenimiento, según lo consensuado al inicio de los trabajos.
2. En caso de trabajos en techo, comprobará que no quedan personas trabajando, objetos u herramientas en esté. Se han cerrado las puertas de la plataforma y desenclavado las setas de seguridad.
3. Retirá el Equipo de Puesta en cortocircuito, según Anexo I, desconectando primero del hilo de trabajo y después del carril. Si la fijación del terminal de carril del EPC está fija, no será necesario desmontarla.
4. Procederá a la conexión del seccionador:
 - Accionará la llave a la posición de conexión.
 - Comprobará visualmente:
 - Que se han encendido el piloto blanco de conexión del cuadro de accionamiento del seccionador y en su caso la baliza roja de los accesos a las puertas de las plataformas.
 - Que la cuchilla del seccionador se ha cerrado y la maniobra se ha realizado correctamente.
5. Retirá en el cuadro de accionamiento del seccionador el cartel “¡Atención trabajos en la vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!
6. Retirá la (s) baliza(s) roja (s) de la vía o tramo vía seccionado.
7. Comprobará que todos los equipos de trabajo y señales utilizadas (balizas rojas, EPC, verificadores...) se encuentran perfectamente y los ubicará en los lugares destinados a su almacenamiento. Si durante su utilización se ha producido algún deterioro lo comunicará a su empresa; o si son equipos de Metro a Mando Habitual de Mantenimiento.
8. Comunicará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, que se han finalizado los trabajos y repuesto tensión en dicha vía o tramo de vía.
9. Informará al Mando habitual de Mantenimiento de la finalización de los trabajos y le devolverá la llave del seccionador.
10. Solicitará, al Mando habitual de Mantenimiento, que se rellenen los campos correspondientes en el “Registro utilización seccionadores NOP-01” (Anexo III).



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

Este documento forma parte de la NOP-01, corresponde a la secuencia de Operaciones de Accionamiento de los Seccionadores convencionales, en caso de cualquier duda sobre las actuaciones a realizar, solicitar y consultar la Norma Operativa NOP-01 completa.

Ubicaciones con Mando Habitual de Mantenimiento

ACCIONAMIENTO MANUAL por avería de motorización.

Para realizar este tipo de accionamiento es imprescindible comunicación de dicha avería por parte del mantenedor de los seccionadores (COOR.MTTO.LINEA AEREA)

Este tipo de accionamiento sólo se realizará en caso de avería de la motorización del seccionador (el armario de mando del seccionador no presenta avería). Sólo se realizará cuando los trabajos a realizar no puedan trasladarse o posponerse, nunca de modo habitual:

MANIOBRA DE DESCONEXIÓN DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Revisará que cuenta con comunicación de confirmación de avería del motor, emitida por COOR.MTTO.LINEA AEREA; para poder realizar el accionamiento por este procedimiento.
2. Facilitará, al Mando habitual de Mantenimiento, los datos correspondientes en el "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Anexo III).
3. Solicitará al Mando habitual de Mantenimiento, la llave de la vía a seccionar, así como la manivela, y consensuará con este la realización de los trabajos.
4. Informará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, antes de iniciar los trabajos.
5. Decidirá si se acometen los trabajos, teniendo en cuenta los posibles trabajos coincidentes. Y custodiar la manivela y llave del cuadro de mando durante dichos trabajos.
6. Señalará el tramo o vía a seccionar, para evitar el acceso de otros trenes, mediante la(s) Baliza(s) Roja(s) pertinente(s).
7. Procederá a poner la composición fuera de servicio, según IOP-03. En caso de no disponer de formación/acceso para realizar dichos trabajos se solicitará al mando habitual de mantenimiento.
8. Procederá a la desconexión del seccionador:
 - Accionará la llave a la posición de desconexión, retirando la llave que quedará bajo su custodia, todo el tiempo, que duren los trabajos.
 - Actuará sobre el seccionador con la manivela, hasta la posición de desconexión. Comprobar visualmente que el seccionador está abierto y la maniobra se ha realizado correctamente.
 - Comprobará visualmente:
 - Que se han encendido, el piloto verde de desconexión del cuadro de accionamiento del seccionador, y, en caso de haber plataformas, la baliza verde de las puertas de acceso a estas.
 - Que la cuchilla del seccionador se ha abierto y la maniobra se ha realizado correctamente.
 - Señalará en el cuadro de mando de accionamiento y en la rejilla de protección del seccionador (de la vía correspondiente) con el cartel "¡Atención trabajos en la vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!"
 - Guardará la manivela y la custodiará durante todo el tiempo que duren los trabajos.
9. Comprobará que los equipos de trabajo (pértigas, VAT y EPC) y los Equipos de Protección específicos para riesgo eléctrico (guantes, pantalla, alfombra) se encuentran en buen estado, antes de ponérselos.
10. Comprobará la ausencia de tensión con el verificador de ausencia de tensión de catenaria, según Anexo I.
11. Pondrá en cortocircuito el hilo de trabajo, conectando el Equipo de Puesta en Cortocircuito primero al carril y luego al hilo de trabajo, en el mismo lugar que el Verificador; según Anexo I.
12. Indicará, al resto de los trabajadores, que ya es posible acceder al techo del tren, cuando el trabajo lo requiera.
13. Para proceder a acceder al techo, se abrirán las puertas de las plataformas: enclavando la seta de seguridad y pulsando el botón de apertura de la puerta mientras se tira de esta. Las puertas deberán permanecer abiertas todo el tiempo que duren los trabajos. En caso de activarse la señal luminosa (naranja) y acústica de advertencia, se abandonará inmediatamente el techo del tren.



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

Este documento forma parte de la NOP-01, corresponde a la secuencia de Operaciones de Accionamiento de los Seccionadores convencionales, en caso de cualquier duda sobre las actuaciones a realizar, solicitar y consultar la Norma Operativa NOP-01 completa.

Ubicaciones con Mando Habitual de Mantenimiento

ACCIONAMIENTO MANUAL por avería de motorización.

