



**SECCIÓN 3 – ALCANCE DE LA CONTRATACIÓN - INFORMACIÓN RELEVANTE
PARA COTIZAR**

**“ADECUACIÓN DE SEÑALES MECÁNICAS A ELÉCTRICAS LUMINOSAS EN
LÍNEAS SAN MARTÍN, BELGRANO SUR y URQUIZA”**

ÍNDICE

PARTE 1. MEMORIA DESCRIPTIVA E INFORMACIÓN RELEVANTE PARA COTIZAR.	2
PARTE 2. CLÁUSULAS TÉCNICAS PARTICULARES.....	6



PARTE 1. MEMORIA DESCRIPTIVA E INFORMACIÓN RELEVANTE PARA COTIZAR.

En términos generales la presente obra tiene por objeto el acondicionamiento del señalamiento existente que permita mejorar la visibilidad de las Señales y adaptar las mismas para poder recibir en un futuro el Sistema de ATS, el cual estará vinculado a éstas.

De lo expresado se desprende que es necesaria la intervención sobre la infraestructura civil y del señalamiento existente.

Los trabajos se desarrollarán en los sectores de las líneas que se indican a continuación:

- Línea General San Martín
 - Estación Retiro
 - Estación Pilar
- Línea Belgrano Sur
 - Entre las Estaciones Tapiales y González Catán
 - Entre las Estaciones Aldo Bonzi y Marinos del Cro. Gral. Belgrano
 - Entre las Estaciones Puente Alsina y Aldo Bonzi
- Línea Urquiza
 - Entre las Estaciones Ejército de los Andes y General Lemos

La presente obra se dividirá en sectores. Una contratista podrá realizar los trabajos en uno o más sectores en que es dividida la obra. Cada oferente deberá cotizar todos los sectores.

Considerando las etapas a dividir la presente obra son:

ETAPA I:

LÍNEA BELGRANO SUR, Sector: A. Bonzi / Marinos C. G. Belgrano

LÍNEA BELGRANO SUR, Sector: Tapiales / G. Catán, A. Bonzi / Puente Alsina,

ETAPA II:

LÍNEA SAN MARTIN, Sector: Retiro y Pilar

LÍNEA URQUIZA, Sector: Ejército de los Andes / Gral. Lemos

Las tareas a realizar por el contratista incluyen:

- Reemplazar las señales mecánicas de brazo, por señales eléctricas luminosas con matrices de LED. Los semáforos deberán ser de 2 aspectos con focos independientes (Rojo/Verde, Rojo/Naranja, Naranja/Rojo) según corresponda.
- Cableado para la futura instalación de las bobinas de ATS tanto para las señales de brazo a reemplazar como para las señales luminosas preexistentes que se indican en los anexos.



- Reacondicionamiento de los postes y plataformas existentes para la instalación de los nuevos semáforos. Se deberá instalar una plataforma similar a las existentes a la altura de la ubicación de los nuevos semáforos de modo de permitir las tareas de mantenimiento sobre los mismos.
- En caso de ser necesario, instalar postes nuevos de hormigón armado, escaleras, plataforma, sus herrajes, etc. y su correspondiente fundación de acuerdo a especificaciones técnicas detalladas más adelante.
- Adecuar o reemplazar, según cada caso particular, la interfaz entre la nueva señal, el conexionado para los ATS y el enclavamiento de señales existente, manteniendo o mejorando todas las condiciones de seguridad tanto en cabina como en vía.
- Para toda la lógica eléctrica/electromecánica, proveer e instalar relés, conformadora de contactos para señales, interruptores, etc. de seguridad de probado uso ferroviario cuya evaluación y aceptación del producto quedará a criterio de ADIFSE. El diseño de la lógica de control responderá a los lineamientos básicos de los esquemas típicos proporcionados por ADIF.
- Proveer e instalar en las estaciones donde éste no exista, un mímico del cuadro de estación. Deberá reflejar mediante señales luminosas el aspecto de la señal, la posición del cambio.
- Realizar el zanjeo, tendido y conexionado de cables desde la cabina de señales o abrigo hasta el cabezal de las señales luminosas, detectores de posición y de encerrojamiento de cambios, y un cable adicional en cada Señal Absoluta para instalar en otra obra futura el sistema de ATS. Este último cable se tenderá hasta el extremo superior del poste de señalamiento.
- En los casos que corresponda, proveer e instalar una caja formadora de contactos para cada señal.
- En los cambios que posean detectora mecánica de posición de agujas y/o cerrojo vinculados a las señales a intervenir, se instalarán detectoras eléctricas que se vincularán a la lógica de control de los señales, a través de relevadores vitales de indicación de posición.
- En los cambios que ya posean detectora eléctrica de punta de agujas pero no posean detectora eléctrica en el cerrojo, se deberá agregar y conectar esta última.
- De ser necesario, proveer e instalar un tablero eléctrico con las protecciones adecuadas para alimentar eléctricamente el nuevo equipamiento a instalar en la cabina de señales o en el abrigo. Las protecciones deberán estar dimensionadas de acuerdo a las cargas a proteger.
- En caso de corresponder, realizar la gestión con la distribuidora eléctrica de la zona para solicitar nuevo suministro o aumento de potencia eléctrica a la cabina de señales. De ser necesario, proveer e instalar también el pilar eléctrico.
- En caso de no existir o no contar con capacidad suficiente, proveer e instalar una UPS y un banco de baterías de ácido-plomo sin mantenimiento en la cabina de señales para brindar una autonomía de 6hs al sistema de señalamiento y al sistema de ATS.



- Proveer e instalar un sistema de PaT bajo norma en todas las cabinas y estructuras donde se instalen señales nuevas.
- Proveer e instalar los bastidores necesarios dentro de la cabina de señales para alojar el equipamiento que alimentará y comandará las nuevas señales luminosas (relés, UPS, Banco de baterías, borneras, etc.). En caso de no haber espacio físico suficiente o no ser adecuado para la ubicación del o los bastidores dentro de la cabina de señales, se deberá proveer e instalar un abrigo que se ubicará en las cercanías a esta cabina de señales.

El alcance de la obra comprende además:

- Desmontaje de las instalaciones desafectadas por la presente obra.
- Provisión de Repuestos. (Cabezales de señales, detectoras de punta de aguja, detectoras de cerrojo de cambio, relevadores con zócalo, formadora de contactos para palanca mecánica de señales y cambios, UPS, fuentes y baterías, borneras y lámparas indicadoras de LED para los mímicos)
- Ensayos en fábrica y puesta en servicio.
- Todo otro suministro y/o prestación no expresamente indicados en estas especificaciones y/o documentación técnica entregada al Contratista por la inspección de obra y/o sus representantes que resulten necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos, el adecuado funcionamiento de las instalaciones a proveer, la capacitación del personal y el mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo de todas las instalaciones suministradas en concordancia con los requerimientos del Contrato desde el acta de inicio hasta la recepción Definitiva de la obra, aun cuando en los citados documentos no se mencionen ni representen todos los detalles y elementos necesarios a tal efecto.

El sistema constructivo propuesto deberá contemplar que durante su implementación las instalaciones existentes seguirán en servicio hasta la puesta en servicio del nuevo equipamiento provisto. Por lo tanto, el desarrollo de la ingeniería y plan de trabajos deberá contemplar en todo momento que la Operación no se verá afectada, minimizando las afectaciones al servicio de pasajeros.

El proyecto y la ingeniería de la lógica de control del señalamiento, como toda ingeniería requerida en la obra deberá estar avalada por el representante técnico de la contratista, que deberá ser un profesional (ingeniero electrónico, ingeniero electromecánico, ingeniero electricista, ingeniero mecánico, ingeniero en telecomunicaciones, ingeniero en robótica o ingeniero civil) con matrícula habilitante y vigente durante el transcurso de la obra. Dicho profesional deberá ser presentado en la oferta junto con su Currículum Vitae. El oferente deberá presentar la nominación, aceptación y Currículum Vitae del representante técnico propuesto.

La aceptación del profesional propuesto por el oferente quedará únicamente a criterio de ADIFSE.

El cronograma de ejecución de la obra se deberá ajustar al plazo de obra. No se aceptarán argumentos de demora imputables a inconvenientes en la importación de equipos, materiales, etc.

Los trenes que actualmente circulan por los sectores objeto de esta especificación, poseen tracción diesel-eléctrica / eléctrica, operan en vía doble/cuádruple, electrificada/ o



no electrificada con circulación ascendente y descendente, cuya trocha es de 1,676 m, 1,435m y 1,000m dependiendo el sector.



PARTE 2. CLÁUSULAS TÉCNICAS PARTICULARES.

1. EQUIVALENCIAS.

Para el caso de que estas especificaciones mencionen determinada marca, tipo o modelo precedido por el aditamento "tipo", o seguido por alguno de los aditamentos "o similar", "o equivalente", se aclara que la marca, tipo o modelo citados, lo son al sólo objeto de complementar la especificación en el sentido del nivel mínimo de calidad pretendida.

En estos casos, la determinación del carácter "equivalente" o "similar" queda reservada al exclusivo juicio de la Inspección de Obra.

2. CARACTERÍSTICAS DE LOS SUMINISTROS.

Dentro del marco de su propuesta, el Oferente deberá suministrar el máximo de elementos de apreciación que permitan al Comitente hacerse una idea clara y acabada sobre el carácter probado y seguro del equipamiento ofrecido y las referencias de su utilización en administraciones ferroviarias de primer nivel y la experiencia del mismo para la ejecución de obras de esta naturaleza.

El conjunto de los suministros será de tipo modular y basado en estándares abiertos, de manera tal que permita cómodamente expansiones de la red; el Oferente deberá demostrar que la instalación por él propuesta es completamente escalable.

No se admitirán prototipos ni equipamientos que no hayan sido utilizados de manera exitosa en administraciones ferroviarias de magnitud por lo menos igual a la que es objeto de la presente especificación, ello, debidamente certificado. Quedando a solo criterio de ADIFSE la aceptación de una propuesta alternativa de acuerdo a las necesidades y funcionalidades requeridas en cada caso.

3. RELEVAMIENTO DE LA ZONA DE TRABAJOS.

A los fines de evaluar la calidad y magnitud de los trabajos objeto del presente concurso, ampliar detalles, salvar cualquier error u omisión que pudiera contener la información oficial disponible y esta documentación, y tener en cuenta en su cotización todas las tareas y provisiones necesarias para que los trabajos objeto del presente concurso cumplan con la finalidad requerida, el Oferente deberá efectuar un reconocimiento completo de la zona ferroviaria y las instalaciones que serán afectadas por las obras, el que además servirá, de ser adjudicado, para prevenir cualquier daño a los equipamientos, conducciones de todo tipo, edificios y construcciones existentes, el cual será de su absoluta responsabilidad. La sola presentación de la oferta implica el conocimiento de los lugares en que se desarrollará la obra y los pormenores técnicos para su correcta y completa ejecución.

En razón de que la información brindada por el Comitente reviste carácter puramente enunciativo, el Oferente deberá contrastar los datos consignados en la documentación técnica que se le entregue con los resultantes de su relevamiento, a los fines de realizar los ajustes necesarios en el cómputo correspondiente.



4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

Se presentarán 3 (tres) juegos de Ingeniería Impresa, presentada en Carpeta de Tapa Dura con identificación de la obra y empresa contratista en la portada de la misma, y una copia digital de la documentación del proyecto en CD, con logo de la empresa e identificación de la obra impresas.

La ingeniería presentada deberá estar avalada por profesionales habilitados por el Consejo Profesional en la actividad de que se trate, además de la firma del oferente. Deberá presentarse una copia de la matrícula otorgada al profesional.

4.1. GENERALIDADES.

En un plazo no superior a 60 días luego de la firma del Acta de Inicio de la Obra, el Contratista presentará la siguiente documentación técnica de especificación del sistema:

- a) Layout con la ubicación de todos los elementos principales del señalamiento.
- b) Descripciones, planos y cálculos estructurales, según corresponda, referidas a las bases de las señales, postes, plataformas, escaleras, herrajes, etc.
- c) Planos y descripción del funcionamiento de la lógica de la cabina de bloqueo.
- d) Diseño de las interfaces del señalamiento.
- e) Planos de instalación de equipos en campo.
- f) Plan de cables.
- g) Cómputo de materiales.
- h) Normas, recomendaciones y especificaciones correspondientes a los equipamientos a suministrarse, en idioma castellano.

Todos los documentos que deba presentar el Contratista estarán íntegramente en idioma castellano, incluyendo documentación o publicaciones tales como normas, especificaciones, etc. No se aceptará documentación alguna sin traducir.

En el caso de normas técnicas o recomendaciones de organismos nacionales o internacionales, las mismas deberán suministrarse en versión original y traducida, sin excepción.

Los planos y esquemas se realizarán con un programa estándar que se pueda implantar en una computadora personal, del tipo AUTOCAD, previamente convenido con el Comitente.

Los planos se confeccionarán en formatos estándar, y de ser mayores al tamaño A4, se plegarán de acuerdo con la norma respectiva. Serán presentados, al igual que el resto de la documentación, en carpetas de tapa dura, ordenados por tema, en volúmenes que permitan un cómodo manejo. La letra del mismo será de tamaño adecuado para su fácil lectura.

La versión informática de la restante documentación escrita, será confeccionada en formato editable utilizando los programas adecuados de procesamiento de textos de uso corriente para tales aplicaciones. Idéntica medida se tomará con las tablas y planillas, debiendo confeccionárselas en formato editable mediante software comercial de planillas de cálculo.

El Contratista transmitirá la documentación al Comitente para su revisión y visado.

La documentación de ingeniería ejecutiva completa de la obra abarcará al menos los siguientes rubros:

- a) Layout esquemático de las vías con la ubicación de todos los elementos relevantes del señalamiento.
- b) Planimetría en escala con la ubicación de todos los elementos del sistema de señalamiento, referidos a la estructura de la vía incluyendo canalizaciones cámaras y tendidos de cables.
- c) Memoria descriptiva de cada una de las soluciones implementadas.
- d) Ingeniería de detalle de los sistemas de señalamiento y enclavamiento incluyendo las modificaciones en los sistemas existentes:
 - Plan de cables detallado.
 - Esquemas circuitales y funcionales completos incluyendo enclavamientos, alimentación de energía primaria y específica de los sistemas, cableados a equipos en campo, etc.
 - Esquemas topográficos de salas, locales y abrigos intervenidos e individuales de cada bastidor o tablero identificando la ubicación de cada elemento.
 - Detalle de borneras y conexiones de cables en cada sitio, bastidor, tablero y equipamientos en vía.
 - Cómputos completos de materiales utilizados y de repuesto.
- e) Memorias de cálculo eléctricas, civiles, mecánicas.
- f) Documentación técnica, manuales y especificaciones de todos los elementos utilizados incluyendo elementos vitales y no vitales de los circuitos de señalamiento, elementos de la alimentación eléctrica, señales, postes, etc.
- g) Planos típicos de montaje de cada uno de los elementos en vía y en locales incluyendo cada una de las variantes existentes.
- h) Planes y procesos de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

4.2. DETALLE DE LA DOCUMENTACIÓN TÉCNICA. REQUERIMIENTOS.

4.2.1. ESQUEMAS.

Los planos de vía que contengan la disposición de equipos en campo, contendrán en su parte superior el dibujo de una regla graduada con la indicación de la progresiva kilométrica ferroviaria, debiendo marcarse, para cada equipamiento en vía, su posición exacta con referencia a ella inscrita debajo de la misma, junto con sus datos de identificación según la nomenclatura adoptada.



Los esquemas que involucren relés, borneras, conectores, etc., deberán ser fáciles de utilizar en reparaciones de emergencia, debiendo mínimamente representarse:

- Para cada contacto, la localización del relé en el armario y el plano en que se encuentra la bobina que le corresponde.
- Para cada equipo de vía, la cadena completa desde la alimentación, las diferentes borneras, la vía, etc.
- Planos de ocupación de contacto: plano o listado específico para cada relé indicando los números de planos en que se utiliza cada contacto.
- Planos ocupación bornera o conector: plano o listado específico para una bornera o un conector indicando los elementos utilizados o vacantes.

Estos planos específicos se realizarán sistemática y progresivamente a partir de los planos principales y la ingeniería de montaje y serán almacenados en la base de datos de la documentación técnica.

4.2.2. DOCUMENTACIÓN DEL EQUIPAMIENTO.

La documentación del equipamiento comprenderá todos los planos de ejecución y, en particular:

- Un esquema general en bloque de la instalación.
- Un plano general de localización de todo el material.
- Un plano general con el cableado entre los distintos armarios.
- Un plano general por armario con el cableado entre los principales módulos y la localización de éstos.

5. GESTIONES ANTE TERCEROS.

El Contratista deberá realizar por su cuenta y a su costa todos los trámites que resultaran necesarios ante los prestadores de servicios públicos y/o privados y/u organismos municipales, provinciales o nacionales, en el caso de que algunos de los trabajos o suministros por él realizados requirieran algún tipo de licencia o autorización o afectaran instalaciones de dichas empresas o reparticiones públicas, con la suficiente antelación a fin de evitar demoras o interrupciones en los trabajos.

En tal sentido queda expresamente establecido que no se admitirá la prolongación del plazo fijado para la realización de la obra como consecuencia de eventuales demoras incurridas por la realización de los trámites antedichos.

Estarán a cargo del Contratista todas las gestiones pertinentes ante los mencionados entes a los efectos de coordinar la solución de eventuales interferencias, incluyendo el pago de los aranceles que correspondieren y la confección de la documentación técnica que fuese requerida a tales fines.



6. PRESCRIPCIONES RELATIVAS A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS.

6.1. CONDICIONES DE TRABAJO.

Toda falta de iluminación, calefacción, refrigeración u otras condiciones adversas de trabajo no podrá en ningún caso justificar la suspensión de los trabajos o la producción de eventuales demoras en la ejecución de los mismos. El Contratista deberá instalar provisoriamente, a su costa y con la autorización previa de la Inspección de Obra, todos los equipos de apoyo necesarios para la correcta y completa ejecución de los trabajos.

El proyecto, fabricación, embalaje, transporte, manipuleo, montaje, desmontaje, ensayos y pruebas deberán ser llevados a cabo por el Contratista de manera tal de evitar accidentes, daños o riesgos para su personal y el personal de terceros afectado a la obra, así como también para el del Comitente y en los casos que correspondiera, del público usuario. Asimismo, será responsable de cualquier daño que pudiera producirse en las instalaciones del Comitente y sobre el medio ambiente durante el lapso que dure la obra (hasta la firma de la recepción definitiva).

6.2. ZONAS Y PERÍODO DE TRABAJO.

Se pone en conocimiento de los Oferentes que parte de los trabajos se efectuará dentro de la zona operativa ferroviaria, pudiendo producirse la circulación de trenes en algunos sectores afectados a las tareas durante la realización de la obra.

Las zonas y horarios de trabajo serán convenidos con la Inspección de Obra de modo tal de no alterar el normal servicio de trenes ni las actividades de carácter operativo que se llevan a cabo en dependencias del Comitente. **Se deberá considerar para los trabajos que requieran interrupción del servicio que los mismos deberán ser efectuados en horario nocturno con una ventana de tiempo de entre 2 y 4 horas.**

Los trabajos que requirieran ocupación de vías deberán ser comunicados por el Contratista a la Inspección de Obra mediante un programa semanal el cual se debe presentar con 4 días de antelación, no pudiendo dar inicio a los mismos hasta tanto cuente con la autorización fehaciente de la Inspección de Obra para hacerlo. Se hace notar que toda ocupación parcial y/o temporaria del gálibo ferroviario con máquinas o equipos será considerada también ocupación de vía.

La citada notificación será efectuada por el Contratista sólo a título de comunicación de las tareas a ejecutar, no implicando conformidad ni autorización alguna para iniciar los trabajos hasta tanto la Inspección de Obra emita su permiso expreso para ello y el Contratista haya tomado las respectivas medidas de seguridad.

En general, los trabajos de montaje de equipos en vía se llevarán a cabo de noche, fuera del horario de circulación normal de trenes y de acuerdo con el cronograma convenido a tal efecto con la Inspección de Obra.

La necesidad de apelar a estas condiciones especiales de trabajo no implicará modificación alguna en el precio convenido para la obra, razón por la cual esta circunstancia deberá ser tenida en cuenta por el Oferente, quien asimismo deberá prever que durante el desarrollo de los trabajos nocturnos será necesario disponer de



iluminación, seguridad y demás medios de apoyo conducentes a su normal ejecución.

Al día siguiente de la realización de trabajos nocturnos, las instalaciones existentes deberán encontrarse de nuevo en su estado de funcionamiento normal.

El resto de las actividades podrá realizarse en horario diurno siempre y cuando no afecte la operatividad y seguridad del servicio, debiendo acordarse con la Inspección de Obra cuáles tareas se encuentran dentro de esta calificación y, en todos los casos, luego de realizadas las mismas, el sistema deberá quedar restablecido en su funcionamiento normal hasta tanto sea dispuesta la desafectación definitiva de los equipos involucrados.

La Inspección de Obra autorizará individualmente el inicio de las tareas en cada frente de obra, no admitiéndose la realización simultánea de actividades en más de tres sectores en lo que respecta a la parte constructiva de los trabajos, mientras que tal restricción no operará en lo que refiere a tareas de carácter complementario, tales como limpieza, pintura, adecuación de sitios, desmalezamiento, etc.

Asimismo, deberá considerar que la zona de vía podrá ser objeto de otros trabajos realizados por el Comitente u otros Contratistas y de la circulación de trenes y otros vehículos. En lo que respecta a tales circunstancias, el Contratista deberá ajustarse estrictamente al programa que establecerá el tiempo útil destinado a los trabajos que le competen.

El Contratista no podrá invocar la realización simultánea de otros trabajos por parte de terceros o del propio Comitente, ni las consecuencias que de ello resulten, para reclamar la prolongación del plazo de obra ni ningún tipo de resarcimiento.

6.3. RECAUDOS DE CARÁCTER OPERATIVO.

En zona operativa ferroviaria.

Habida cuenta de que parte de los trabajos se efectuarán en zona operativa ferroviaria y podrán desarrollarse durante el horario de circulación de trenes, el Contratista tomará los recaudos necesarios para no afectar la diagramación de los servicios ferroviarios ni las condiciones de seguridad establecidas para los mismos, para los usuarios y para su propio personal afectado a los trabajos.

A tal efecto, deberá dar cumplimiento a todas las prescripciones establecidas en el Reglamento Interno Técnico Operativo de ferrocarriles durante la ejecución de las tareas, sin perjuicio de las normativas de seguridad y/o reglamentarias que se indicaran en el Pliego, o las instrucciones que fueran oportunamente impartidas por la Inspección de Obra.

Será obligación del Contratista indicar con señales adecuadas, y de noche, con luces y/o medios idóneos, todo obstáculo en la zona de vía donde exista peligro o riesgo de accidente.

La señalización y/o colocación de luces de peligro alcanzará tanto a la zona de trabajos y/o instalaciones conexas cualquiera sea su ubicación, como también a implementos, equipos y/o maquinarias transitoriamente depositados en la zona operativa.



Todas las circulaciones, depósitos, galpones, tinglados y en general todas las construcciones destinadas a servir como oficinas, almacenes, talleres, vestuarios, comedores, cocinas y recintos sanitarios, serán instalados, señalizados, protegidos y además mantenidos por el Contratista en perfecto estado de limpieza, orden y conservación.

En áreas públicas de estaciones.

Se tomarán las medidas de precaución reglamentarias en el área pública de las estaciones y en todas aquellas zonas con movimiento de personas que resultaran afectadas por la obra donde existiera el riesgo de que se produjeran accidentes.

El Contratista deberá impedir que el público pueda transitar por lugares que presenten cortes de caminos, obstáculos peligrosos o etapas constructivas no terminadas que puedan ser motivo de accidentes, debiendo proveer pasarelas provistas de barandas y/o techados y todos los elementos necesarios y mantenerlos en perfectas condiciones durante su utilización.

Deberá extremar los cuidados para no obstruir o entorpecer el paso en las salidas de emergencia.

En cada lugar de trabajo deberá instalar la señalización necesaria como carteles, caballetes, luces, vallas, conos, alarmas sonoras, etc.

El Contratista deberá evitar la presencia de elementos con presencia de aristas, rebabas, filos cortantes, salientes o cualquier otra característica que ofrezca peligro a las personas dentro de las áreas públicas de las estaciones.

Se prohíbe la estiba o depósito de materiales de cualquier naturaleza, en particular tóxicos, combustibles, corrosivos o contaminantes en zonas públicas de estaciones y/o zona operativa ferroviaria, salvo en los espacios destinados a tal fin.

El Contratista será el único responsable de los accidentes que se produjeran si se comprueba que hubieran ocurrido por causa de señalización o precauciones deficientes o distintas de las dispuestas por la Inspección de Obra.

En pasos a nivel y sus adyacencias.

Cuando se efectúen trabajos cuya realización tuviera incidencia fuera de la zona operativa ferroviaria pero causara entorpecimiento u obstrucción del tránsito vial o peatonal, como es el caso de los trabajos en cruces a niveles ferroviarios o peatonales, el Contratista tomará las medidas necesarias para no interrumpirlo o, al menos, minimizar los efectos de tales interferencias.

Si a tales efectos fuera necesario desviar el tránsito vial o peatonal, el Contratista construirá a su costa variantes de circulación, pasos provisorios y/o cruces que se acordaran con la Inspección de Obra, el responsable vial y/o las autoridades municipales de la localidad.

Estos desvíos deberán ser señalizados a plena satisfacción de la Inspección de Obra, asegurándose su eficacia con todas las advertencias para orientar y guiar el tránsito hacia los mismos, tanto de día como de noche, para lo cual en este último caso, serán absolutamente obligatorias las indicaciones luminosas.

El Contratista será el único responsable por los accidentes que se produjeran sobre estos desvíos o sus adyacencias si se comprueba que hubieran ocurrido por



causas de señalización o precauciones deficientes o diferentes de las dispuestas por la Inspección de Obra a tal efecto.

Todas las condiciones que se exigen son de carácter permanente mientras dure la ejecución de los trabajos en los sitios afectados y/o la Inspección de Obra así lo indique.

7. PRUEBAS DE HABILITACIÓN.

El Contratista deberá efectuar las pruebas necesarias para demostrar a satisfacción de la Inspección de Obra que los suministros, instalaciones y todo otro trabajo realizado cumplen con las prescripciones establecidas en este pliego y la ingeniería aprobada, proveyendo a tal fin todos los medios necesarios.

Las pruebas operativas serán efectuadas por el Contratista en forma conjunta con la Inspección de Obra, a fin de corroborar el adecuado funcionamiento de las nuevas instalaciones.

De convenirse con el Comitente la realización de pruebas parciales, a medida que tales verificaciones se realicen y que sus resultados sean satisfactorios a juicio de la Inspección de Obra, las distintas instalaciones serán libradas al servicio, conforme sea emitida la correspondiente autorización por parte de la Inspección de Obra.

Dicha conformidad con respecto a los trabajos efectuados, no limita ni atenúa las responsabilidades del Contratista respecto de la puesta en servicio completa del sistema, ni de otras obligaciones que surjan del cumplimiento del Contrato.

8. PUESTA EN SERVICIO DE LOS EQUIPAMIENTOS.

Esta operación se desarrollará luego de que se produzca la instalación, prueba y verificación del correcto funcionamiento del equipamiento correspondiente, sin perturbar el funcionamiento del resto de las instalaciones propias y del Comitente.

9. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA RESPECTO DE MATERIALES Y SUMINISTROS.

El Contratista será el responsable por la pérdida, robo, hurto o deterioro de los materiales, herramientas, equipos e instalaciones afectados a la obra, propios o ajenos, que estuvieran bajo su responsabilidad, cuidado o custodia, incluidos los producidos de obra, si los hubiere.

Asimismo, será el responsable de acondicionar los emplazamientos para el almacenamiento y la salvaguarda de los citados suministros, tanto en depósitos propios como del Comitente, si éste los hubiera provisto, adoptando las medidas necesarias para prevenir los efectos de la temperatura, humedad, vibraciones, interferencias electromagnéticas, polvo, depósitos metálicos, elementos contaminantes, corrosivos, insectos, roedores, etc. durante todo el período de la obra.

10. GARANTÍA. AVERÍAS Y REPARACIONES.

El plazo de garantía es de **SEIS (6) meses**. El plazo de garantía entra en vigencia al día siguiente de la fecha del Acta de Recepción Provisoria otorgada sin reservas.



En caso de rechazo de la totalidad o parte de los equipamientos al momento de su Recepción Definitiva, el plazo de garantía se prolongará hasta la fecha en la que la Recepción Definitiva sea otorgada sin reservas.

Durante el plazo de Garantía, el Contratista deberá proceder a la reparación y/o sustitución de todos los elementos y/o partes que acusen defectos o fallas, ya sea en materiales, procesos constructivos, de mano de obra, de embalajes defectuosos, etc., al solo requerimiento del Comitente y a cargo exclusivo del Contratista.

A tal fin deberá disponer de todos los equipamientos de apoyo y del personal técnico especializado necesario para subsanar cualquier anomalía, actuando en la medida de lo posible en conjunto con los equipos de mantenimiento del Comitente.

Todos los costos y gastos directos y/o indirectos que demande la reposición y/o la reparación de los equipos contratados en el período de garantía, serán a exclusivo cargo del Contratista.

Durante el período de garantía, el Contratista deberá realizar, a su cargo:

- La asistencia para la reparación de fallas, dentro de las VEINTICUATRO (24) horas de producido el correspondiente aviso.
- El mantenimiento preventivo usual de los equipamientos suministrados respetando la frecuencia establecida en la documentación técnica del fabricante o las normas respectivas.
- Las reparaciones de menor cuantía que surjan a partir de la firma del Acta de Recepción Provisoria.

De surgir la situación de que las nuevas instalaciones funcionen en forma simultánea o interrelacionada con algún material o equipo perteneciente al Comitente, se establecerá de común acuerdo para cada caso, un acta que defina el límite de las responsabilidades de mantenimiento entre el material en garantía y aquel bajo la órbita del Comitente.

11. DESMONTAJE DE LA ANTIGUA INSTALACIÓN.

Toda instalación existente que quedara fuera de servicio (brazos, alambres, roldanas y contrapesos de accionamiento), de así disponerlo la Inspección de Obra, deberá ser retirada cuidando de no dañar los elementos componentes de la misma que fueran susceptibles de ser conservados o reutilizados. Dichos materiales serán puestos a disposición del Comitente debidamente clasificados por especie y acondicionados en el lugar que a tal efecto designe la Inspección de Obra, en el plazo de retiro que ésta fije y transportados por cuenta y riesgo del Contratista, quien además será responsable de los mismos hasta tanto se produzca su entrega, la que deberá ser debidamente documentada por las partes. El desmontaje de la antigua instalación sólo podrá llevarse a cabo luego de la Recepción Provisoria de la obra en su conjunto.

El Contratista deberá asegurar que el grado de protección mecánica de los equipos instalados, la calidad de su montaje y demás precauciones tomadas al respecto, permitan que el desmontaje de las instalaciones preexistentes pueda realizarse sin afectar el funcionamiento e integridad del nuevo sistema.



El desmontaje de la instalación preexistente deberá ser realizado en forma completa, restaurando los aspectos estéticos y arquitectónicos de los emplazamientos donde hubiere estado colocada.

Todas aquellas instalaciones, edificios, pasillos, aceras, calles, etc., que con motivo de la ejecución de los trabajos hubieran resultado dañados o afectados, deberán ser reparados utilizando idénticos materiales a los originalmente empleados en su construcción.

Deberá hacerse lo propio si hubiera sido necesaria la remoción de cercos de mampostería, alambre tejido, rieles u otros materiales, sustituyéndoselos o reparándoselos con materiales idénticos a aquellos que los constituían originalmente.