Para realizar este tipo de accionamiento es imprescindible comunicación de dicha avería por parte del mantenedor de los seccionadores (COOR.MTTO.LINEA AEREA)

Este tipo de accionamiento sólo se realizará en caso de avería de la motorización del seccionador (el armario de mando del seccionador no presenta avería). Sólo se ejecutará cuando los trabajos a realizar no puedan trasladarse o posponerse, nunca de modo habitual:

MANIOBRA DE CONEXIÓN DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Antes de realizar la maniobra de reposición de tensión revisará los posibles trabajos coincidentes y si fuera necesario consultará con el Mando habitual de Mantenimiento, según lo consensuado al inicio de los trabajos.
2. En caso de trabajos en techo, comprobará que no quedan personas trabajando, objetos u herramientas en esté. Se han cerrado correctamente todas las puertas de la plataforma.
3. Retirá el Equipo de Puesta en Cortocircuito, según Anexo I, desconectando primero del hilo de trabajo y después del carril. Si la fijación del terminal de carril del EPC está fija, no será necesario desmontarla.
4. Procederá a la conexión del seccionador, para ello:
 - Accionará la llave a la posición de conexión.
 - Actuará sobre el seccionador con la manivela, hasta la posición de conexión.
 - Comprobará visualmente:
 - Que se han encendido el piloto blanco de conexión del cuadro de accionamiento del seccionador y, en su caso, la baliza roja, de los accesos a las puertas de las plataformas.
 - Que la cuchilla del seccionador se ha cerrado y la maniobra se ha realizado correctamente.
5. Retirá, las señalizaciones del cuadro de mando y de la rejilla del seccionador correspondiente "¡Atención trabajos en la vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!"
6. Retirá la (s) baliza(s) roja (s) de la vía o tramo vía seccionado.
7. Comprobará que todos los equipos de trabajo y señales utilizadas (manivela, balizas rojas, EPC, verificadores...) se encuentran perfectamente y los ubicará en los lugares destinados a su almacenamiento. Si durante su utilización se ha producido algún deterioro lo comunicará a su empresa; o si son equipos de Metro a Mando Habitual de Mantenimiento.
8. Comunicará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, que se han finalizado los trabajos y repuesto tensión en dicha vía o tramo de vía.
9. Informará al Mando habitual de Mantenimiento de la finalización de los trabajos y le devolverá la llave y la manivela utilizados.
10. Solicitará, al Mando habitual de Mantenimiento, que se rellenen los campos correspondientes en el "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Anexo III).



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

Este documento forma parte de la NOP-01, corresponde a la secuencia de Operaciones de Accionamiento de los Seccionadores convencionales, en caso de cualquier duda sobre las actuaciones a realizar, solicitar y consultar la Norma Operativa NOP-01 completa.

Ubicaciones con Mando Habitual de Mantenimiento

ACCIONAMIENTO MANUAL por avería o ausencia de cuadro de mando del seccionador.

No se permitirá el acceso a techo de tren en estos casos.

Este tipo de accionamiento sólo se realizará en caso de avería del cuadro de mando del seccionador. Sólo se ejecutará cuando los trabajos a realizar no puedan trasladarse o posponerse, nunca de modo habitual.

En estos casos deberá tenerse en cuenta que en este tipo de accionamiento **quedan inhibidos todos los sistemas de seguridad por lo que habrá que extremar las medidas de seguridad y seguir rigurosamente las siguientes instrucciones:**

MANIOBRA DE DESCONEXIÓN DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Deberá dar parte de la avería existente en el accionamiento motorizado a la Sección de Línea Aérea.
2. Facilitará, al Mando habitual de Mantenimiento, los datos correspondientes en el "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Anexo III).
3. Solicitará al Mando habitual de Mantenimiento la manivela de accionamiento manual, la llave de apertura manual de puertas y pértigas (si fuera necesario) el candado o pinza para bloquear la alimentación del cuadro de accionamiento y sus llaves. Además, consensuará con este los trabajos a realizar.
4. Informará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, antes de iniciar los trabajos.
5. Decidirá si se acometen los trabajos, teniendo en cuenta los posibles trabajos coincidentes. Custodiara la manivela y todas las llaves durante dichos trabajos.
6. Señalizará la vía o tramo a seccionar, para evitar el acceso de otros trenes, mediante la (s) baliza(s) roja(s) pertinente(s).
7. Procederá a poner la composición fuera de servicio, según IOP-03. En caso de no disponer de formación/acceso para realizar dichos trabajos se solicitará al mando habitual de mantenimiento.
8. Procederá a la desconexión del seccionador:
 - Desconectará la alimentación general del cuadro de mando del seccionador, a través del interruptor semirrotativo general, bloqueándolo con el candado de seguridad, o a través el interruptor automático, identificado en el cuadro general, procediendo a su bloqueo mecánico con el dispositivo apropiado y la colocación del candado.
 - Actuará sobre el seccionador con la manivela, hasta la posición de desconexión. Comprobar visualmente que el seccionador está abierto y la maniobra se ha realizado correctamente.
 - Custodiara llaves y manivela hasta finalización de los trabajos y reposición.
9. Señalizará en la rejilla de protección del seccionador frente el seccionador desconectado, con la señal "¡Atención trabajos en vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!"
10. Comprobará que los equipos de trabajo (pértigas, VAT y EPC) y los Equipos de Protección específicos para riesgo eléctrico (guantes, pantalla, alfombra) se encuentran en buen estado, antes de ponérselos.
11. Comprobará la ausencia de tensión con el verificador de ausencia de tensión de catenaria, según Anexo I.
12. Pondrá en cortocircuito el hilo de trabajo, conectando el Equipo de Puesta en Cortocircuito primero al carril y luego al hilo de trabajo, en el mismo lugar que el Verificador; según Anexo I.
13. Indicará, al resto de los trabajadores, que ya se pueden comenzar los trabajos.



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

Este documento forma parte de la NOP-01, corresponde a la secuencia de Operaciones de Accionamiento de los Seccionadores convencionales, en caso de cualquier duda sobre las actuaciones a realizar, solicitar y consultar la Norma Operativa NOP-01 completa.

Ubicaciones con Mando Habitual de Mantenimiento

ACCIONAMIENTO MANUAL por avería o ausencia de cuadro de mando del seccionador.

No se permitirá el acceso a techo de tren en estos casos.

Este tipo de accionamiento sólo se realizará en caso de avería del cuadro de mando del seccionador. Sólo se ejecutará cuando los trabajos a realizar no puedan trasladarse o posponerse, nunca de modo habitual.