Todo desagüe, cuneta, zanja o conducto de cualquier naturaleza destinado al escurrimiento de las aguas pluviales que hubiera sido afectado durante los trabajos, deberá ser reparado por completo.

Asimismo, de haber sido necesario desplazar rieles u otros materiales depositados en la zona ferroviaria, la Inspección de Obra instruirá al Contratista acerca del lugar en el cual deberán ser reubicados.

Deberán allanarse los terrenos, rellenarse zanjas o excavaciones y todo otro trabajo necesario para cumplir con esta premisa. Las soluciones particulares deberán necesariamente ser aprobadas por la Inspección de Obra previo a su implementación.

Concluidos todos los trabajos, el Contratista realizará la limpieza de los sitios de obra, obradores y adyacencias que hubieran sido afectados por ellos. No se permitirá bajo ningún concepto la acumulación de piedras, escombros o cualquier otro tipo de desperdicios producto de la obra dentro de la zona operativa del ferrocarril, debiendo respetarse las instrucciones que a tal respecto emita la Inspección de Obras.



SECCIÓN 4 – ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“ADECUACIÓN DE SEÑALES MECÁNICAS A ELÉCTRICAS LUMINOSAS EN LÍNEAS SAN MARTÍN, BELGRANO SUR, URQUIZA”

INDICE

PARTE 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES	2
PARTE 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES	33



PARTE 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

1. MATERIALES.

En general los materiales utilizados deberán ser inalterables y de gran resistencia al envejecimiento.

Se estudiará en cada caso en particular la materialidad de abrigos de señalamiento, pudiendo ser construidos en estructura de hormigón armado, mampostería o metálico, a definir con la inspección de obra dependiendo las condiciones de cada línea o ramal. Deberán tomarse todas las precauciones necesarias a los efectos de que no sufran deterioro alguno como consecuencia de las vibraciones originadas por la circulación de trenes.

En lo que respecta a la tornillería y cerramientos de protección de armarios de lógica, el Contratista deberá utilizar protección galvanizada en caliente y deberá organizar con la inspección de obra los ensayos de espesor mínimo establecido en Norma ASTM123 y adherencia e inmersión en solución de sulfato de cobre.

2. CRITERIOS Y REFERENCIAS RELATIVOS A MATERIALES Y COMPONENTES.

Todos los materiales y componentes, así como también los métodos de fabricación y utilización de los mismos, estarán de acuerdo con:

- las normas y recomendaciones internacionales de aplicación en ferrocarriles, en particular de enclavamientos de señalamiento electromecánicos vitales del tipo Fail Safe de la AAR / AREMA o equivalente.
- las prescripciones de aplicación en los ferrocarriles del país de origen de los equipamientos, con la condición de que dichas prescripciones no estén en contradicción con las de la presente especificación, ni con las del punto anterior.
- todos los desarrollos tecnológicos deberán responder a los mismos criterios que aquellos impuestos para provisiones de igual naturaleza existentes en otras instalaciones llevadas a cabo por el Contratista y/o proveedor de los principales materiales de los sistemas de enclavamientos vitales en otras partes del mundo.
- todas las conexiones se harán según los principios y numeración existentes en el ferrocarril, o en su defecto, a la que establezca a tales fines la Inspección de Obra.
- todos los modos de señalización luminosa deberán ser idénticos entre sí, y de acuerdo con el Reglamento Interno Técnico y la norma correspondiente a la línea en cuestión.
- todas las unidades de equipamiento serán montadas en tableros, armarios y/o bastidores de tipo estándar.
- Los materiales de origen nacional cumplirán con las correspondientes Normas IRAM
- Las instalaciones eléctricas y la PaT cumplirán con las correspondientes Normas AEA.

3. OBRAS CIVILES

Se contempla dentro del alcance la ejecución de todas las obras civiles necesarias para el objeto de la obra:

- Abrigos auxiliares para albergar equipos distribuidos en cuadros de estaciones donde no haya espacio suficiente o no sea apto para albergar los relés de las señales, la UPS y/o el banco de baterías.
- Cámaras de paso para las canalizaciones subterráneas, en el caso de que haya que proveer e instalar un abrigo fuera de la cabina de señales.
- Bases para postes de señales.
- Postes de hormigón armado.
- Intervenciones en calzadas, defensas vehiculares, defensas peatonales, cercos, etc. que se afecten por la ejecución de canalizaciones, montajes de equipos, ejecución de otras obras civiles o cualquier otro hecho relacionado a la obra.
- Cualquier otra obra que resulte necesaria.

4. EQUIPAMIENTOS DE SEGURIDAD FERROVIARIA.

La elección de los materiales, componentes, métodos de fabricación y de utilización deberá hacerse en función de criterios de seguridad cuyo rigor esté probado por aplicaciones en redes ferroviarias públicas de magnitud igual o mayor que la que es objeto de esta especificación.

El Oferente deberá describir y precisar las características de funcionamiento de los elementos constitutivos de la instalación que propone.

4.1. POSIBILIDAD DE REEMPLAZO.

La naturaleza modular y estandarizada que se requiere del conjunto de equipamientos que integrarán el presente proyecto, debe permitir el reemplazo cómodo y rápido de cualquier elemento defectuoso.

Los elementos de reemplazo deberán respetar los mismos principios de protección y de seguridad que aquellos especificados para los elementos que reemplazan.

4.2. CONECTORES.

Los conectores deberán estar concebidos para tornar mecánicamente imposible cualquier conexión errónea.

Los conectores utilizados en la interconexión de módulos o plaquetas de circuito impreso deberán posibilitar un número mínimo de un mil (1000) ciclos de extracción/inserción, sin afectar sus características mecánicas y eléctricas.

Los cables no podrán transmitir ningún esfuerzo de tracción a los conectores.



Un sistema de fijación adecuado deberá impedir que los conectores se desprendan fortuitamente de sus emplazamientos debido a las vibraciones o condiciones ambientales de los emplazamientos en los cuales fueran instalados.

Tanto los conectores como sus accesorios, si los hubiere, deberán ser de fácil adquisición en el mercado local.

Deberán ser resistentes a los agentes corrosivos presentes en el lugar de utilización, así como también, a los elementos habitualmente recomendados y utilizados para su limpieza y mantenimiento.

Estarán constituidos por materiales no propagantes de llamas, auto extinguidos y con baja emisión de humos tóxicos, de resistencia mecánica adecuada a su función y revestidos de acuerdo con las condiciones ambientales previstas para su uso.

Los conectores serán proyectados considerando las necesidades de aislación y rigidez dieléctrica acordes con los niveles de energía que deban manejar.

5. DIMENSIONES DE LOS EQUIPOS.

Para determinar las dimensiones de los equipos, el Contratista deberá tener en cuenta que:

- los equipamientos deberán ingresarse y transportarse por los accesos existentes,
- de instalarse equipos en lugares frecuentados por el público usuario, por razones de calidad estética, éstos deberán integrarse con su entorno,
- la regulación, la reparación y reemplazo de los elementos deberá poder efectuarse rápidamente.
- los armarios de los mismos equipamientos deberán tener las mismas dimensiones,
- la distribución deberá adaptarse en la medida de lo posible a los locales existentes. En caso de resultar esto inviable, deberán construirse los abrigos apropiados que resulten necesarios a costa del Contratista,
- la localización de los equipos no deberá interferir con el campo visual de los usuarios y operadores, ni con la comunicación visual de los mismos.
- Todo el equipamiento, armarios, etc. a instalar tanto en vías como los que se encuentran al margen de la misma deberán ser anti vandálicos. Se deberá consensuar junto con la inspección el nivel de protección que se requerirá para cada equipo en particular.

6. ARMARIOS Y BASTIDORES.

Los equipamientos instalados en armarios o bastidores estarán compuestos por un conjunto de módulos cuyas características respondan a la normativa ferroviaria internacional.

Cada módulo estará conformado por un chasis capaz de albergar un cierto número de unidades enchufables. Se utilizarán como base de diseño bastidores, módulos, y conectores multipolares.



Los armarios serán proyectados con un 20% de capacidad libre para ser utilizada ante futuras ampliaciones.

Los materiales utilizados deberán ser autoextinguibles, no propagantes de llama y de baja emisión de humos tóxicos.

Un esquema plastificado se pegará a la puerta, del lado interno de cada armario. Este esquema deberá presentar la organización general de los equipamientos incluidos en el armario, y en particular, deberán figurar en él todos los órganos de entrada / salida, tomas, fusibles, órganos de control, puntos de prueba, puntos de medición, etc.

Los armarios y bastidores deberán poseer los elementos necesarios para su adecuada fijación y nivelación al piso y estar concebidos adecuadamente para absorber y resistir las vibraciones mecánicas originadas por el paso de los trenes.

Cuando existiera energía disponible, deberán contar con tomas eléctricas adecuadamente protegidas para ser utilizadas en las tareas de mantenimiento.

Las totalidades de los armarios instalados en campo deberán ser anti vandálicos.

7. TRATAMIENTO EN FÁBRICA.

Los armarios, bastidores, cajas, equipos de vía, etc. serán sometidos a un tratamiento completo acorde con las condiciones ambientales en las cuales serán instalados, con el fin de darles un acabado adecuado, incluyendo, desengrase, tratamiento anticorrosivo y varias capas de pintura, de corresponder con cocido al horno. Estos tratamientos deberán estar completamente terminados en fábrica antes de transportar los equipamientos a su lugar de emplazamiento.

Además deberán quedar libres de cualquier arista aguda o rebaba que pudieran provocar heridas o accidentes.

Los armarios deberán contar con un cerramiento perimetral de malla Shulman galvanizada en caliente.

8. RETOQUES.

Luego de su instalación definitiva, los equipamientos que hubieran sufrido algún deterioro en su pintura, tratamiento anticorrosivo o de protección deberán retocarse minuciosamente, a los fines de que el tratamiento que hubieran recibido no pierda su efecto.

9. PUERTAS, TAPAS, CERRADURAS.

Los abrigos deberán contar con puertas de acceso anti-vandálicas metálicas de doble contacto, construidas en doble chapa Nro.16 e inyectadas con poliuretano expandido, cerradas mediante cerraduras de seguridad con pestillos de encerrojamiento en cuatro direcciones, cierre a pasador de planchuela 32x8mm con cerradura de seguridad.

Deberá contar con bisagras a munición, mínimo 4, de capacidad de acuerdo al peso total de la puerta y deberá estar soldada para evitar su violación.

Las puertas y toda parte metálica deberán estar galvanizadas en caliente.

Ninguna de las aberturas de los abrigos permitirá la entrada de insectos.

10. CONDICIONES AMBIENTALES.

El Contratista deberá asegurarse y será responsable de que el funcionamiento de todos sus equipos sea enteramente seguro y satisfactorio para las condiciones de trabajo imperantes en los emplazamientos a los cuales estuvieran destinados, aún si esas condiciones de trabajo no se encontraran especificadas en la presente.

En líneas generales tales condiciones se refieren a resistencia a los agentes contaminantes habitualmente presentes en la zona de vía y en los locales donde serán emplazados los equipos, temperatura, humedad, vibraciones causadas por el tráfico de trenes y vehículos de mantenimiento, e interferencias electromagnéticas, tanto las originadas por los equipamientos y sistemas actualmente en servicio.

10.1. TEMPERATURA Y HUMEDAD.

Mínimamente, los equipos suministrados deberán soportar sin sufrir alteraciones de ninguna naturaleza las condiciones de temperatura y humedad que a continuación se especifican:

Lugar	Temperatura [°C]	Humedad %
Estación, Local técnico	0 a +50	10 a 100
Al aire libre, Abrigo	-10 a +50	10 a 100

El equipamiento propuesto debe ofrecer plena fiabilidad de funcionamiento con convección natural del aire y sin necesidad de climatización.

En el caso de los componentes diseminados en la zona de vías, éstos deberán tener una disipación térmica tal que les permita soportar un funcionamiento sin ventilación forzada ni climatización bajo las condiciones de temperatura y humedad imperantes en su lugar de emplazamiento.

Asimismo deberán contar con la adecuada protección mecánica IP, definida por la norma IEC 60529, para evitar el ingreso a los alojamientos de los mismos de todo cuerpo extraño, polvo, depósitos metálicos, etc. y el adecuado acabado superficial que les permita soportar la acción de los rayos ultravioletas y de los agentes corrosivos habitualmente presentes en la zona de vías donde se llevarán a cabo los trabajos.

Deberán preverse, en acuerdo con la Inspección de Obra, todas las medidas necesarias para prevenir hechos de robo, hurto o vandalismo, implementando a tal fin las protecciones mecánicas o soluciones más apropiadas para cada caso.

11. PERTURBACIONES.

El Contratista será responsable y tomará todas las medidas que resulten necesarias para que sus equipos no perturben ni sean perturbados por conducción, inducción o radiación producida por instalaciones del Comitente o de terceros, en particular:

- las instalaciones de seguridad,
- las instalaciones cruzantes o paralelas a la traza ferroviaria de comunicaciones, energía, fluidos, etc. del ferrocarril o de terceros debidamente autorizados, existentes al momento de elaboración de la oferta,



- Alimentación eléctrica para tracción de 800 Vcc; 25 KV de C.A. 50 Hz, etc.

Deberá garantizar que tales interferencias no produzcan degradación de la funcionalidad de los equipos, y no sea afectada la seguridad, confiabilidad y desempeño del sistema. Los equipamientos susceptibles de sufrir interferencias electromagnéticas deberán proyectarse de manera tal de minimizar los efectos mencionados sin comprometer además de los aspectos funcionales, los ergonómicos, estéticos y de temperatura interna de utilización normal.

El Contratista tomará los recaudos necesarios para que sus equipamientos no sufran averías o anomalías de funcionamiento a raíz de cortes y/o restablecimientos intempestivos de la red de suministro eléctrico. En particular, protegerá todos los circuitos contra sobre corrientes y sobretensiones, cualquiera sea su origen.

El Contratista deberá considerar la proximidad de otros conductores eléctricos en la zona donde realizará los trabajos, entre ellos, de alta tensión, de televisión, de la señalización existente, de alimentaciones de baja tensión, de telefonía, fibra óptica, etc., así como también de cualquier otro tipo de conducciones de fluidos, tanto del Comitente como de terceros; maximizando las medidas de seguridad en relación con la protección de la integridad de los mismos durante el desarrollo de los trabajos.

Cualquier tipo de blindaje que se realice a los fines de minimizar los efectos de las interferencias de toda índole no deberá disminuir el grado de aislamiento eléctrico del equipamiento.

12. POLVO, DEPÓSITOS METÁLICOS, PARÁSITOS, ROEDORES, INSECTOS, ETC.

Se advierte al Contratista acerca de lo siguiente:

- No existirá personal destacado por el Comitente para la limpieza de los locales técnicos durante la ejecución de los trabajos.
- La fricción de las ruedas de los vehículos sobre los rieles, genera polvo metálico que tiende a acumularse en los equipamientos situados a lo largo de la vía.

En tal sentido, el Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para que éste y otro tipo de partículas no puedan afectar el normal funcionamiento de los equipamientos suministrados.

- Se advierte asimismo al Contratista acerca del hecho de que deberá tomar el mismo todas las medidas de prevención necesarias contra los parásitos, roedores, insectos, moho, etc., para proteger su material y el que el Comitente le hubiera entregado a los fines de la obra y debiera ser almacenado para ser utilizado con posterioridad.

13. SISTEMAS DE SEÑALAMIENTO

Se deberá utilizar Tecnología Electromecánica para el control de señales y toda lógica de control para la interfaz con el señalamiento mecánico.

Los materiales componentes del sistema de señalamiento electromecánico deberán ser del tipo "Vitales" de comportamiento "Fail Safe" para uso Ferroviario, de reconocida marca internacional con homologación en origen de acuerdo a normas y recomendaciones AAR / AREMA, o equivalente. El oferente deberá detallar ampliamente

en su oferta los materiales propuestos e indicar que cumplen con normas de seguridad relativas a señalamiento ferroviario debidamente acreditadas a nivel internacional adjuntando la documentación técnica respaldatoria del fabricante donde se indique el cumplimiento de las mismas.