En estos casos deberá tenerse en cuenta que en este tipo de accionamiento **quedan inhibidos todos los sistemas de seguridad por lo que habrá que extremar las medidas de seguridad y seguir rigurosamente las siguientes instrucciones:**

MANIOBRA DE CONEXIÓN DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Antes de realizar la maniobra de reposición de tensión revisará los posibles trabajos coincidentes y si fuera necesario consultará con el Mando habitual de Mantenimiento, según lo consensuado al inicio de los trabajos.
2. Retirá el Equipo de Puesta en Cortocircuito, según Anexo I, desconectando primero del hilo de trabajo y después del carril. Si la fijación del terminal de carril del EPC está fija, no será necesario desmontarla.
3. Procederá a la conexión del seccionador, para ello:
 - Actuará sobre el seccionador con la manivela, hasta la posición de conexión. **Se asegurará que está actuando sobre el seccionador de la vía correcta.**
 - Comprobará visualmente que el seccionador está cerrado y la maniobra se ha realizado correctamente.
 - Retirá la señal de la rejilla de protección del seccionador, "¡Atención trabajos en vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!".
 - Conectará la alimentación general del cuadro de mando del seccionador, retirando el candado de seguridad o el dispositivo de bloqueo mecánico.
4. Retirá la (s) baliza(s) roja (s) de la vía o tramo vía seccionado.
5. Comprobará que todos los equipos de trabajo y señales utilizadas (manivela, balizas rojas, EPC, verificadores...) se encuentran perfectamente y los ubicará en los lugares destinados a su almacenamiento. Si durante su utilización se ha producido algún deterioro lo comunicará a su empresa; o si son equipos de Metro a Mando Habitual de Mantenimiento.
6. Comunicará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, que se han finalizado los trabajos y repuesto tensión en dicha vía o tramo de vía.
7. Informará al Mando habitual de Mantenimiento de la finalización de los trabajos y le devolverá la manivela, llaves y candado utilizados.
8. Solicitará, al Mando habitual de Mantenimiento, que se rellenen los campos correspondientes en el "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Anexo III).



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

Este documento forma parte de la NOP-01, corresponde a la secuencia de Operaciones de Accionamiento de los Seccionadores convencionales, en caso de cualquier duda sobre las actuaciones a realizar, solicitar y consultar la Norma Operativa NOP-01 completa.

Ubicaciones sin Mando Habitual de Mantenimiento

ACCIONAMIENTO MOTORIZADO

El Responsable de Contrato (en el caso de empresas externas) o el Mando del servicio (en el caso de personal de Metro de Madrid), previamente, habrá coordinado los trabajos con la sección de SMCC correspondiente, posteriormente debe haber programado los trabajos en mesa de cortes, y cumplimentado y comprobado el "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Anexo III); tras estos pasos notificar la autorización, si procede, al Agente Responsable de la Maniobra.

MANIOBRA DE **DESCONEXIÓN** DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Comprobará que ha recibido visto bueno por parte del Responsable de Contrato (en el caso de empresas externas) o del Mando de su servicio (en el caso de personal de Metro de Madrid) para realizar los trabajos.
2. Contactará con la persona especificada por la sección de SMCC correspondiente; para que esta coteje que el corte y el Agente están recogidos correctamente en "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Ver Anexo III).
3. Tomará la llave de la vía a seccionar del cajetín o cuarto cerrado; previa solicitud de la misma al personal de seguridad.
4. Informará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, antes de iniciar los trabajos.
5. Señalizará la vía o tramo a seccionar, para evitar el acceso de otros trenes, mediante la(s) baliza(s) roja(s) pertinente(s).
6. Procederá a poner la composición fuera de servicio, según IOP-03. En caso de no disponer de formación/acceso para realizar dichos trabajos se solicitará al responsable operativo.
7. Procederá a la desconexión del seccionador:
 - Accionará la llave a la posición de desconexión, retirando la llave que quedará bajo su custodia todo el tiempo que duren los trabajos.
 - Comprobará visualmente:
 - Que se han encendido el piloto verde de desconexión del cuadro de accionamiento del seccionador, y en caso de haber plataformas la baliza verde de las puertas de acceso a estas.
 - Que la cuchilla del seccionador se ha abierto y la maniobra se ha realizado correctamente.
 - Señalizar en el cuadro de mando de accionamiento (en la vía correspondiente) con el cartel "¡Atención trabajos en la vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!"
8. Comprobará que los equipos de trabajo (pértigas, VAT y EPC) y los Equipos de Protección específicos para riesgo eléctrico (guantes, pantalla, alfombra) se encuentran en buen estado, antes de ponérselos.
9. Comprobará la ausencia de tensión con el verificador de catenaria, según Anexo I.
10. Pondrá en cortocircuito el hilo de trabajo. Conectando el Equipo de Puesta en cortocircuito primero al carril y luego al hilo de trabajo, en el mismo lugar que se verifiqué la ausencia de tensión; según Anexo I.
11. Indicará, al resto de los trabajadores, que ya es posible acceder al techo del tren, cuando el trabajo lo requiera.
12. Para acceder a techos se procederá a abrir las puertas de las plataformas: enclavando la seta de seguridad y pulsando el botón de apertura de la puerta mientras se tira de esta. Las puertas deberán permanecer abiertas todo el tiempo que duren los trabajos. En caso de activarse la señal luminosa (naranja) y sonora, de advertencia abandonar inmediatamente el techo del tren.

MANIOBRA DE **CONEXIÓN** DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Antes de realizar la maniobra de reposición de tensión revisará los posibles trabajos coincidentes. No realizando la reposición, si afecta a otros operarios, sin antes coordinarse.
2. En caso de trabajos en techo, comprobará que no quedan personas trabajando, objetos u herramientas en esté. Se han cerrado las puertas de la plataforma y desenclavado las setas de seguridad.
3. Retirá el Equipo de Puesta en cortocircuito, según Anexo I, desconectando primero del hilo de trabajo y después del carril. Si la fijación del terminal de carril del EPC está fija, no será necesario desmontarla.
4. Procederá a la conexión del seccionador:
 - Accionará la llave a la posición de conexión.
 - Comprobará visualmente:
 - Que se han encendido el piloto blanco de conexión del cuadro de accionamiento del seccionador y en su caso la baliza roja de los accesos a las puertas de las plataformas.
 - Que la cuchilla del seccionador se ha cerrado y la maniobra se ha realizado correctamente.
5. Retirá en el cuadro de accionamiento del seccionador el cartel "¡Atención trabajos en la vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!"
6. Retirá la (s) baliza(s) roja (s) de la vía o tramo vía seccionado.
7. Comprobará que todos los equipos de trabajo y señales utilizadas (balizas rojas, EPC, verificadores...) se encuentran perfectamente y los ubicará en los lugares destinados a su almacenamiento. Si durante su utilización se ha producido algún deterioro lo comunicará a su empresa; o si son equipos de Metro a la persona especificada por la sección de SMCC.
8. Comunicará al Jefe de Depósito o al Inspector jefe del Puesto de Mando, según proceda, que se han finalizado los trabajos y repuesto tensión en dicha vía o tramo de vía.
9. Comunicará a la persona especificada por la sección de SMCC correspondiente la finalización de los trabajos.
10. Informará al Responsable de Contrato (en el caso de empresas externas) o el Mando del servicio (en el caso de personal de Metro de Madrid) de la finalización de los trabajos, facilitándole hora de inicio y hora de fin para que este rellene los campos correspondientes en el "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Anexo III); y devolverá la llave de accionamiento del seccionador a su ubicación.
11. Devolverá la llave del cuarto/cajetín al personal de seguridad



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

Este documento forma parte de la NOP-01, corresponde a la secuencia de Operaciones de Accionamiento de los Seccionadores convencionales, en caso de cualquier duda sobre las actuaciones a realizar, solicitar y consultar la Norma Operativa NOP-01 completa.

Ubicaciones sin Mando Habitual de Mantenimiento **ACCIONAMIENTO MANUAL por avería o ausencia de motorización**

Para realizar este tipo de accionamiento es imprescindible comunicación de dicha avería por parte del mantenedor de los seccionadores (COOR.MTTO.LINEA AEREA)

Este tipo de accionamiento sólo se realizará en caso de avería de la motorización del seccionador (el armario de mando del seccionador no presenta avería). Sólo se ejecutará cuando los trabajos a realizar no puedan trasladarse o posponerse, nunca de modo habitual:

El Responsable de Contrato (en el caso de empresas externas) o el Mando del servicio (en el caso de personal de Metro de Madrid), previamente, habrá coordinado los trabajos con la sección de SMCC correspondiente, posteriormente debe haber programado los trabajos en mesa de cortes, y cumplimentado y comprobado el "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Anexo III); tras estos pasos notificar la autorización, si procede, al Agente Responsable de la Maniobra.

MANIOBRA DE DESCONEXIÓN DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Deberá, dar parte de la avería existente en el accionamiento motorizado a la Sección de Línea Aérea.
2. Comprobará que ha recibido visto bueno por parte del Responsable de Contrato (en el caso de empresas externas) o del Mando de su servicio (en el caso de personal de Metro de Madrid) para realizar los trabajos.
3. Contactará con la persona especificada por la sección de SMCC correspondiente; para que esta coteje que el corte y el Agente están recogidos correctamente en "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Ver Anexo III).
4. Tomará la llave de la vía a seccionar del cajetín o cuarto cerrado, así como la manivela; previa solicitud de acceso a la misma al personal de seguridad.
5. Informará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, antes de iniciar los trabajos.
6. Señalizará la vía o tramo a seccionar, para evitar el acceso de otros trenes, mediante la(s) baliza(s) roja(s) pertinente(s).
7. Procederá a poner la composición fuera de servicio, según IOP-03. En caso de no disponer de formación/acceso para realizar dichos trabajos se solicitará al responsable operativo.
8. Procederá a la desconexión del seccionador:
 - Accionará la llave a la posición de desconexión, retirando la llave que quedará bajo su custodia todo el tiempo que duren los trabajos.
 - Actuará sobre el seccionador con la manivela, hasta la posición de desconexión. Comprobar visualmente que el seccionador está abierto y la maniobra se ha realizado correctamente.
 - Comprobará visualmente:
 - Que se han encendido el piloto verde de desconexión del cuadro de accionamiento del seccionador, y en caso de haber plataformas la baliza verde de las puertas de acceso a estas.
 - Que la cuchilla del seccionador se ha abierto y la maniobra se ha realizado correctamente.
 - Señalizar en el cuadro de mando de accionamiento y en la rejilla de protección del seccionador (en la vía correspondiente) con el cartel "¡Atención trabajos en la vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!"
 - Custodiará la llave y la manivela durante todo el tiempo que duren los trabajos.
9. Comprobará que los equipos de trabajo (pértigas, VAT y EPC) y los Equipos de Protección específicos para riesgo eléctrico (guantes, pantalla, alfombra) se encuentran en buen estado, antes de ponérselos.
10. Comprobará la ausencia de tensión con el verificador de catenaria, según Anexo I.
11. Pondrá en cortocircuito el hilo de trabajo. Conectando el Equipo de Puesta en cortocircuito primero al carril y luego al hilo de trabajo, en el mismo lugar que se verificó la ausencia de tensión; según Anexo I.
12. Indicará, al resto de los trabajadores, que ya es posible acceder al techo del tren, cuando el trabajo lo requiera.

13. Para acceder a techos se procederá a abrir las puertas de las plataformas: enclavando la seta de seguridad y pulsando el botón de apertura de la puerta mientras se tira de esta. **Las puertas deberán permanecer abiertas todo el tiempo que duren los trabajos. En caso de activarse la señal luminosa (naranja) y sonora, de advertencia abandonar inmediatamente el techo del tren.**

MANIOBRA DE CONEXIÓN DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Antes de realizar la maniobra de reposición de tensión revisará los posibles trabajos coincidentes. No realizando la reposición, si afecta a otros operarios, sin antes coordinarse.
2. En caso de trabajos en techo, comprobará que no quedan personas trabajando, objetos u herramientas en esté. Se han cerrado las puertas de la plataforma y desenclavado las setas de seguridad.
3. Retirá el Equipo de Puesta en cortocircuito, según Anexo I, desconectando primero del hilo de trabajo y después del carril. Si la fijación del terminal de carril del EPC está fija, no será necesario desmontarla.
4. Procederá a la conexión del seccionador:
 - Accionará la llave a la posición de conexión.
 - Actuará sobre el seccionador con la manivela, hasta la posición de conexión.
 - Comprobará visualmente:
 - Que se han encendido el piloto blanco de conexión del cuadro de accionamiento del seccionador y en su caso la baliza roja de los accesos a las puertas de las plataformas.
 - Que la cuchilla del seccionador se ha cerrado y la maniobra se ha realizado correctamente.
5. Retirá, las señalizaciones del cuadro de mando y de la rejilla del seccionador correspondiente "¡Atención trabajos en la vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!"
6. Retirá la (s) baliza(s) roja (s) de la vía o tramo vía seccionado.
7. Comprobará que todos los equipos de trabajo y señales utilizadas (balizas rojas, EPC, verificadores...) se encuentran perfectamente y los ubicará en los lugares destinados a su almacenamiento. Si durante su utilización se ha producido algún deterioro lo comunicará a su empresa; o si son equipos de Metro a la persona especificada por la sección de SMCC.
8. Comunicará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, que se han finalizado los trabajos y repuesto tensión en dicha vía o tramo de vía.
9. Comunicará a la persona especificada por la sección de SMCC correspondiente la finalización de los trabajos.
10. Informará al Responsable de Contrato (en el caso de empresas externas) o el Mando del servicio (en el caso de personal de Metro de Madrid) de la finalización de los trabajos, facilitándole hora de inicio y hora de fin para que este rellene los campos correspondientes en el "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Anexo III); y devolverá la llave de accionamiento del seccionador y la manivela a su ubicación.
11. Devolverá la llave del cuarto/cajetín al personal de seguridad.