El fabricante de los materiales antes mencionados deberá poseer antecedentes en la ejecución de sistemas de señalamiento de igual o mayor envergadura al presente proyecto. Los mismos se deben encontrar operativos actualmente en otros ferrocarriles.

No se admitirán prototipos ni sistemas que no cumplan con las antedichas exigencias de seguridad.

Los relevadores o grupos funcionales que los contengan serán del tipo enchufables y no deberán ser afectados en su funcionamiento por ninguna vibración. Serán guiados para su introducción en los respectivos chasis y atornillados a los bordes de éste. Los sistemas de conexión de las unidades deberán estar equipados con un sistema de detección de unidades erróneas. Estarán protegidos por una carcasa transparente. Los relevadores electromecánicos ofrecerán la posibilidad de observar directamente la posición de la armadura, sin alterar las previsiones de protección contra el polvo ambiente. Los zócalos para enchufe de los relevadores o grupos funcionales que los contengan, estarán previstos de manera que en ellos sólo puedan enchufarse los adecuados según el tipo. Los zócalos se montarán sobre bastidores. La cubierta que asegure protección en los relevadores o grupos funcionales que los contengan será precintable, no debiendo ser necesario romper el precinto para removerlos de su zócalo. Cada relevador o grupo funcional que los contenga deberá estar identificado con la denominación en planos de manera que no se pierda la indicación en el bastidor al desenchufarlos.

Si el Oferente se apegara a algún otro tipo de normativa deberá explicitarlo en su oferta y quedará a criterio exclusivo de ADIF la aceptación de las mismas.

El conjunto de los equipamientos será de tipo modular y estandarizado, de manera que permita cómodamente extensiones de la red.

Los equipamientos estarán concebidos para poder ser reemplazados total o parcialmente en forma rápida y cómoda.

El reemplazo de los elementos de vida útil limitada, como LED's, fusibles, etc., deberá ser particularmente prácticos.

Los componentes electromecánicos estarán dispuestos sobre módulos que puedan enchufarse.

Los módulos de función idéntica serán intercambiables sin necesidad de regulación o ajuste.

Los equipamientos o módulos deberán poseer puntos de medición, inyección de señal o monitoreo debidamente identificados y de fácil individualización y acceso a los fines de su mantenimiento.

No deberán utilizarse elementos variables o ajustables en los equipamientos de campo, admitiéndose su existencia sólo si su utilización se reservara a las actividades de ajuste en laboratorio.

No se permite el uso de cables soldados directamente a los módulos, debiendo en tales casos, ser utilizados los conectores apropiados.



Los interruptores e inversores estarán previstos para soportar más de 10.000 operaciones.

La vida útil de los relés, trabajando a carga nominal, será de por lo menos 50 millones de maniobras de conmutación.

13.1. COMPONENTES PASIVOS.

Los componentes pasivos (condensadores, resistencias, etc.), serán de la mejor calidad y estarán seleccionados de manera tal que garanticen a los equipamientos e instalaciones de los que forman parte, las tasas de disponibilidad exigidas por las normas internacionales respectivas.

El Contratista sólo podrá usar componentes que ofrezcan la garantía de, por un lado, ser siempre fabricados durante un período de por lo menos cinco años a contar desde la Recepción Definitiva de los trabajos, y por otro, estar en stock o ser reemplazables por componentes equivalentes y compatibles durante un período de por lo menos 30 (treinta) años a partir de la fecha de la Recepción Definitiva. Además el contratista deberá garantizar la asistencia técnica de los mismos.

14. RED DE CABLES

14.1. GENERALIDADES

El Contratista proveerá todos los cables necesarios para la obra.

La totalidad de los cables deberán contar con protección contra el ataque de roedores y ser ignífugos.

En régimen permanente, la densidad de corriente continua o efectiva en los conductores no podrá sobrepasar los 6 A/mm².

El radio mínimo de curvatura para cables de señalamiento: será: $R = 8 \times (D + d)$ siendo "D" el diámetro exterior del cable y "d" el diámetro de un conductor.

Serán responsabilidad del Contratista los siguientes trabajos y suministros relacionados con la red de cables de conductores eléctricos:

- a) Suministro de mano de obra, ayuda de gremios, materiales, herramientas, equipos, medios de movilidad, transporte y puesta en servicio, necesarios para la correcta y completa ejecución del tendido subterráneo de la red de cables de señalamiento en zona de vías y las correspondientes instalaciones internas de cada equipo, abrigos, sala, etc.
- b) Cálculos para la determinación de la sección de cables.
- c) El Oferente deberá contemplar en su oferta el costo de la realización de los "ensayos de tipo" definidos en estas normas para la totalidad del lote a fabricar, certificados por el IRAM, INTI, una Universidad Nacional con laboratorios propios o un instituto equivalente del país de origen de los cables donde se realicen los ensayos.
- d) En forma previa al acopio de los cables, el Contratista coordinará con la Inspección de Obra la realización de los correspondientes "ensayos de rutina" de las bobinas a utilizar. Sin el cumplimiento de este requisito no se podrá proceder al tendido de los conductores.

- e) Finalizada la instalación de los cables, deberán repetirse los ensayos de continuidad y aislación a fin de corroborar que el cable no ha sufrido daños durante el tendido.
- f) La carga, descarga, almacenamiento, custodia y transporte de las bobinas de un lugar de depósito al lugar de colocación, estarán a cargo del Contratista.
- g) Terminación y conexión completa de cables en los abrigos o salas.
- h) Identificación de cables y conductores.
- i) Desmontaje de la instalación

14.2. NORMAS DE APLICACIÓN.

Las características siguientes abarcan todos los conductores eléctricos que sean provistos e instalados dentro del marco de la presente especificación.

Salvo indicación en contrario de la Inspección de Obra, todos los cables para señalamiento deberán responder a las especificaciones eléctricas y mecánicas de las siguientes normas:

- Para secciones de 1,0; 1,5; 2,5 y 4,0 mm²: IRAM 2268
- Para secciones mayores a 4,0 mm²: IRAM 2178
- Flexibilidad mínima del alma según lo establecido en norma IRAM 2022, clase 2 y clase 5, para distribución de energía y comando respectivamente.

Cualquier apartamiento respecto a estas especificaciones deberá ser claramente mencionado en la oferta.

Todos los materiales que componen los cables y sus accesorios, así como los métodos de fabricación y de utilización deberán ajustarse a:

- Las normas IRAM correspondientes.
- Las normas y recomendaciones internacionales en vigencia en las redes de ferrocarriles de transporte público.
- Las normas y recomendaciones de aplicación a los sistemas de transporte público de ferrocarril del país de origen del suministro a proveer.
- Condición de que esas prescripciones no estén en contradicción con las de las presentes especificaciones.

El Oferente deberá implementar los medios y estructuras necesarias para asegurar la garantía y el control de calidad, a fin de responder a las exigencias de calidad establecidas por el Comitente.

Para los tendidos subterráneos, se emplearán conductores eléctricos normalizados aptos para tal uso (Norma IRAM 2178).



14.3. INSTALACIONES EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO PARA PERSONAS.

Desde la presentación de la oferta y antes de la celebración del contrato, el Oferente deberá poder presentar al Comitente, la certificación de conformidad según las normas de aplicación de los materiales a proveer, sin perjuicio de los ensayos que oportunamente sean dispuestos al respecto por la Inspección de Obra.

Como se expresara oportunamente, el Contratista deberá hacer un distinguo entre los conductores destinados a la red de cables subterránea, que bastará que se ciñan a los requisitos anteriores y sean aptos para uso subterráneo y los destinados a ser montados en emplazamientos donde se encuentre personal actuando en forma permanente, se verifique la presencia de público usuario del servicio o se corra el riesgo de accidentes ante la eventualidad de un incendio de los mismos, para cuyo caso deberá verificarse que los mismos cumplan con los siguientes requisitos:

- Cero Propagación de Halógenos (no contienen iones que puedan formar ácido clorhídrico, potencialmente dañino para los equipamientos y nocivo para la respiración),
- Significativa reducción de otras emisiones corrosivas en caso de fuego,
- Muy baja emisión de humos densos (lo que maximiza el nivel de visibilidad suministrando un tiempo extra para un escape seguro),
- No propagantes de llama,
- Ecológicamente amigables (fácil disposición final del producto y no dañina para el medio ambiente).

En función de ello, se requiere que dichos conductores cumplan con las siguientes normas relativas al comportamiento frente al fuego: IRAM 62266, IEC 60754, IEC 61034 e IEC 60332-3 u otras equivalentes en el ámbito internacional.

El Oferente suministrará la información más detallada respecto de las características de los cables que planea emplear en emplazamientos con riesgo para personas, quedando supeditada su utilización en el proyecto a la autorización que al respecto emita la Inspección de Obra.

14.4. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA RESPECTO DE LA RED DE CABLES.

El Contratista tiene la responsabilidad de determinar el trazado final y disposición de las rutas de cables y los diferentes cableados en los locales técnicos, armarios, etc., incluyendo los emplazamientos de los elementos de fijación y demás accesorios, en función de las características del suelo, del trazado de la vía, las obras de arte, pasos a nivel viales y peatonales, interferencias con conducciones de cualquier naturaleza, tanto del ferrocarril como de terceros, particularidades de los locales existentes y a construir y de cualquier otro dato que influya en su colocación.

Todos los emplazamientos, métodos de fijación, elementos de soporte, y accesorios, empalmes e insumos varios propuestos por el Contratista estarán sometidos a la aprobación previa de la Inspección de Obra.

Los suministros y prestaciones deben realizarse según las reglas del buen arte y las necesarias precauciones, según cada caso, referidas a la instalación del sistema de tracción eléctrica que pudieran existir en cada ramal.

Se indicará la traza del cable mediante mojoneros de H°A°, en los lugares exactos donde se produzcan quiebres de la línea de traza.

Para la identificación de los cables entrantes a los abrigos, salas de relés, etc. se deberá realizar mediante identificador grabado en relieve y conductores mediante tubos porta dígitos. En esta materia, las disposiciones del Comitente serán inapelables.

14.5. INGENIERÍA PARA MONTAJE DE LA RED DE CABLES.

Antes de la realización de la red subterránea de cables y los tendidos en los locales técnicos, el Contratista entregará, en cinco ejemplares a la Inspección de Obra, y someterá a su aprobación la ingeniería de montaje de los cables, que mínimamente consistirá de lo siguiente:

- Trazado de ruta de cables
- Trazado de cables representados con su código de identificación en los locales técnicos.
- Programa de instalación que propone (cableado subterráneo y cableado en salas por separado).

Luego de aprobado por la Inspección de Obra el programa de colocación propuesto por el Contratista, éste podrá dar inicio a la ejecución del mismo respetando las prescripciones de la presente especificación y todas las observaciones que hubieran sido emitidas por el Comitente.

14.6. TENDIDO DE CABLES.

14.6.1. GENERALIDADES.

No se podrá realizar ningún tendido de los cables antes de que la Inspección de Obra haya verificado y aceptado las rutas respectivas o los caminos de cables para el caso de los locales técnicos.

El tendido de los cables se hará con el mayor cuidado, bajo el control y la supervisión de la Inspección de Obra. En todos los casos, el Contratista será responsable de las averías que pudiera ocasionar a los cables durante los trabajos de tendido, si éstos no se realizan adecuadamente o son llevados a cabo sin la presencia del Inspector de Obra.

El tendido de los cables se hará a mano; el cable reposará en rodillos y el esfuerzo de tendido se repartirá a lo largo del cable sobre el mayor número de puntos posible. Esos rodillos deberán girar fácilmente, estar en buen estado y no presentar asperezas susceptibles de dañar la vaina exterior del cable.

La colocación de un tramo de cable será realizada por un equipo de trabajo suficientemente numeroso. Si el Contratista dispusiera de un número insuficiente de hombres, la Inspección de Obra podrá suspender el trabajo de colocación sin que el Contratista pueda reclamar ninguna indemnización o mayores costos.



Se dejará una reserva de cables enterrados de 2m al pie de los postes de señales, y de 3m bajo el piso técnico de la cabina de señales o en la cámara que se instalará al pie del abrigo a proveer por el contratista.

Los ingresos de cables a los equipamientos deberán realizarse extremando las precauciones para no dañar los conductores.

Las partes inferiores y superiores de los marcos de los armarios deberán presentar recortes para el paso de los cables. Estos recortes estarán provistos de dispositivos de cierre y en el momento de la introducción de los conductores, se equiparán con prensacables u otros dispositivos para la protección de los mismos.

En el caso de los equipamientos diseminados en campo tales orificios además, serán adecuadamente obturados con material apropiado a los efectos de impedir el ingreso a los mismos de polvo, depósitos metálicos, insectos o roedores.

Las vías de acceso de los cables a los tableros se situarán en la base de tales equipamientos. Cuando los cables deban atravesar un piso flotante, deberán tomarse las medidas necesarias para garantizar la estanqueidad del mismo.

14.6.2. CABLEADO.

El cableado de los equipos deberá ser limpio y prolijo.

Los conductores serán cableados en su totalidad en ambos extremos, de manera tal que aquellos no utilizados, puedan ser empleados en el futuro.

Los conductores se cablearán siempre de borne a borne, no permitiéndose cajas de unión ni empalmes dentro de armarios o salas.

Todo el conexionado se hará con conductores de cobre con aislación termoplástica auto extingible.

Cada conductor se marcará individualmente en sus extremos, mediante tubo porta dígitos.

Los extremos de los conductores multifilares deberán ser apretados y unidos mediante soldadura o terminal apropiado y protegidos por una funda resistente al calor.

Los conductores de alimentación unifilares que presenten una sección igual o superior a los 6 mm² deberán estar provistos de terminales que permitan la conexión de dichos cables a los tableros de alimentación.

Los cables cuyo diámetro externo no supere los 10 mm y los conductores unifilares instalados en los equipamientos tales como cajas, armarios, tableros, repartidores, etc., estarán unidos en manojos o reunidos en pequeños caminos de cable-canal en PVC auto extingible. Los cables con diámetro externo superior a 10 mm se fijarán individualmente.

14.6.3. REPARTIDORES.

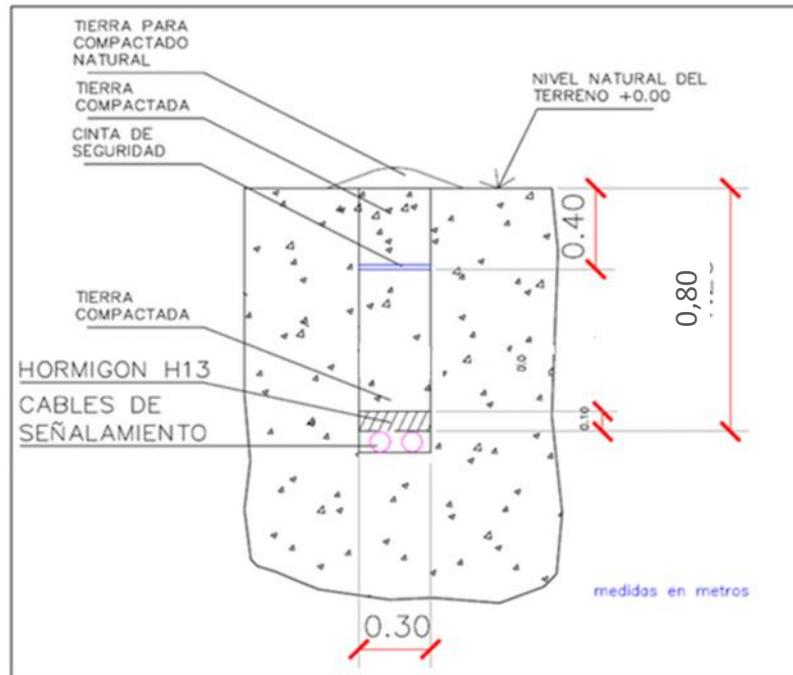
Los repartidores y borneras responderán a las siguientes exigencias:

- los bornes tendrán una toma de prueba a cada uno de sus lados, de manera tal que no sea necesaria la desconexión del conductor para verificar la presencia de tensión.
- En promedio, una bornera de cada dos será seccionable, a los fines de poder detectar con facilidad la porción averiada.
- los bornes serán del tipo prensacables u otro tipo similar,
- los bornes estarán previstos para conductores de secciones de 0,4 a 2,5 mm²,
- sólo se admitirá un conductor por borne,
- el cableado deberá realizarse por manojos convenientemente asegurados o en pequeños ductos de material plástico con tapa removible y desmontable, tipo "cable-canal",
- la conexión del cableado a los bornes se realizará de acuerdo con las reglas de buen arte, dejando una vuelta como reserva.