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

Este documento forma parte de la NOP-01, corresponde a la secuencia de Operaciones de Accionamiento de los Seccionadores convencionales, en caso de cualquier duda sobre las actuaciones a realizar, solicitar y consultar la Norma Operativa NOP-01 completa.

Ubicaciones sin Mando Habitual de Mantenimiento

ACCIONAMIENTO MANUAL por avería o ausencia de cuadro de mando del seccionador

No se permitirá el acceso a techo de tren en estos casos.

Este tipo de accionamiento sólo se realizará en caso de avería del cuadro de mando del seccionador y deberá ser conocido y autorizado por la persona especificada por la sección de SMCC correspondiente, el cual deberá facilitar las llaves de desbloqueo de los enclavamientos, así como el bloque eléctrico correspondiente. Sólo lo autorizará cuando los trabajos a realizar no puedan trasladarse o posponerse, nunca de modo habitual.

En estos casos deberá tenerse en cuenta que en este tipo de accionamiento quedan inhibidos todos los sistemas de seguridad por lo que habrá que extremar las medidas de seguridad y seguir rigurosamente las siguientes instrucciones:

El Responsable de Contrato (en el caso de empresas externas) o el Mando del servicio (en el caso de personal de Metro de Madrid), previamente, habrá coordinado los trabajos con la sección de SMCC correspondiente, posteriormente debe haber programado los trabajos en mesa de cortes, y cumplimentado y comprobado el "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Anexo III); tras estos pasos notificar la autorización, si procede, al Agente Responsable de la Maniobra.

MANIOBRA DE DESCONEXIÓN DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Deberá, dar parte de la avería existente en el accionamiento motorizado a la Sección de Línea Aérea.
2. Comprobará que ha recibido visto bueno por parte del Responsable de Contrato (en el caso de empresas externas) o del Mando de su servicio (en el caso de personal de Metro de Madrid) para realizar los trabajos; así como que la identificación de los agentes autorizados se corresponde con los que van a realizar la maniobra.
3. Contactará con la persona especificada por la sección de SMCC correspondiente; para que esta coteje que el corte y el Agente están recogidos correctamente en "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Ver Anexo III); y le solicitará que facilite las llaves para desbloquear enclavamientos y bloqueos eléctricos.
4. Tomará la manivela de accionamiento manual del cajetín o cuarto cerrado; previa solicitud de acceso al mismo al personal de seguridad.
5. Informará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, antes de iniciar los trabajos.
6. Decidirá si se acometen los trabajos, teniendo en cuenta los posibles trabajos coincidentes. Custodiará la manivela y todas las llaves durante dichos trabajos.
7. Señalizará la vía o tramo a seccionar, para evitar el acceso de otros trenes, mediante la(s) baliza(s) roja(s) pertinente(s).
8. Procederá a poner la composición fuera de servicio, según IOP-03. En caso de no disponer de formación/acceso para realizar dichos trabajos se solicitará al responsable operativo.
9. Procederá a la desconexión del seccionador:
 - Desconectará la alimentación general del cuadro de mando del seccionador, a través del interruptor semirrotativo general, bloqueándolo con el candado de seguridad, o a través del interruptor automático, identificado en el cuadro general, procediendo a su bloqueo mecánico con el dispositivo apropiado y la colocación del candado.
 - Actuará sobre el seccionador con la manivela, hasta la posición de desconexión. Comprobar visualmente que el seccionador está abierto y la maniobra se ha realizado correctamente.
10. Señalizará en la rejilla de protección del seccionador frente el seccionador desconectado, con la señal "¡Atención trabajos en vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!"
11. Comprobará que los equipos de trabajo (pértigas, VAT y EPC) y los Equipos de Protección específicos para riesgo eléctrico (guantes, pantalla, alfombra) se encuentran en buen estado, antes de ponérselos.
12. Comprobará la ausencia de tensión con el verificador de catenaria, según Anexo I.
13. Pondrá en cortocircuito el hilo de trabajo. Conectando el Equipo de Puesta en cortocircuito primero al carril y luego al hilo de trabajo, en el mismo lugar que se verificó la ausencia de tensión; según Anexo I.
14. Indicará, al resto de los trabajadores, que ya se pueden comenzar los trabajos.

MANIOBRA DE CONEXIÓN DEL SECCIONADOR.

El Agente Responsable de la Maniobra (Un único agente realiza todos los pasos):

1. Antes de realizar la maniobra de reposición de tensión revisará los posibles trabajos coincidentes. No realizando la reposición, si afecta a otros operarios, sin antes coordinarse.
2. Retirá el Equipo de Puesta en cortocircuito, según Anexo I, desconectando primero del hilo de trabajo y después del carril. Si la fijación del terminal de carril del EPC está fija, no será necesario desmontarla.
3. Procederá a la conexión del seccionador:
 - Actuará sobre el seccionador con la manivela, hasta la posición de conexión.
 - Comprobará visualmente, que el seccionador está cerrado y la maniobra se ha realizado correctamente.
 - Retirá el cartel de la rejilla de protección del seccionador: "¡Atención trabajos en vía seccionada, no conectar sin retirar equipo de puesta en cortocircuito!"
 - Conectará la alimentación general del cuadro de mando del seccionador, retirando el candado de seguridad o el dispositivo de bloqueo mecánico.
4. Retirá la (s) baliza(s) roja (s) de la vía o tramo vía seccionado.
5. Comprobará que todos los equipos de trabajo y señales utilizadas (balizas rojas, EPC, verificadores...) se encuentran perfectamente y los ubicará en los lugares destinados a su almacenamiento. Si durante su utilización se ha producido algún deterioro lo comunicará a su empresa; o si son equipos de Metro a la persona especificada por la sección de SMCC.
6. Comunicará al Jefe de Depósito o al Inspector Jefe del Puesto de Mando, según proceda, que se han finalizado los trabajos y repuesto tensión en dicha vía o tramo de vía.
7. Comunicará a la persona especificada por la sección de SMCC correspondiente la finalización de los trabajos y le devolverá las llaves de desbloqueo de enclavamientos, así como bloqueos eléctricos.
8. Informará al Responsable de Contrato (en el caso de empresas externas) o el Mando del servicio (en el caso de personal de Metro de Madrid) de la finalización de los trabajos, facilitándole hora de inicio y hora de fin para que este rellene los campos correspondientes en el "Registro utilización seccionadores NOP-01" (Anexo III); y devolverá la manivela a su ubicación.
9. Devolverá la llave del cuarto/cajetín al personal de seguridad



**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

10.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN.

Deberá formarse sobre el contenido de esta norma operativa, a todos los Agentes Responsables de la Maniobra (tanto de Metro como de empresas externas). Además, deberá facilitárseles una copia de dicha norma operativa como documentación de dicha formación.

Las posibles revisiones de esta normativa serán facilitadas a los usuarios que ya cuentan con dicha formación.

Deberá disponerse de una copia para la consulta de cualquier trabajador en cada uno de los Depósitos o instalaciones de Metro, donde existan seccionadores de este tipo.

Además, se dispondrá de una copia plastificada del procedimiento correspondiente a la Secuencia de Operaciones, junto a cada uno de los cuadros de accionamiento de los seccionadores, para información y consulta de los trabajadores, así como en la rejilla del armario de estos, si ambos se encuentran separados.

Los trabajadores que cuenten con la formación de esta norma y la debida autorización para realización de trabajos con riesgo eléctrico, de acuerdo al R.D. 614/2001, quedarán registrados en "Registro utilización seccionadores NOP-01" de Metro de Madrid; debiendo aparecer, tanto trabajadores propios de Metro de Madrid, como de empresas externas. Aquellos trabajadores que no hayan realizado, al menos, un corte de tracción en el último año, serán retirados del listado y no podrán reincorporarse al mismo hasta realizar reciclaje formativo impartido por Metro de Madrid.

Dicho documento estará disponible para los jefes de depósito, Puesto de Mando, Servicio de Prevención Laboral, Servicio de Mantenimiento Electrificación y Señalización Ferroviaria y Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto, así como para los responsables de contratos/servicios que tengan contratos en los cuales deba aplicarse esta normativa, con la relación actualizada de trabajadores habilitados.



**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

ANEXO I: UTILIZACIÓN DE VAT Y EPC

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE AUSENCIA DE TENSIÓN EN CATENARIA

Antes de utilizar este equipo compruebe siempre el correcto funcionamiento del mismo. En caso de detectar alguna anomalía, contacte con el mando directo.

COMPROBACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD

- Verificar el **buen estado del verificador** de ausencia de tensión.
- **No usar en caso de que se observen anomalías** que impliquen una reducción en la seguridad, tales como suciedad sobre la pértiga (limpiarla en caso necesario) o fisuras que puedan disminuir su aislamiento.
- Dichas Verificaciones deberán ser **realizadas por el Agente Responsable de la Maniobra.**

COMPROBACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

- Poner en marcha y verificar:
 - Modelo **CEGERS / CATU VDCAL 20 (1)**
 - Comprobar que gancho de Línea Aérea de Contacto está bien conectado al verificador.
 - Accionar pulsador "test", debiéndose activar la señal acústica y óptica, leds rojos.
 - Soltar pulsador "test", debe apagarse la señal acústica y los leds rojos y encenderse de forma intermitente unos leds verdes.
 - Por último, accionar pulsador "test" nuevamente, una vez se active la señal acústica y los leds rojos, sin soltar el pulsador, contactar ambos terminales del VAT. Deben apagarse la señal acústica y los leds rojos; y encenderse de forma intermitente los leds verdes.
 - Modelo **CEGERS / CATU VATDC-3000/1HS (2)**
 - Poner en contacto el terminal de Línea Aérea de Contacto y el de carril. Mantener en contacto durante todo el Test.
 - Apretar el pulsador "TEST"; deben activarse la señal acústica y los leds rojos de forma fija.
 - Soltar pulsador "TEST"; deben apagarse los leds rojos y encenderse los leds verdes de forma intermitente.
- **NOTA:** En modelos diferentes de VAT ver instrucciones de comprobación del fabricante de este

VERIFICACIÓN DE LA AUSENCIA DE TENSIÓN

1. Ponerse y colocar todos los Equipos de Protección Individual (ver punto 7)
 2. Colocar el terminal de carril (pinza/ mordaza, imán...)
 3. Suspender del hilo de trabajo el terminal de Línea Aérea de Contacto.
 4. Si se enciende piloto **rojo** la instalación tiene **tensión**
 5. Si se enciende piloto **verde** la instalación esta **sin tensión**.
- **NOTA:** En modelos diferentes de VAT ver instrucciones de comprobación del fabricante de este



1.- CEGERS / CATU VDCAL 20



2.- CEGERS / CATU VATDC-3000/1HS

PROCEDIMIENTO DE UTILIZACIÓN DEL EQUIPO DE PUESTA EN CORTOCIRCUITO (EPC)
Antes de utilizar este equipo compruebe siempre que se encuentre en buen estado. En caso de detectar alguna anomalía, contacte con el mando directo.

COMPROBACIÓN DEL ESTADO DEL EQUIPO

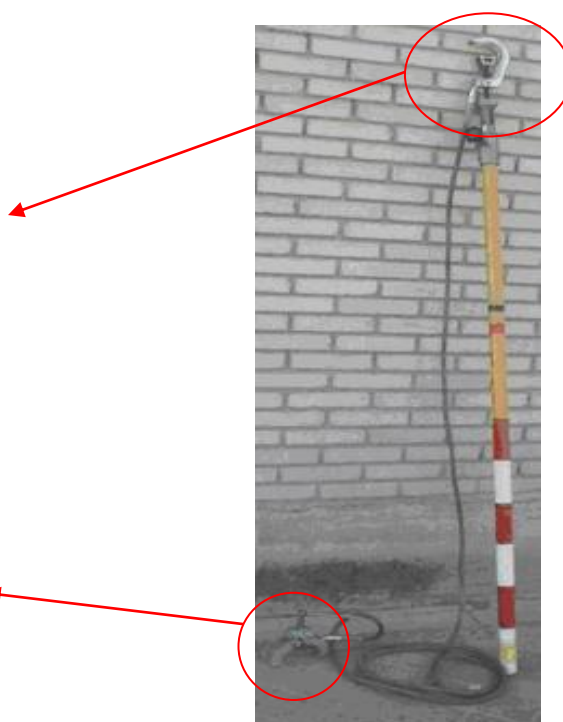
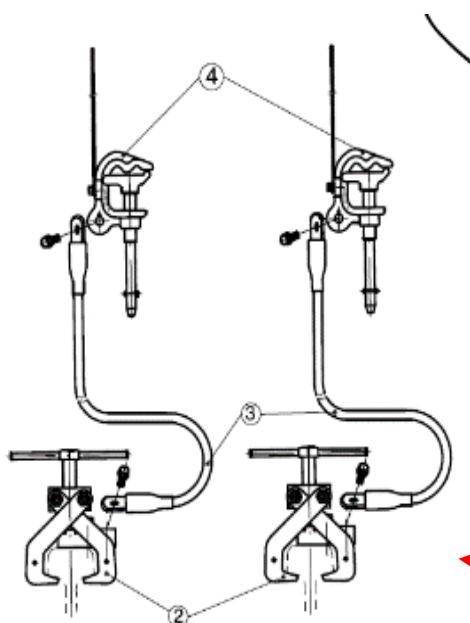
- Verificar el **buen estado del equipo**. **No usar en caso de que se observen anomalías** que impliquen una reducción en la seguridad, tales como suciedad sobre la pértiga (limpiarla en caso necesario) o fisuras que puedan disminuir su aislamiento.
 - **Cable:** Revisar sección de cable (detección de cortes en sus hilos, aislamiento, revisar el estado de la conexión entre los terminales).
 - **Terminal de vía:** Revisar el estado de la fijación (trasroscado, rosca deforme, limpieza).
 - **Terminal de hilo de contacto:** revisar el estado de la fijación (trasroscado, rosca deforme, limpieza).
- Dichas Verificaciones deberán ser **realizadas por el Agente Responsable de la Maniobra**.