14.6.4. PARTICULARIDADES DEL TENDIDO SUBTERRÁNEO.

A los fines de esta especificación, se entiende por tendido subterráneo de conductores, al efectuado en zanja en la zona de vías, así como también los cruces bajo vías y pasos a nivel, incluyendo además esta definición los casos particulares de los caminos de cables en caños camisa amurados en obras de arte y otras instalaciones.

14.6.4.1. ESQUEMA DE CORTE DE TENDIDO DE CABLE DE SEÑALAMIENTO.



14.6.4.2. CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Serán empleados cables multifilares para uso subterráneo que responderán a las normas y especificaciones que se indicaron precedentemente.

14.6.4.3. EMPALMES.

No se aceptaran empalmes de cables, salvo aquellos en los cuales sea inevitable debido al largo de la bobina.

Sin embargo, de ser necesaria la realización de empalmes por razones técnicas o de cumplimiento de normas constructivas de los fabricantes, sólo se admitirá uno por tramo, el cual será efectuado bajo la supervisión del Inspector de Obra y alojado en una cámara construida a tal efecto.

Se utilizarán conjuntos tipo Scotchcast o equivalentes, con moldes transparentes que permitan la visualización de las conexiones y su correcta disposición previa al vertido de la resina epoxi.

14.6.4.4. CÁMARAS PARA CONDUCTORES ELÉCTRICOS.

Cuando fuera menester la utilización de cámaras, las mismas serán construidas en hormigón H17 con dosificación in situ 1:2:3, armado con hierro del 6 de dureza natural fabricados según norma IRAM-IAS U500-528 cada 15 cm en ambas direcciones y atados con alambre de fardo. La armadura tendrá continuidad en base y tabiques. La cámara será



hormigonada de una sola vez (base y tabiques), y estará asentada en una cama de 15 cm de leca para mejorar el drenaje de las mismas. El espesor de losa-tabique de 12 cm.

Las dimensiones mínimas aproximadas son de 0,80 m x 0,80 m x la profundidad necesaria para que existan 0,35 m por debajo del nivel inferior de los ductos que converjan a ellas.

El fondo de la cámara tendrá pendiente hacia 1 caño de 4" de 3.2 mm de espesor para permitir el drenaje natural. En el apoyo de la tapa con los tabiques se colocara una junta de cordón embreado para mejorar la estanqueidad de la cámara.

La materialización de las tapas de 7 cm de espesor tendrán las mismas características que las descriptas para las cámaras y llevaran manijas laterales con terminación galvanizado en caliente o acero inoxidable macizo, incorporadas previo al hormigonado para su izamiento, de forma tal de garantizar la estanqueidad de la misma. Las cámaras con sus respectivas tapas deberán quedar a 0.40 metros por debajo del nivel del terreno.

En los lugares donde se coloquen cámaras, se instalarán "**Marcadores de bola**" tipo "**Ball Markers** que forma parte del **Electronic Markers System de 3M**", para facilitar la localización de las mismas en un futuro, con el equipo adecuado.

14.6.4.5. CAÑOS DE HIERRO GALVANIZADO.

Cuando deban efectuarse cruces de obras de arte, se emplearán conductos construidos con caños de hierro con costura galvanizados por inmersión en caliente según norma IRAM 2502, roscados y cuplados, de 4".

En los casos en que fuera menester doblar dichos caños, esta operación será realizada de manera tal de no dañar su galvanizado y formando ángulos acordes con los establecidos en las normas en lo que respecta a radios mínimos de curvatura admisibles para los cables que contengan; no se permitirán ángulos inferiores a 75°.

La posición de los mismos en los cruces será establecida para cada caso in situ con la Inspección de Obra, siendo el criterio general que éstos se coloquen en forma perpendicular o longitudinal al eje de la obra de arte a ser salvado. En el caso de discurrir sobre obras de arte, los caños serán fijados a las mismas en virtud de las disposiciones que al efecto realice la Inspección de Obra.

14.6.4.6. TENDIDO Y CONEXIONADO.

La ruta del tendido del cableado subterráneo se realizará según el anteproyecto elaborado por el Contratista y corroborado in situ por la Inspección de Obra.

A los efectos de establecer la traza definitiva, se efectuarán sondeos cada 20 metros para verificar la ausencia de interferencias, determinándose de esa manera el eje de la zanja.



Dicho zanjeo, de sección rectangular, tendrá una profundidad mínima de 0,80 m en los tramos que se cubra el cable con hormigón y de 1,20m en los tramos que la inspección permita la colocación de media caña o de ladrillos dispuestos transversalmente al eje del cable, con respecto al nivel del terreno resultante de los trabajos de limpieza y emparejado previo, y un ancho mínimo de 0,30 m.

El Contratista efectuará la excavación extremando los recaudos para evitar que la tierra removida se mezcle con el balasto produciendo su colmatación.

Si por eventualidades de esta labor se produjera el derramamiento de tierra en la zona de vías, el Contratista deberá arbitrar los medios necesarios para la limpieza y depuración del balasto afectado. El sitio de trabajo deberá ser señalizado con cintas, vallas y/o carteles que cumplan con las normas de seguridad vigentes, teniendo en cuenta tanto el sector de zanjeo como el de depósito transitorio del producido.

Sobre el fondo de la zanja, una vez perfilada y desprovista de cascotes, tierra suelta, etc., se colocarán en el piso de ésta, tacos de madera de 10 cm x 10cm con una longitud inferior al ancho de la zanja, dispuestos estos cada 2 (dos) metros uno del otro. Estos tacos podrán ser reemplazados por ladrillos colocados trasversalmente al eje del tendido. Sobre estos tacos se instalaran los cables.

Dispuestos los cables sobre los tacos de madera (o ladrillos), estos se cubrirán con una capa de 0,10 m de Hormigón elaborado H13, o de losetas o ladrillos comunes dispuestos uno a continuación del otro en forma transversal al eje del cable. Una vez que transcurra el tiempo de fraguado del hormigón se procederá a cubrir con tierra realizando capas sucesivas de 0,20 m de espesor, cada una de ellas apisonada antes de pasar a la siguiente.

En el tapado de la zanja a 40 cm del nivel de terreno se deberá colocar una cinta de identificación de señalamiento y posteriormente se cubrirá con tierra dejándose al final de esta tarea una convexidad sobresaliente del nivel circundante del terreno de 0,20 m para su asentamiento natural.

Se cuidará de efectuar la tapada definitiva de manera tal de que no queden en el terreno montículos ni acumulaciones de tierra u otros materiales, debiendo quedar la zona de trabajo limpia y enrasada al final de esta operación de manera tal de proveer un correcto drenaje de las aguas.

La Inspección de Obra evaluará y eventualmente aprobará otros medios y métodos constructivos que produzcan el mismo resultado final para estos trabajos.

14.6.4.7. CRUCES BAJO VÍAS.

Los cruces bajo vías se realizarán mediante el uso de caños de PVC reforzado de 4" de diámetro.



La instalación se efectuará con tunelera, salvo que las características del terreno y/o espacio no permitan colocar la tunelera, en cuyo caso la inspección analizará si es viable realizar el cruce de vía a cielo abierto. El cruce de vía seguirá la dirección perpendicular al eje de la vía. En líneas generales, se efectuará a una profundidad no inferior a 1,20 m con respecto a la cara inferior del durmiente, salvo en circunstancias especiales, donde dicha medida será corregida y consensuada con la Inspección de Obra.

Se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir disponer en los mismos de un espacio libre no inferior al 40 % de la sección útil total a los fines antes enunciados. La cantidad mínima a instalar por cada cruce de vías será de 2 caños.

Dichos caños serán prolongados como mínimo 1,50 m a cada lado de los rieles externos de las vías atravesadas.

14.6.4.8. CRUCES EN PASOS A NIVEL.

Estos cruces se realizarán mediante el uso de tubos corrugados de PEAD de 4" de diámetro.

Para su instalación en pasos a nivel, los tubos se dispondrán mediante el uso de tunelera, a una profundidad no inferior a un metro con respecto al nivel del terreno circundante, pudiendo efectuarse adaptaciones en función de las singularidades que pudieran encontrarse, siempre y cuando se cuente con la pertinente autorización de la Inspección de Obra.

En todos los casos se colocarán tantos caños como sea necesario para permitir disponer en los mismos de un espacio libre no inferior al 40 % de la sección útil total.

En todos los casos dichos caños serán prolongados como mínimo 1,50 m a cada lado del borde del pavimento del paso a nivel atravesado y serán rematados en ambos extremos por cámaras de hormigón que respondan a las características constructivas y de instalación enunciadas en el párrafo correspondiente de estas especificaciones; en el interior de las mismas se producirá una reserva de cables de aproximadamente 2 metros. La cara superior de la tapa de la cámara quedará a una profundidad mínima de 0.40m por debajo del terreno natural.

En zanjas o alcantarillas que colecten aguas en zona de vías y que deban ser superadas por el tendido del cableado, se apelará también a la solución de utilizar conducciones realizadas mediante tubos de hierro galvanizado enterrados a una profundidad que será especificada por la Inspección de Obra.

Tratándose de obras de arte, los tubos serán amurados a su estructura con grapería cuya cantidad, modo de fijación y características constructivas deberán ser aprobados en forma previa a su instalación por la Inspección de Obra.

Tratándose de cruces bajo pasillos peatonales, se preferirá la ejecución mediante tunelera u otro método similar a una profundidad que



será establecida in situ por la Inspección de Obra. En tales casos bastará con continuar con el mismo tendido de caños de PVC de la red troncal de cables.

14.6.4.9. ACOMETIDAS A LOS ABRIGO.

Se preferirá una distribución geográfica del sistema que minimice la presencia de armarios en el campo. De ser necesaria su instalación, debido a falta de espacio en las Cabinas de Señales para instalar los bastidores y equipos correspondientes, los lineamientos básicos de las acometidas a los mismos son las que se indican.

Previo a su conexionado, deberá comprobarse la continuidad de los conductores y su aislación entre sí y contra tierra, mediante el uso de un megóhmetro.

En la base de los abrigos se dejará una reserva de 3 m de cada tipo de cable que ingrese a ellos, disponiéndosela de acuerdo con las instrucciones que al respecto emita la Inspección de Obra.

A los fines de su instalación sobre las tiras de terminales, los conductores deberán ser rematados mediante terminales tales que no permitan el aflojamiento de los cables como consecuencia de las vibraciones producidas por el paso de los trenes. Asimismo, serán identificados a través de números o letras, según corresponda, indicando el circuito al cual pertenecen, en un todo de acuerdo con la identificación consignada en los planos de las instalaciones. Además, todas las borneras se identificarán según los planos de proyecto aprobados.

Los grupos de conductores serán acondicionados y mallados conservando la estética propia de los tableros eléctricos, disponiéndose separadores para cada manga y efectuándose su sujeción mediante el uso de abrazaderas o precintos plásticos adecuados.

Las acometidas se resolverán prolongando adecuadamente los conductos de PVC que contienen los conductores hasta el interior de los armarios. Los ingresos de los cables deberán ser rellenados con poliuretano expandido u otra masa aislante de similares características. Toda situación no prevista en la presente descripción deberá ser dirimida por la Inspección de Obra.

14.6.5. PARTICULARIDADES DEL TENDIDO EN LOCALES TÉCNICOS.

Previamente a su conexionado, deberá comprobarse la continuidad de los conductores y su aislación entre sí y contra tierra, mediante el uso de un megóhmetro.

En cada uno de estos emplazamientos se efectuará un estudio conjunto entre el Contratista y la Inspección de Obra, a los fines de determinar la solución más adecuada para cada caso.

Podrá apelarse a la utilización de bandejas portacables o en el caso de haberse dispuesto la construcción de una canaleta por el piso del local, ésta dispondrá de las dimensiones adecuadas y será revestida y muñida de una tapa antideslizante apropiada.



A los fines de su instalación sobre los distintos bastidores, los conductores deberán ser rematados mediante terminales tales que impidan que los conductores se desprendan como consecuencia de las vibraciones originadas por el paso de los trenes. Asimismo, serán identificados a través de números o letras según corresponda, indicando el circuito al cual pertenecen, en un todo de acuerdo con la identificación consignada en los planos de las instalaciones.

Los grupos de conductores serán acondicionados y mallados conservando la estética propia de los tableros eléctricos, disponiéndose separadores para cada manga, efectuándose su sujeción a las respectivas estructuras de sostén mediante el uso de abrazaderas o precintos plásticos adecuados.

En las bandejas horizontales, los cables reposarán directamente sobre las superficies de apoyo, sin piezas intermedias.

En las escaleras verticales, los cables se fijarán cada 50 cm por medio de bridas de material plástico adaptados a la sección exterior y al peso del cable.

El trayecto de transición de los cables entre las bandejas horizontales y las escaleras verticales se mantendrá lo más reducido posible. Para ello, se utilizarán, en especial, herrajes que soporten el conjunto de cables.

En los lugares en que atraviesen los pisos, los cables se protegerán de la siguiente manera:

- Cables aislados: tubos de material plástico sin halógeno.
- Escaleras de cables: protección mediante chapa metálica galvanizada removible.

El Contratista colocará los cables en forma ordenada y evitará en particular los cruces a fin de facilitar emprendimientos posteriores. En caso de que la Inspección de Obra constate que la colocación de los cables es descuidada, el Contratista deberá rehacer el trabajo de colocación hasta que éste sea aprobado.

Concluidos los trabajos de conexionado y prueba de la nueva instalación, los ingresos de cables deberán ser rellenados con poliuretano expandido u otra masa aislante de similares características.

En caso de no haber y ser este necesario, se instalará un piso técnico, a proponer en cada caso por la CONTRATISTA y a aprobar por la INSPECCIÓN DE OBRA, por debajo del cual se atravesarán los cables que ingresan a la misma, con destino a los relés correspondientes ubicados en el bastidor nuevo a proveer.

La acometida a las Cabinas de Señales se realizará por tierra, ingresando a las mismas por caño de PVC reforzado de 100mm.



14.6.5.1. DEFINICIONES.

A los fines de esta especificación, se entiende como bandeja portacables a un soporte de cables colocado horizontalmente y destinado a recibir los cables situados en un eje horizontal.

Una escalera para cables es un soporte de cables colocado verticalmente y destinado a recibir cables situados en un eje vertical.

14.6.5.2. LINEAMIENTOS BÁSICOS.

Las escaleras, las bandejas, los soportes y, en general, todas las estructuras y piezas de unión se ejecutarán en acero galvanizado por inmersión en caliente según las normas IRAM en vigencia.

La bandeja será de tipo perforado o lisa prefabricada, en tiras de 3 ó 6 metros de longitud, fijada en cada tramo a través de bulones y tuercas galvanizadas (como mínimo cuatro por unión).

Las bandejas de cables podrán soportar una carga uniformemente distribuida de 35 daN por metro e irán fijadas a los soportes.

Los travesaños y los barrotes de las bandejas, los soportes verticales y los accesorios serán galvanizados en caliente por inmersión.

Todos los agujeros de empalme y todos los recortes se ejecutarán antes de la galvanización en caliente por inmersión.

Todos los cambios de dirección en el plano horizontal o vertical de las bandejas se realizarán con ayuda de curvas.