COLOCACIÓN DEL EQUIPO

0. **En caso necesario**, debe procederse a la **limpieza de la zona de carril** de fijación del terminal de vía de la pértiga, debe **lijarse el carril** para conseguir un perfecto contacto eléctrico, eliminando la suciedad, grasa u óxido existente.
1. Ponerse y colocar todos los **Equipos de Protección Individual (ver punto 7)**
2. **Fijar el terminal de vía** de la pértiga **al carril** en la zona limpiada anteriormente, asegurándose de darle el apriete adecuado para conseguir un buen contacto.
3. **Fijar el terminal de hilo** de contacto de la pértiga **en la Línea Aérea de Contacto**, se colocará dicho terminal en el hilo de contacto dándole el apriete adecuado para evitar falsos contactos.
4. **Si la instalación dispone de cable guarda** se instalará una pértiga adicional:
 - Fijar el terminal de vía de la pértiga, al carril de igual forma a lo indicado anteriormente en puntos 0 y 1.
 - Fijar el terminal de hilo de contacto de la pértiga, al cable guarda, ménsula, soporte, poste o pórtico de dicho cable, dándole el apriete adecuado para evitar falsos contactos.

RETIRADA DEL EQUIPO

0. **Retirar pértiga adicional** (si fue instalada):
 - **Retirar el terminal de hilo** de contacto de la pértiga, conectado al cable guarda, ménsula soporte, poste o pórtico.
 - **Retirar el terminal de la vía** de la pértiga, fijado al carril.
1. **Retirar el terminal de hilo** de contacto de la pértiga de la Línea Aérea de Contacto.
2. **Retirar el terminal de vía** de la pértiga del carril.
3. **Recoger y limpiar la pértiga** con todos sus elementos para su próxima utilización.





**NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC),
PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE
MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.**

ANEXO II: CINCO REGLAS DE ORO

- 5 REGLAS BÁSICAS -

Real Decreto 614/2001

1. DESCONECTAR

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe **aislarse de todas las fuentes de alimentación**.

Se deberán accionar primero los aparatos preparados para abrir con carga, disyuntores o interruptores automáticos y en segundo lugar los seccionadores.

2. PREVENIR CUALQUIER POSIBLE REALIMENTACIÓN

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por **bloqueo del mecanismo de maniobra**, y **deberá colocarse**, cuando sea necesario, **una señalización para prohibir la maniobra**.

En los dispositivos de **maniobra controlados a distancia**, mediante telemandos o centros de control, es necesario **impedir la maniobra errónea desde el propio telemando**. En el caso de realizarse el corte por telemando el operador colocara en el sistema de telemando los correspondientes descargos (bloqueos de órdenes) en los elementos de corte.

Cuando sea necesaria una **fuerza de energía auxiliar** para maniobrar un dispositivo de corte, ésta **deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación** de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. VERIFICAR LA AUSENCIA DE TENSIÓN

La **ausencia de tensión** deberá verificarse en **todos los elementos activos de la instalación eléctrica** en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de **alta tensión**, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá **comprobarse antes y después de dicha verificación**.

4. PONER A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO

Las partes de la **instalación donde se vaya a trabajar** deben **ponerse a tierra y en cortocircuito**. Los **equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito** se conectarán en primer lugar a la **toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra**, debiendo ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

5. PROTEGER FRENTE A ELEMENTOS PRÓXIMOS EN TENSIÓN Y ESTABLECER UNA SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD PARA DELIMITAR LA ZONA DE TRABAJO

Se colocarán, si es posible, los **elementos de protección**, barreras u obstáculos. Se **delimitará y señalizará** la zona de trabajo.



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

ANEXO III: REGISTRO UTILIZACIÓN SECCIONADORES NOP-01

	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Instrucciones:									
2	* Pulsa en el botón "INSERTAR MANIOBRA" para añadir una línea nueva								INSERTAR MANIOBRA	
3	* Introduce DNE o 5 últimas cifras DNI (empresas externas a Metro de Madrid, 4 números + letra) del agente que realizará la maniobra, así como los datos relativos a la misma.								ACCESO FORMACIÓN	
	* Si la maniobra esta habilitada la columna E marcará "SI" y se iluminará en verde la columna C.								HABILITAR AGENTE RD614	
	* Si la maniobra no se habilita (Columna E en Rojo) el agente no debe tomar las llaves del seccionador, ya que no puede ejecutar la maniobra									
	* Código colores columnas C y E								GUARDAR Y CERRAR	
	* Rojo = Agente no incluido en listado de formación									
	* Naranja = Agente incluido en listado de formación sin autorización RD 614/2001									
	* Verde = Agente habilitado									
	* Pulsa el botón "GUARDAR Y CERRAR" al terminar.									
	NOTA: El fichero se cierra solo tras 5 minutos de inactividad.									
4										
5	AGENTE RESPONSABLE DE LA MANIOBRA	..	MANIOBRA HABILITADA	Fecha	HORA INICIO	HORA FIN	EMPRESA	TAREA	COMPROBADO (DNE AGENTE)	
7			NO							
8			NO							
9		8529J	SI							



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

ANEXO IV: MODELO DE REFERENCIA COMUNICACIÓN EN CORTES PARA TERCEROS, PREVIA CAE

1.- COMUNICACIÓN DE INICIO TRABAJOS QUE REQUIEREN CORTE TENSIÓN NOP-01

D/Dª _____ con DNI _____ como responsable de los trabajos de la empresa/servicio de Metro _____ realizados en _____ el día ____/____/____ a las _____ horas, que requieren corte de tensión de catenaria de la vía de mantenimiento _____ (NOP-01).