Se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas de las piezas constitutivas de los soportes de cables; se prohíben las aristas y los ángulos vivos.

15. ENCLAVAMIENTO

El CONTRATISTA deberá contemplar la interfaz entre el sistema existente y el nuevo sistema de señales eléctrico. Incluirá los sistemas de control para los nuevos semáforos luminosos que reemplacen las señales de brazo como así también la interface para el futuro sistema de ATS tanto para los nuevos semáforos como así también para los semáforos luminosos preexistentes en las estaciones a intervenir que se indican en los anexos.

El diseño de las interfaces de los sistemas de señalamiento responderá a los esquemas típicos propuestos en los anexos. El contratista deberá realizar la ingeniería de detalle completa adaptada a cada caso particular.

Como premisa general, se contempla que cada señal será comandada por un relevador vital, que además comandará a futuro el sistema de ATS. Además todos los elementos en vía que tuvieran detectoras mecánicas que condicionaran el accionamiento de las señales mecánicas a reemplazar, como ser puntas de agujas y cerrojos en cambios, barreras en pasos a nivel, etc., se instalarán detectoras eléctricas vinculadas a relevadores vitales de modo de reemplazar el enclavamiento mecánico desafectado de la vía, por enclavamiento a relevadores vitales en la cabina.



Se incluyen en el alcance de la obra todos los cableados, conexiones y alimentación de energía para el control del sistema de ATS por cada Señal Absoluta, quedando pendiente la instalación a futuro de las cajas de relé y balizas.

Se deberán mantener todas las condiciones de seguridad existentes de enclavamiento de señales tanto en cabina como en vía. Esto incluye la detección de cerrojos y posicionado de agujas.

Para el comando de los relés correspondientes al control de las señales y los correspondientes relés necesarios para el enclavamiento de los cambios (accionamiento, cerrojo, etc.) se deberán instalar cajas de contactos rotativos o por levas vinculados a la llamada "cola de palanca" de las señales y cambios, ubicados en marcos de palancas de cabinas y subsidiarias, o elemento equivalente de accionamiento de las señales.

La vinculación entre la caja formadora de contactos y la cola de palanca se realizará mediante varillas de conexión con tornillo de ajuste y extremos de horquillas.

Las cajas o llaves de contactos deberán estar montadas sobre perfiles fijados a los parantes del soporte de cuadrantes. A través de las llaves se detectará eléctricamente la posición de las palancas.

Los contactos eléctricos de las llaves representan el inicio del circuito de la lógica de control de las señales.

Las llaves de contactos se conectarán con los relés correspondientes, montados en los bastidores de relés.

En las cabinas de señales se instalarán las cajas de contactos rotativas a levas. Estas se conectarán a palancas por medio de una varilla de medio tornillo y horquilla en ambos extremos. Se fijará a la cola de palanca con pernos de $\frac{1}{2}$ " al igual que la llave. La vinculación de la horquilla a la llave se hará con una palanca con el agujero de lado de la caja de cuadrante, de manera de accionar la llave con el movimiento del varillaje.

Estas cajas de contactos se cablearán hasta la sala de relé o sala técnica utilizando una bandeja portacables metálicas perforada de 100 X 50mm, marca Samet o similar; galvanizada por inmersión en caliente. Las bandejas se vincularán a la estructura de soporte del cuadrante del marco de palanca.

El cableado ingresará desde la sala técnica por cables de múltiples conductores y luego se distribuirá a las llaves en función de la necesidad de la lógica.

Fijado a las columnas de la estructura, hacia un lateral se dispondrá de un gabinete eléctrico estanco con puerta de 350 X 450 X 100mm con bandeja de montaje en la que se fijará riel DIN 35 simétrico y los bornes necesarios para realizar el conexionado entre las llaves y los bastidores de la sala técnica.

La ingeniería presentada por la empresa contratista deberá estar firmada por el Representante Técnico de la misma.

16. VISUALIZACIÓN.

En cada Cabina de Señales se instalará un mímico en el que se visualizará el estado de la Señal (Verde, Naranja o Rojo según el caso) y de los Cambios (Normal - Reverso). Para el caso de la indicación de las nuevas señales eléctricas, se incluirá la información de lámpara quemada como se indica en los esquemas típicos adjuntos.



Los indicadores de señales se harán con LED tomando la alimentación en serie con el consumo de la luz de señal. Para ello se confeccionará una plaqueta de diodos conectada en serie con cada una de las alimentaciones de las señales generando la caída de tensión que alimentará el LED del indicador en el mímico del cuadro de cabina.

El mímico deberá ser propuesto por el Contratista durante la etapa de Ingeniería ejecutiva, los estándares y materiales a utilizar quedará a exclusiva aceptación de la Inspección de obra.

El mímico a instalar deberá estar de acuerdo a la ingeniería aprobada por la Inspección de Obra de ADIF.

El cableado desde los relés ubicados en el bastidor o abrigo correspondiente, hasta el mímico, se deberá realizar con cantidad de conductores necesarios, dejando una reserva del 10% y un mínimo de 5 conductores. Se utilizarán cables adecuados, pudiendo ser multipar telefónico o similar.

Los terminales empleados serán del tipo AMP, e identados según especificaciones del fabricante. La propuesta deberá ser presentada a la Inspección de obra para su evaluación y aprobación.

La canalización desde el bastidor o abrigo hasta el mímico, se definirá en cada caso particular con la Inspección de Obra, respetando los siguientes lineamientos:

- Cable enterrado: si la distancia entre el abrigo y la cabina de señales supera los 2m, se deberá enterrar el cable a una profundidad mínima de 0,80m respecto al terreno natural, hormigonando el tramo de cable entre el abrigo y la cabina de señales. De ser aprobado por la Inspección de Obra, se podrá enterrar el cable a 1,2m de profundidad y proteger al mismo con ladrillos comunes dispuestos en forma continua y perpendicular al eje del cable. En caso que la distancia entre el abrigo y la cabina de señales sea menor o igual a 2m se instalará un caño de PVC de 100mm de diámetro, enterrado según indicación de la Inspección de Obra, por donde ingresarán los cables a la cabina de señales.
- Cable en cabina de señales hasta mímico: El cable se canalizará en bandeja portacables o cañería galvanizada de PVC hasta llegar al mímico.

17. REQUISITOS DEL MONTAJE.

En caso de no interferir con el normal funcionamiento de la circulación de las formaciones, el montaje de las instalaciones objeto de este documento y el desmontaje de las que serán desafectadas, deberá realizarse con los servicios ferroviarios plenamente operativos.

No deberán producirse interferencias con la arquitectura de las obras civiles existentes, salvo en aquellas cuya utilización hubiera sido debidamente autorizada por el Comitente.

El acabado de las instalaciones suministradas deberá estar arquitectónicamente en concordancia con los emplazamientos que le hubieran sido asignados cuando éstos se encontraran a la vista del público usuario del servicio.

Además de no afectar el normal desenvolvimiento del servicio comercial de pasajeros, las actividades de montaje y desmontaje no deberán tampoco condicionar ni entorpecer el flujo y rutina de los pasajeros en su desplazamiento por las instalaciones del Comitente.



18. SEÑALES.

Las señales de brazos o banderas se reemplazarán por semáforos o señales luminosas de LED a color de 2 o 3 aspectos.

Para el caso de las señales de entrada y salida del cuadro de estación que cuenten con cambios en el ingreso de la estación, las señales a reemplazar serán dos, de manera de contar con dos señales de protección al ingresar a la estación.

Las señales serán controladas por un relé (HR) que confirmará la posición definida de la señal. Al contar con un relé, ante cualquier falla, el aspecto de la señal irá a un estado restrictivo, con aspecto a rojo.

El relé HR, instalado en la sala de relevadores, será controlado por una lógica en la que intervendrán, además de la propia palanca de la señal, las palancas de las señales antagónicas y conflictivas, las posiciones de los cambios que intervengan en la ruta, y los relés HR de rutas paralelas sobre su misma vía.

Estas señales estarán alimentadas desde el bastidor de relés en la sala técnica. La alimentación saldrá desde la bornera de entradas y salidas. La fuente que alimentará a las señales será exclusiva para salidas externas.

En particular, para los cuadros de estaciones grandes, donde haya gran cantidad de señales por cuadro, deberán tener fuentes independientes para la alimentación de señales.

Cada señal se cableará con cables de 7 conductores de 2,5mm² de sección. De los 7 conductores se utilizarán 3 para la alimentación de la señal, 2 conductores para la alimentación de la caja de control de ATS, y los restantes quedarán vacantes.

Los cables al salir desde la sala de relés tomarán la ruta subterránea de cables hasta llegar al pie de la columna de señal, desde allí subirá a la serpentina o poste de señal existente a través de un caño galvanizado de 1" adosado al mástil con grampas "U" soldadas a la estructura. El ingreso del cable al semáforo se hará directamente del caño al conducto interno del soporte inferior.

En los casos de los cuadros de estación donde se necesite conectar muchos elementos de campo, se alimentará con cables de mayor capacidad de conductores, hasta llegar a abrigos intermedios de conexiones, desde donde se distribuirá a cada elemento, incluyendo las señales, a las que se extenderá con cables de 7 conductores.

Todos los cables deben estar con su correspondiente identificación.

Todas las señales se montarán en las estructuras preexistentes que soportan las señales mecánicas. En los casos en que estas estructuras no existan o no estén en buenas condiciones, las señales deberán montarse en nuevos postes de hormigón armado anclados en bases de hormigón armado. Tanto la base como los postes deberán ser instalados y provistos por el Contratista y contar con los accesos para cables de modo que en ningún caso queden expuestos los cables que acceden en forma subterránea.

Deberá tener en cuenta para el cálculo de los postes y las bases el peso de los semáforos, plataformas escaleras y herrajes además de los presuntos operarios ubicados en la plataforma y la estabilidad respecto al vuelco frente a la acción de vientos, de 120 Km/h establecido en el CIRSOC, y verificado por el método Sulzberger.

En todos los casos en que se reutilicen las estructuras preexistentes para el soporte de los semáforos se deberá al menos: para las estructuras metálicas, realizar una



verificación del estado general, reemplazar o reforzar las piezas o bulonerías que puedan faltar o que su deterioro comprometa la estabilidad estructural, realizar una limpieza de óxido, colocar protección anticorrosiva mediante UNA (1) mano de Antióxido al cromato de cinc (no convertidor de óxido) más DOS (2) manos de pintura sintética de base de resina alquídica de color definido por la Inspección de Obra.

En caso de reutilizar la estructura de la señal mecánica existente, se deberá proveer e instalar un caño de hierro galvanizado de al menos 2.5 pulgadas de diámetro para la protección de los cables de acometida. Este caño deberá enterrarse al menos 0.80 metros en el suelo y se extenderá hasta la altura de montaje de la señal, donde acometerá a una caja metálica estanca apta para exteriores y desde aquí se vinculará con el cabezal de la señal mediante caño flexible para exterior con protección metálica tipo Zoloda. Tanto el caño como la caja se fijarán firmemente a la estructura de soporte mediante abrazaderas de hierro galvanizado o zunchos y hebilla de acero inoxidable adecuados. Caso contrario, los cables se tenderán por dentro de la base y del poste nuevo de la señal

Las señales deberán instalarse de modo homogéneo; es decir, siempre a la misma altura respecto del hongo del riel y a la izquierda del sentido de marcha del tren. Los apartamientos a dichas condiciones deberán ser justificados por el Contratista y aprobados por el Comitente.

Las señales se fijarán con los soportes propios del semáforo. Internamente a la serpentina se colocará una planchuela o chapa agujereada con la distancia entre centros de agujeros de soporte.

Las señales se instalarán de tal manera que no invadan el gálibo dinámico de ninguno de los vehículos que circulen por las vías, debiendo asegurarse que el centro de la lente más baja de la señal (aspecto Rojo) no quede por debajo de los 4,2 metros medidos sobre el nivel superior del hongo del riel.

Una vez montado el semáforo se procederá a cortar el excedente de mástil. Se cortará a una distancia de 600mm por encima del soporte superior del semáforo.

Al recortar el mástil también se deberá recortar la escalera hasta el nivel inferior del cuerpo del semáforo, procediendo a vincular nuevamente la escalera al mástil. Esto se hará a través de parte de la escalera recuperada o con material nuevo en caso de no poderse adaptar; soldado firmemente a la estructura. El objeto es obtener como resultado una escalera de acceso al nuevo semáforo para facilitar el mantenimiento.

El acceso al semáforo, en el caso de instalar postes metálicos nuevos, se realizará desde una plataforma a la que se accederá por una escalera metálica tipo marinera. Todo el conjunto deberá ser galvanizado en caliente.

Al finalizar la instalación de las señales, se identificarán las mismas pintando el número correspondiente en una placa bien visible que servirá para su correcta denominación, según las especificaciones que oportunamente emita al respecto el Comitente.

En el ANEXO se describen las características técnicas de los semáforos.

19. ACCIONAMIENTO DE VÍA

En los casos de vías electrificadas, o en las que existieran circuitos de vía, cuando deba intervenir sobre el accionamiento de un ADV se deberá preservar o reconstituir las aislaciones de barras y timonerías existentes, del mismo modo, los herrajes que se



agreguen para el accionamiento de las nuevas detectoras eléctricas deberán ser aisladas de modo de evitar la ocupación de circuitos de vía o la afectación por la corriente de retorno en los rieles.

En los casos que resulte necesario se procederá a aislar eléctricamente las barras de accionamiento de cambios, cerrojos y barras de seguridad para evitar riesgos por inducción o por descargas que pueda ocasionar la corriente de tracción, en los casos que corresponda, debida a un faltante de línea de retorno.

Serán aisladas en la sección de perfil "U" a la salida del marco de palancas y además en un punto cercano al extremo que acomete al ADV, en los casos que el mismo cuente con Circuito de Vía.

La aislación se realizará cortando la barra en el trayecto elegido, dejando un espacio sin continuidad no menor a 40mm, con una junta de aislación confeccionada en material Poliamida N°6 o en madera de Lapacho seca y cubierto con dos capas de pintura Epoxi, pintado por inmersión.

La junta vinculará las secciones del tramo de barra de la misma manera que se emplea actualmente para vincular dos tramos con una junta de unión estampada o fundida con tres bulones de diámetro ½" W por lado.

Sobre la timonería de cada ADV se realizará la aislación de las mismas para la convivencia de los circuitos de vías. Esta aislación se deberá practicar en todas las barras de timonería, placas soleras, etc. que puedan generar cortocircuito a los circuitos de vías.

20. CAMBIOS

En la zona de ADV's (Según listado adjunto) se realizarán trabajos de montaje de una caja de detección eléctrica por cada punta de cambio. El objeto es reemplazar la timonería actual del detector paleta que funciona actualmente con los alambres de señales.

De este modo se deberá desinstalar la conexión desde las agujas al viejo detector, para reemplazarla por un nuevo apéndice.

El apéndice se fabricará en chapa cortada y plegada de ½", con agujero de 13mm.

La vinculación al nuevo detector de contactos eléctricos será por medio de una conexión medio tornillo con extremos de horquilla de ¾" de diámetro de varilla, y pernos de ½" con pasador de aletas y chavetas. El diámetro de agujeros de las horquillas será de 13mm.

Para este nuevo elemento de timonería desarrollará un plano típico, pero se ajustará de ser necesario en cada caso particular. El agujero de fijación a la aguja será ejecutado en obra, contramarcando con los agujeros existentes en caso de poseer. Estos agujeros serán de 1".

La caja detectora de contactos eléctricos es una caja de uso ferroviario que puede ser de producción nacional o de fabricantes internacionales de elementos ferroviarios. Esta caja contará con 4 contactos regulables para ser utilizados en ambas posiciones del cambio.

Como modelos posibles podrán ser: AlstomSwitchCircuitControler 7R de 4 contactos; AlstomSwitchCircuitControler 7J ó 7K de 4 contactos; SafetranCircuitControler

U 5A; AnsaldoCircuitControler U5; Taller Metalúrgico Cohen Caja detectora de 4 contactos (fabricación Nacional).

De los estados de contactos se tomará indicación para ser usado en la lógica de correspondencia del cambio. La que estará condicionado por la posición de la propia palanca y confirmación eléctrica del correcto estado del cerrojo que enclava el cambio en cuestión.

La caja de contactos o detectora de posición de cambio se instalará a un lado de las puntas de aguja del ADV. Para la fijación de la caja de contactos se prolongará el extremo de la solera del ADV, en los casos que cuente con ésta.

En caso de no contar con solera se evaluarán opciones para una metodología de fijación general o particular para cada caso.

En los cambios o enlaces que deban ser detectadas ambas puntas, se montará una caja por punta y se realizará una conexión eléctrica en serie entre ambas cajas detectoras.

De los relés de estado se tomará una salida de contacto para la indicación de la posición de cambio en cabina. Este se instalará en el mímico de cabina de señales.

21. CERROJOS

Se detectará el estado del cerrojo mediante un detector del mismo tipo del utilizado para las puntas de aguja y adaptado para su fijación y ajuste a tal efecto.

Para ello se montará un soporte fabricado con la finalidad vincular firmemente el mecanismo de cerrojo con la detectora.

El soporte se fijará a la caja del pasador con los mismos tornillos de fijación de la caja del cerrojo. De no contar con la posibilidad de reutilizar los tornillos, se deberá reemplazar por otros de longitud adecuada, de 5/8" o de 3/4" W. por 220mm de largo.

Los contactos de la detectora del cerrojo se conectarán en serie con la detectora de puntas de aguja del modo que se muestra en los esquemas típicos adjuntos.

En los casos en que haya cambios que ya tienen detectoras eléctricas de puntas de aguja, pero no cuenten con detectora en el cerrojo, se deberá agregar y conectar este último de modo de completar la instalación según este estándar.

22. SISTEMA DE ALIMENTACIÓN

Ante un corte de suministro eléctrico en los equipos cuya alimentación sea de corriente alterna, deberán ser servidos por una UPS y banco de baterías incluidos también en el presente suministro. Este deberá suministrar energía al sistema de señalamiento de cada estación durante un período mínimo de 6 horas.

El Contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar que un corte de la red cause perturbaciones al ser restablecida la tensión.

Todas las alimentaciones se estabilizarán en tensión y se protegerán integralmente contra los cortocircuitos y los picos de corriente.

Los distintos niveles de protección se definirán en forma selectiva partiendo de la alimentación general.



22.1. ALIMENTACIÓN.

Se instalará en el propio local técnico de señalamiento o en un armario exterior, según el espacio disponible que haya en la cabina de señales, los siguientes elementos:

- Una UPS con entrada en 220V CA o 110V CA y salida regulada en 110V CA y una autonomía de al menos 6 horas para las cargas de los sistemas de señalamiento.
- Los transformadores de alimentación necesarios para las señales, la lógica, los detectores de punta de aguja, etc.
- Los dispositivos de protección de los distintos circuitos.
- Una fuente de alimentación de 110/12V para la alimentación de los consumos internos de la sala y de los equipos de campo
- Dentro de la sala técnica, en caso de requerirse, se instalará un transformador de 220/110V para la toma general de energía.
- Sobre uno de los racks, en la parte inferior se destinará para el montaje de los bornes componible, con montaje sobre Riel DIN 35 simétrico, separadores cada 10 bornes, topes al inicio y al final de la fila de bornes. Este caso para el conexionado de los cables de señalización y control de 2,50mm². Se instalará también una regleta de bornes tipo monobornes marca Hoyos o Zoloda, tornillo de bronce niquelado o latón, con montaje en riel DIN asimétrico. Estos serán utilizados para el conexionado de bornes de baterías y acometidas de circuitos de vías.
- Se dispondrá un sector de bornera para regleta de protección de Puesta a Tierra para conectar las protecciones de los equipos.
- Como instalación eléctrica interna se deberá considerar iluminación y tomacorrientes.
- Sobre los bastidores se colocarán soportes para la fijación de los zócalos de relés. Estos irán ubicados en la parte superior de los racks, y ubicados en forma continua hasta cubrir los niveles desde arriba hacia abajo.
- El cableado interno de los racks se tenderá dentro de cable canal ranurado tipo industrial de 70 de ancho por 50 de alto en sentido horizontal, y de 100 de ancho por 50 en sentido vertical. Los tramos de cable canal se atornillarán a los bastidores.
- El cableado ingresará a la sala a través de un ducto que desembocará en una cámara, está a su vez se comunicará con los bastidores por medio de canales con tapas en el piso de la sala; para las salas de mampostería. En las salas técnicas de hormigón armado se comunicará entre cuerpos a través de caños por debajo del piso o bien por medio de cable canal puesto en el piso debajo de los bastidores.

Todo equipo deberá poder extraerse fácilmente sin utilización de herramientas específicas.



La alimentación en 110 Vca, 220 Vca o 380 Vca estará prevista sobre borneras que admitan cables de 10 mm² de sección.

El oferente deberá incluir en su propuesta la provisión de UPS (doble conversión ON-LINE), tableros de conmutación de red local y línea específica del sistema de señales, donde exista, etc.

22.2. BATERÍAS.

Las baterías deberán ser selladas, libres de mantenimiento. En funcionamiento normal se utilizarán a flote y estarán conectadas al rectificador - cargador. Se encontrarán montadas sobre bancos construidos de material no corrosible. Deberán disponerse en recintos independientes a los demás sistemas.

Deberán presentar las siguientes características:

- Tensión nominal: 12 Vcc, 24 Vcc u otro valor estandarizado a determinar con la inspección de obra de modo de garantizar la compatibilidad con el sistema de ATS.
- Autonomía mínima de 6 horas en funcionamiento normal del equipo
- Ciclo de cargas y de descargas: 1500 mínimo
- Duración garantizada: 10 años mínimos a 25° C de temperatura.

22.3. RECTIFICADOR – CARGADOR.

El rectificador – cargador, estará compuesto enteramente por elementos estáticos y concebido para funcionar en modo flote, es decir manteniendo cargadas las baterías con una tensión constante y una corriente limitada, de manera de garantizar una vida útil óptima y un corto tiempo de recarga de las mismas (5 horas de carga rápida deberán restituir el 50% de carga a la batería).

El conjunto rectificador - cargador será capaz de alimentar los equipos de manera continua cuando las baterías estén desconectadas y su potencia nominal será 50% superior a la potencia necesaria para los equipos alimentados.

Su capacidad será tal que permita garantizar la alimentación de los equipos y a la vez la carga rápida de las baterías.

22.4. DISTRIBUCIÓN DE LA TENSIÓN ALTERNA.

En caso de ser necesario su instalación, los transformadores serán de tipo seco con secundarios múltiples, llevando a los bornes de salida las distintas tensiones alternas necesarias para la alimentación de los distintos circuitos. La potencia de los transformadores será 30% superior a la potencia necesaria.

22.5. PROTECCIONES.

Las distintas entradas y salidas de los transformadores y del rectificador cargador de baterías estarán protegidas por fusibles de "acción lenta".

Cada una de las entradas y salidas poseerá un dispositivo de corte manual, fácilmente accesible al personal de mantenimiento, que permita aislar cada



subconjunto (transformadores, estabilizador si lo hubiere, rectificador - cargador, baterías, etc.).

Las baterías estarán protegidas por un dispositivo automático de corte en carga apenas la tensión de las mismas descienda por debajo del límite de descarga.

22.6. PUESTA A TIERRA.

22.6.1. GENERALIDADES.

El objetivo de este ítem es la provisión y montaje de una puesta a tierra confiable con valor menor o igual a 10 Ohm destinada a la conexión a tierra de todas las instalaciones de señalización y control, constituyendo una conexión de baja impedancia de difusión a tierra para dichos equipos.

Todas las partes metálicas deberán estar conectadas eléctricamente al sistema de Puesta a Tierra (bastidores, abrigos, cerramiento perimetral del abrigo, marco de palancas, poste de señal, escalera y plataforma, etc.)

Todo el marco de palancas se conectará a Tierra a través de una puesta a tierra independiente que se instalará a tal efecto, conectado con cable de cobre y terminales atornillados a la estructura de fijación de cuadrantes. Los tramos que no tengan secciones de continuidad serán puenteados con chicotes de cable de cobre con terminales atornillados.

22.6.2. SUMINISTROS.

El Contratista será responsable de las siguientes provisiones e instalaciones en cada local técnico que lo requiriera:

- Suministro, entrega, tendido y fijación del cable y sus jabalinas.
- Según las necesidades, suministro, entrega y colocación de las fijaciones del cable, así como la adecuación del lugar y la reparación de las eventuales degradaciones.
- Conexión del cable a los equipos de terminación.

Cada punto de conexión a tierra en la cabina de señales deberá constituirse como mínimo de una jabalina de acero-cobre de $\frac{3}{4}$ " de diámetro y longitud necesaria para obtener una resistividad menor o igual a 10 ohm.

Para el caso de las señales, el poste de hormigón armado tendrá al menos un bloque soldado a la estructura del mismo a la altura de la parte superior del dado de hormigón que formará la base del mismo, y otro a la altura de la señal. Se proveerá además un cable de acero galvanizado de 95mm² que vinculará al bloque inferior del poste con la jabalina.

La jabalina estará formada por un perfil "L" de acero galvanizado según se indica en el anexo correspondiente.

La vinculación entre el cable de acero galvanizado y el bloque del mástil, y también entre la jabalina y el cable de acero galvanizado, se realizará mediante un morseto, cuyo esquema se adjunta en el Anexo.



Deberá garantizarse una resistencia menor o igual a 10 Ohm en todos los puntos de dicha red.

Los empalmes y derivaciones que deban realizarse para asegurar la continuidad de la red o eventualmente para llegar a los locales próximos, deberán realizarse sin soldadura, pudiéndose utilizar sistemas a tornillo o conectores tipo broche según las normas internacionales.

Se deberá prever que en ningún caso se puedan producir corrientes galvánicas por el contacto de los distintos metales que componen la red.

Entre dos puntos de conexión consecutivos, el cable deberá ser de una sola pieza.

22.6.3. CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL DE LAS BANDEJAS Y ESCALERAS DE CABLES.

La continuidad eléctrica entre las bandejas y las escaleras se realizará mediante un cable de cobre con vaina de color verde-amarillo de 16 mm².

La fijación será mediante bulones. Lo mismo sucederá entre las escaleras verticales y las bandejas horizontales.

Todas estas medidas se toman con miras a evitar una cupla galvánica.

La conexión a tierra de los soportes de cables se hará mediante un conductor aislado verde-amarillo de 16 mm², el cual se conectará en los tomas de tierra de los armarios instalados en el local técnico de cada estación.

La acometida del cable de 16 mm² a la barra de tierra se hará intercalando un seccionamiento, mediante una barra puente abulonada, (separable mediante el empleo de herramientas), tal que permita realizar la medición de la puesta a tierra con y sin el aporte del soporte de cables.

22.6.4. CONEXIÓN A TIERRA DE LOS EQUIPOS.

Todos los armarios, bastidores y bandejas portacables, deberán conectarse a la red local de conexión a tierra, la cual será provista por el Contratista.

Todas las puertas de los armarios deberán conectarse al chasis mediante una trenza de masa.

Todas las armaduras de los cables reforzados si los hubiere, así como las bandejas portacables se conectarán a tierra en un solo extremo.

Deberán instalarse 2 Jabalinas de ¾" por cada cabina, de largo tal que la resistividad de la misma sea inferior a 10ohm.

Todos los conductores de Puesta a tierra, serán conectados a una barra de cobre, la cual se conectará con un cable único a la jabalina de Puesta a Tierra.

Para la Puesta a Tierra, el CONTRATISTA deberá proveer e instalar:

- Jabalina de Puesta a Tierra de ¾" de largo suficiente para garantizar una resistividad menor a 10 ohm.



- Morseto
- Caja de Inspección

Todos los materiales y métodos de instalación deberán estar en un todo de acuerdo con las normas y reglamentaciones vigentes.

Los conductores utilizados para la puesta a tierra no podrán utilizarse para la alimentación eléctrica de los equipos. El color convencional de los mismos será verde/amarillo.

El suministro y la instalación de los circuitos de conexión a tierra (incluidas las jabalinas) forman parte del presente contrato.

PARTE 2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

El alcance de la obra incluye la provisión, instalación y puesta en servicio de cada señal con los siguientes elementos constitutivos:

- Cabezal de Semáforo.
- Ópticas de LED.
- Protección de lentes del semáforo.
- Soportes y herrajes.
- Puesta a Tierra de todo el conjunto, según se describe en el presente pliego.
- En el caso de postes de serpentinas metálicas o de semipórticos metálicos existentes, si los mismos se encuentren en buenas condiciones estructurales a criterio de la Inspección de ADIF, los mismos serán restaurados (retirar la pintura u óxido que posea, aplicar UNA (1) mano de Antióxido al cromato de cinc (no convertidor de óxido) más DOS (2) manos de pintura sintética de base de resina alquídica de color definido por la Inspección de Obra). En caso que los mismos no tengan un buen estado estructural serán retirados y reemplazados por postes de Hormigón armado, como se indica en esquema del anexo del presente pliego.
- En caso de instalar un nuevo poste de hormigón armado, se deberá realizar una fundación de H°A° e instalar una escalera y plataforma con baranda metálica, según se detalla en el anexo del presente pliego.
- Se protegerá mecánicamente el cable de alimentación de la señal desde la base hasta la señal correspondiente. En caso de ser un poste de señal nuevo, el cable se tenderá dentro del mismo poste. En caso de reutilizar el soporte de la señal, se analizará el modo de proteger mecánicamente el mismo, utilizándose la misma estructura o adicionándole un nuevo caño metálico de dimensiones suficientes para alojar los cables necesarios para las señales y para el sistema de ATS.

1. TECNOLOGIA

A partir de la entrega de la oferta y antes de la firma del contrato, el Oferente deberá presentar a los representantes de la inspección de obra, ya sea en fábrica, en laboratorio o en una red ferroviaria en explotación, los principales equipamientos de la instalación ofrecida.

2. CABLEADO

En base al replanteo de la ingeniería de detalle, se deberá considerar al menos los siguientes cableados:

- Un (1) cable de $7 \times 2.5 \text{ mm}^2$ entre el sitio de control y cada nuevo cabezal de señal luminosa de aspectos a instalar, dejando una reserva de 5m enterrado al pie del mástil.
- Un (1) cable de $7 \times 2.5 \text{ mm}^2$ entre el sitio de control y la ubicación futura de cada baliza de ATS. Este cable deberá resguardarse dentro del mástil de la señal relacionada al ATS con el mismo tipo de protección anti-vandálica que el cable de la misma señal, dejando una reserva de 5m enterrado al pie del mástil.



- Un (1) cable de 7x2.5 mm² entre el sitio de comando y la ubicación de cada detector de punta de aguja, posición de barrera, etc., a instalar, dejando una reserva de 5m enterrado de cable al costado del accionamiento de vía.
- Todos los cables deben estar con su correspondiente identificación.

La provisión del sistema de ATS, como la conexión del mismo no forma parte de la presente obra.

3. SEÑALES

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Las señales provistas serán luminosas a colores de LED de dos o tres aspectos. Se prevé la provisión de un semáforo por cada señal de brazo. En los postes se montarán tantos semáforos como señales existen.

Toda señal será identificada según la identificación actual de la señal en letras blancas en mayúsculas y de tamaño adecuado para su visualización.

3.2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

La carcasa o caja de los semáforos será robusta y metálica. Tendrá una puerta trasera con cierre en dos puntos y candado, con bisagras formando parte del mismo cuerpo y tapa, con perno de bronce. La unidad tendrá un grado de protección IP 65. Contraluz en chapa de espesor en calibre 12 BWG. Soportado sobre el cuerpo principal en al menos seis puntos y en cuatro puntos en flecha diagonal al cuerpo. El formato de contraluz será el reglamentariamente vigente.

Toda la señal será pintada con 2 (dos) manos de Antióxido al cromato de cinc (no convertidor de óxido) más 2 (dos) manos de pintura sintética de base de resina alquídica color negro mate en la cara frontal y color blanco del lado posterior.

La señal será comandada (en todos los casos) por medio de relés electromecánicos.

3.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LAS MATRICES DE LED:

Desde la cabina de Señales, se enviará hasta el cabezal de la Señal una tensión en el rango universal (90 a 265 Vca) al aspecto correspondiente. La instalación estará protegida contra sobretensiones, sobre-corrientes, corrientes parásitas, corrientes transitorias de todo tipo, internas y externas, en la entrada, salida y fuente de alimentación principal. Las unidades luminosas a LED's no tendrán parpadeos, en ningún porcentaje y en ningún momento, cuando la tensión de operación se encuentre entre 0 volts y la tensión de entrada de rango máximo.

Las unidades luminosas a LED's generarán una salida de intensidad luminosa especificada durante toda su vida útil y rango de operatividad. Deberán poseer un diagnóstico de falla, emitiendo una alarma (por sensado de corriente) en caso de falla de más de un 30% de los LED's o por sustracción de la misma. Las unidades luminosas a LED's no serán afectadas por el acoplamiento inductivo desde cableados adyacente. Los módulos de LED's deberán estar protegidos adicionalmente por un



protector de policarbonato convexo e inalterable a la radiación UV a colocarse por delante de la lente de la matriz de LED's.

Las unidades luminosas de LED's serán exclusivamente de especificaciones para uso ferroviarias con Resistencia a impactos IR3, construido en policarbonato 243 de alta dureza, enclaustrado IP65, servicio larga vida, 5 años de garantía del fabricante, resistencia a vibraciones, distancia de visualización intermedia o larga, según el caso. Intermedia 1200 - 1500 metros, larga 2.5 km (No se aceptará los de uso suburbano de 600 m).

Las matrices de LED's deberán ser específicamente para uso ferroviario la cual deberá cumplir con la normativa que así lo demuestre, presentando la documentación respaldatoria correspondiente.

3.4. DETECTOR DE FALLA DE UNIDADES DE LED.

El detector de falla de unidades de LED será un dispositivo que se utilizara para detectar el corte o quemado de parte o todos los LED componentes de las unidades luminosas de los semáforos. El principio de funcionamiento consistirá en la detección de la variación en la intensidad de corriente normal que se produce al cortarse o quemarse uno o parte de los LED de la lente óptica. La detección de un corte o variación en una unidad de señal dará un aviso mediante la apertura de un contacto libre de potencial que se utilizará en la cabina de señales para generar la alarma a través de un testigo en el mímico de la cabina de señales.

4. SOPORTES Y HERRAJES

Deberán asegurar la posición elegida y no permitir cambios debidos a la presión de los vientos, golpes, deslizamientos o vibraciones. Los dispositivos mencionados permitirán la orientación de la señal en sentido horizontal (aprox. 80°) y vertical (aprox. 8°). Tendrán un tratamiento superficial de galvanizado de 600g/m².

Serán en acero fundido mecanizados. El soporte inferior será hueco para permitir el pasaje del cableado, al mismo tiempo permitirá la regulación del enfoque. El superior permitirá, además del soporte del cuerpo, la regulación en altura y el enfoque de la unidad luminosa.

La fijación será a través de herrajes roscados con rosca no inferior a 19mm. Estos herrajes serán de acero 1070 ó cromo molibdeno 4130, galvanizados. Estará fijado con arandela plana de espesor 4mm galvanizada; tuerca alta galvanizada de la misma o superior dureza que los herrajes; arandela grower galvanizada y contratuerca similar a la anterior.

5. POSTE PARA SEÑALES.

En caso de ser necesario montar un poste de hormigón armado para señales, estos deberán estar sólidamente vinculados al suelo mediante fundaciones de H°A°. Los postes estarán dotados de sus correspondientes canales interiores para el pasaje de los cables.

El poste deberá tener la suficiente resistencia mecánica como para soportar todos los elementos de señalización, escalera, plataforma y dos personas.

Los postes para los semáforos de 2 aspectos tendrán una longitud que asegure que el centro de la lente de la señal inferior quede a 4,2 m. sobre el nivel superior del hongo



del riel. (Se deberá tener en cuenta que algunas señales se montarán sobre terraplén y otros a nivel de tierra natural).

El montaje se hará teniendo en cuenta que la señal libre el gálibo mínimo de obra y que por sobre todo la señal debe ser visible en todo momento, aun considerando las peores condiciones.

6. BASE DE HORMIGON ARMADO.

Cuando se monten los postes, el contratista deberá calcular la fundación de hormigón armado de modo tal de asegurar su estabilidad. Deberá tener en cuenta para el cálculo el peso del semáforo, la escalera, la plataforma y la estabilidad respecto al vuelco frente a la acción de vientos de 120 Km/h. Deberá cumplir también con el método de Sulzberger.

7. ESCALERA Y PLATAFORMA.

Cuando se monten postes metálicos, se deberá incluir la instalación de escalera para acceder a la puerta trasera del semáforo y agregar una plataforma para facilitar la labor de mantenimiento de los operarios, con su respectiva baranda de protección "guarda-hombre". Serán totalmente metálicas y estarán galvanizadas en caliente. Se deberá realizar la puesta a tierra de todo el conjunto de plataforma, poste y escalera, según lo descrito en el ítem correspondiente a Puesta a Tierra.

8. BORNERAS

Las borneras de conexión entre equipos serán del tipo mono-borne de uso ferroviario y conductor con terminales tipo ojal de bronce niquelado. La conexión del cableado a los bornes se realizará de acuerdo con las reglas del buen arte, dejando una vuelta como reserva.

El cableado de los equipos deberá ser limpio y prolijo. Los conductores serán cableados de ambos lados, de manera tal que aquellos no utilizados, puedan ser empleados en el futuro. Los conductores se cablearán siempre de borne a borne, no permitiéndose cajas de unión ni empalmes dentro de armarios o salas.

Las borneras contarán con puntos de medición de manera tal que no sea necesaria la desconexión del conductor para verificar la presencia de tensión.

Cada conductor se marcará individualmente en sus extremos mediante un código numérico imborrable (Sistema tipo Grafoplast o similar).

9. ABRIGOS PARA EQUIPOS DE SEÑALAMIENTO.

En caso de ser necesario, y convenir el lugar con la inspección de obra, se deberán construir ABRIGOS para alojar equipos de señalamiento. Los mismos serán anti vandálicos construidos en hormigón armado H21, mampostería de ladrillo autoportante o metálico de chapa de espesor 12 BWG, para alojar la lógica de control del sistema de control del señalamiento.

Se situarán de manera que con todas sus puertas abiertas, ningún punto de ellos invada el perfil mínimo de obra, y que no entorpezcan la visibilidad de los trenes. Sus



dimensiones internas serán tales que permitan el holgado alojamiento de los equipos y bastidores necesarios.

La aireación cruzada para ambos deberá ser la adecuada al correcto funcionamiento de los equipos que contenga y con protección contra el ingreso de insectos. Debe ser anti vandálica.

9.1. ABRIGOS DE HORMIGÓN ARMADO:

Serán de una calidad H21 y serán armados con hierro de dureza natural de sección de acuerdo a cálculo estructural. La fortaleza de la construcción deberá ser tal que garantice que no se produzcan grietas ni desprendimientos por efecto de las vibraciones de los trenes.

Tabiques o paredes: espesor mínimo de 10 cm de hormigón armado con armadura de doble malla mínima de Ø8 de 15 cm x 15 cm. Contará con ventilación cruzada y anti vandálica.

Losa o platea inferior: Los abrigos se ubicaran sobre una plataforma de hormigón armado. Se preverá una vereda a la losa de 1 m² por cada puerta que posea el abrigo. La losa será de un espesor mínimo de 20 cm de hormigón armado H21 con armadura de doble malla de Ø8 de 15 cm x 15 cm con sus correspondientes separadores. La malla estará vinculada vigas de encadenado, a los tabiques, paredes, pilotines o fundaciones y a las columnas del cerramiento perimetral. La cota de piso terminado estará como mínimo 15 cm de altura de la parte superior del hongo del riel. La losa interna al abrigo deberá tener una altura mayor a la vereda a fin de evitar filtraciones de líquidos. La cantidad y profundidad de fundaciones o pilotines de hormigón armado serán de acuerdo al cálculo estructural y del estudio de suelos correspondiente.

Puertas: Estarán construidas con chapa de acero cincado de espesor 2,64 (12 BWG) a prueba de vandalismos con cierre mediante candado (ojales soldados tanto a la puerta como al marco) y 3 cerraduras de seguridad en 3 puntos (todas de igual combinación y se deberá entregar 3 juegos por abrigos de llaves). Deberá contar con bisagras especiales reforzadas (no estándar), de capacidad de acuerdo al peso total de la puerta y deberá estar soldada para evitar su violación. Además contara con 3 pernos soldados en la puerta del lado de las bisagras que se incrustaran en el marco, a fin de evitar actos vandálicos cuando violenten las bisagras. En el interior de cada puerta se pegará un esquema plastificado con la organización de los equipos, circuitos y todo otro dato necesario para la correcta ejecución de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo. Se deberá pintar con dos manos de anti óxido y dos manos de esmalte sintético brillante.

Protección exterior: Alrededor del abrigo, se protegerá al mismo con un cerramiento de malla Shulman, tendrá una puerta para permitir el acceso al abrigo, y estará galvanizado en caliente en su totalidad, similar al instalado en el resto de la línea.

Previo a la ejecución de los trabajos, el CONTRATISTA deberá presentar a la Inspección de Obra para su aprobación la documentación referente al proyecto de ingeniería básica y de detalles de la obra firmada por su representante técnico profesional con matrícula habilitante y vigente durante la ejecución de la obra. Sólo se dará comienzo a los trabajos una vez que la documentación técnica presentada sea aprobada por la Inspección de obra.



10. DETECTORES DE POSICIÓN Y DE ENCERROJAMIENTO DE CAMBIOS.

En todos los casos en que las señales mecánicas a intervenir posean enclavamientos en vía mediante el uso de detectoras mecánicas de posición de agujas, cerrojos, barreras u otro elemento se deberá considerar la detección de la posición y/o encerrojamiento de estos elementos para la lógica de control. Las señales que actualmente son controladas por cambios seguirán siendo controladas por la lógica de relés al efecto. En consecuencia se debe contemplar lógica de relés de cotejado de cambios para el control de señal.

En los enlaces dobles, cuando resulte necesario, la detección de posición de cada extremo deberá ser en forma separada.

El oferente deberá expresar ampliamente en la oferta el equipamiento a utilizar. Su funcionamiento estará basado en el precepto del Fail-Safe, es decir que la no confirmación del estado del cambio dará un estado restrictivo. No se admitirá equipamiento comercial de uso industrial, aceptándose solamente de uso ferroviario, presentando la documentación respaldatoria correspondiente.

11. CANTIDADES DE MATERIALES A PROVEER Y REPUESTOS.

En el anexo correspondiente se especifican las cantidades a proveer por el contratista para los principales materiales del proyecto incluyendo los previstos como repuestos para cada etapa.

Para las provisiones mencionadas, el oferente deberá contemplar las cantidades especificadas considerando que deberá instalar los que resulten necesarios según el cómputo de materiales que surja de la ingeniería de detalle del proyecto ejecutivo y entregar la cantidad restante al Comitente en el depósito que este determine a tal efecto.

Los materiales a entregar como repuestos o provisión adicional deberán estar completos incluyendo sus accesorios de montaje y conexionado.

Cualquier otro elemento, material o provisión no mencionado que resulte necesario para la correcta ejecución de la obra según estas especificaciones se deberá considerar incluido en las cantidades necesarias dentro de la oferta.

12. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA.

El Oferente deberá contemplar en su oferta que a partir de la puesta en servicio de la totalidad del sistema de un cuadro de señalamiento deberá asistir al sitio en un lapso no mayor a 24 horas ante un reporte de funcionamiento anormal del mismo. Esta notificación será realizada por el ferrocarril a un número de teléfono designado por el oferente al cual podrán comunicarse las 24hs del día durante el periodo de garantía (6 meses desde la firma del Acta de Recepción Provisoria). Una vez detectado el problema el mismo deberá solucionarlo a la brevedad a los fines de dejar operativo el sistema. Luego deberá enviar un informe a la inspección de obra detallando los motivos que dieron origen a tales eventos y especificando cuales fueron los trabajos realizados y/o equipos reemplazados. Esta metodología permanecerá vigente durante todo el período de garantía.



SECCIÓN 5 – ANEXOS

“ADECUACIÓN DE SEÑALES MECÁNICAS A ELÉCTRICAS LUMINOSAS EN LÍNEAS SAN MARTÍN, BELGRANO SUR y URQUIZA”

INDICE

ANEXO I: Instalaciones a intervenir.

ANEXO II: Recuento de materiales a proveer.

ANEXO III: Señales Luminosas.

ANEXO IV: Planos y Especificaciones Técnicas.



ANEXO I – INSTALACIONES A INTERVENIR

1. GENERALIDADES.

En las siguientes tablas se presenta el detalle de las instalaciones y tipo de intervenciones a realizar en cada estación. El mismo está basado en relevamientos parciales realizados a los efectos del pre-proyecto y debe ser tomado a modo informativo.

En todos los casos las distancias expresadas son aproximadas y lineales en la dirección de las vías principales, sin tener en cuenta cruces, desvíos, acometidas, reservas, etc.

El detalle definitivo de las instalaciones, intervenciones y trabajos a realizar en la obra surgirá del proyecto ejecutivo del Contratista.

• **ETAPA I**

LÍNEA BELGRANO SUR

RAMAL: A. Bonzi / Marinos C. G. Belgrano

ESTACIÓN: A. Bonzi

Señal	Ubicación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)								
								11	12	13A	13B	14	MP2	16A	16B	
3	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	800	1		R / V								C	C
4	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	530	1		R / V	C					C		C	C
4M	3° / Desc.	Principal	Aspect. Led	560	1		R / V									
6	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	339	1		R / V			C	C					
7	Alsina / Desc	Principal	Aspect. Led	340	1		R / V		C	C	C					
8	Bs. As. / Desc	Principal	Aspect. Led	340	1		R / V		C	C	C		C			
9	Alsina / Desc	Principal	Aspect. Led	340	1		R / V		C	C	C		C			
13	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	830	1		R / V		C	C	C		C			
17	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	95	1		R / V		C	C	C		C			
18	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	95	1		R / V		C	C	C					
20	Alsina / Asc	Principal	Aspect. Led	95	1		R / V		C	C	C		C			
21	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	95	1		R / V		C	C	C					
4	G2 / Desc	Principal	Brazo Mecánico	100	1	1	R / V									
5	G1 / Asc	Principal	Brazo Mecánico	110	1	1	R / V									

(*) P=Punta de Aguja - C=Cerrojo - B=Barrera

ESTACION: I. Casanova

Señal	Ubicación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)								
								PaN Crist	10	12A	12B	6A	6B	8		
3	G1 / Asc	Principal	Brazo Mecánico	330	1	1	R / V	B	P.C	P.C	P.C					
4	G2 / Desc	Principal	Brazo Mecánico	605	1	1	R / V	B		P.C	P.C					
1	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	397	1		R / V					C	C	C		
2	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	265	1		R / V					C	C	C		

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera



Pliego de Especificaciones Técnicas

ESTACIÓN: R. Castillo

Señal	Ubiación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)										
								5A	5B	6								
1	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	313	1		R / V	C	C	C								
2	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	165	1		R / V	C	C	C								
3	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	130	1		R / V											
4	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	371	1		R / V											

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

ESTACIÓN: Libertad

Señal	Ubiación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)										
								12A	12B	MP A	MP B	MPC	VE					
2	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	290	1		R / V	C	C	C	C	C						
3	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	290	1		R / V	C	C	C	C	C						
4	3° / Asc	Principal	Aspect. Led	150	1		R / V	C	C	C	C	C						
9	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	92	1		R / V	C	