EXPONE:

Que el Agente Responsable de la Maniobra habilitado por Metro de Madrid me ha informado con claridad de cuáles son los límites donde puedo realizar los trabajos (pasarela a nivel de techo, piso y andenes laterales de la vía seccionada) y las fronteras del corte de tensión.

Que he comprendido, sin ninguna duda, como y donde delimitar mi zona de actuación dentro de la zona sin tensión y que, bajo ninguna circunstancia, se pueden superar los límites indicados por el Agente Responsable, ni modificar la señalización colocada por él o por Agente Responsable del seccionamiento.

Que informaré a todos los integrantes de mi equipo de trabajadores de las indicaciones recibidas por el Agente Responsable y que vigilaré de su cumplimiento.

Que conozco la obligatoriedad de informar de la finalización de los trabajos al Agente Responsable de la Maniobra. Marcando como hora límite para la finalización de los mismos _____.

Que estoy informado de que si, por cualquier circunstancia, el Agente Responsable indicara que es necesaria la reposición de tensión antes de la finalización de los trabajos, deberemos retirarnos de la zona de trabajo.

IMPORTANTE: En el caso de que a la hora límite indicada, el responsable de los trabajos no haya informado de su finalización, el Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto avisará al Responsable de Contrato / servicio de Metro, que se hará cargo de la instalación, verificando que se encuentra en condiciones debidas para reponer tensión e informando al Agente Responsable. Estos tiempos de revisión y verificación de las instalaciones perjudican el normal funcionamiento de Metro de Madrid, por lo que se adoptarán las medidas y sanciones oportunas contra la empresa solicitante del corte.

Realizado el intercambio de información se autoriza el inicio de los trabajos.

El responsable de los trabajos: D/Dª	El Agente Responsable: DNE/DNI:
---	--

2.- COMUNICACIÓN DE FIN DE TRABAJOS PARA REPOSICIÓN DE TENSIÓN

D/Dª _____ con DNI _____ como responsable de los trabajos de la empresa/servicio de Metro _____ realizados en _____ el día ____/____/____ a las _____ horas, que requieren corte de tensión de catenaria de la vía de mantenimiento _____ (NOP-01).

A CUMPLIMENTAR, ESTE ENCABEZADO, ÚNICAMENTE SI HA HABIDO CAMBIO DE RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS

EXPONE:

Que, finalizados los trabajos, las instalaciones quedan en condiciones debidas de reponer tensión.

Que, a partir de esta comunicación, todo el personal de mi equipo de trabajadores se encuentra fuera de la zona de trabajo.

El responsable de los trabajos: D/Dª	El Agente Responsable: DNE/DNI:
---	--

Observaciones:

EJEMPLAR PARA LA EMPRESA DEL AGENTE RESPONSABLE



NORMA DE SEGURIDAD DE: USO DE SECCIONADORES (600-1500 VCC), PARA LA REALIZACIÓN DE "TRABAJOS SIN TENSIÓN" EN VÍAS DE MANTENIMIENTO DE TRENES Y UTILIZACIÓN DE PASARELAS.

1.- COMUNICACIÓN DE INICIO TRABAJOS QUE REQUIEREN CORTE TENSIÓN NOP-01

D/D^a _____ con DNI _____ como responsable de los trabajos de la empresa/servicio de Metro _____ realizados en _____ el día ____/____/____ a las _____ horas, que requieren corte de tensión de catenaria de la vía de mantenimiento _____ (NOP-01).

EXPONE:

Que el Agente Responsable de la Maniobra habilitado por Metro de Madrid me ha informado con claridad de cuáles son los límites donde puedo realizar los trabajos (pasarela a nivel de techo, piso y andenes laterales de la vía seccionada) y las fronteras del corte de tensión.

Que he comprendido, sin ninguna duda, como y donde delimitar mi zona de actuación dentro de la zona sin tensión y que, bajo ninguna circunstancia, se pueden superar los límites indicados por el Agente Responsable, ni modificar la señalización colocada por él o por Agente Responsable del seccionamiento.

Que informaré a todos los integrantes de mi equipo de trabajadores de las indicaciones recibidas por el Agente Responsable y que vigilaré de su cumplimiento.

Que conozco la obligatoriedad de informar de la finalización de los trabajos al Agente Responsable de la Maniobra. Marcando como hora límite para la finalización de los mismos _____.

Que estoy informado de que si, por cualquier circunstancia, el Agente Responsable indicara que es necesaria la reposición de tensión antes de la finalización de los trabajos, deberemos retirarnos de la zona de trabajo.

IMPORTANTE: En el caso de que a la hora límite indicada, el responsable de los trabajos no haya informado de su finalización, el Servicio de Mantenimiento de Ciclo Corto avisará al Responsable de Contrato / servicio de Metro, que se hará cargo de la instalación, verificando que se encuentra en condiciones debidas para reponer tensión e informando al Agente Responsable. Estos tiempos de revisión y verificación de las instalaciones perjudican el normal funcionamiento de Metro de Madrid, por lo que se adoptarán las medidas y sanciones oportunas contra la empresa solicitante del corte.

Realizado el intercambio de información se autoriza el inicio de los trabajos.

El responsable de los trabajos:	El Agente Responsable:
D/D ^a	DNE/DNI:

2.- COMUNICACIÓN DE FIN DE TRABAJOS PARA REPOSICIÓN DE TENSIÓN

D/D^a _____ con DNI _____ como responsable de los trabajos de la empresa/servicio de Metro _____ realizados en _____ el día ____/____/____ a las _____ horas, que requieren corte de tensión de catenaria de la vía de mantenimiento _____ (NOP-01).

A CUMPLIMENTAR, ESTE ENCABEZADO, ÚNICAMENTE SI HA HABIDO CAMBIO DE RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS

EXPONE:

Que, finalizados los trabajos, las instalaciones quedan en condiciones debidas de reponer tensión.

Que, a partir de esta comunicación, todo el personal de mi equipo de trabajadores se encuentra fuera de la zona de trabajo.

El responsable de los trabajos:	El Agente Responsable:
D/D ^a	DNE/DNI:

Observaciones:

EJEMPLAR PARA LA EMPRESA DEL RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS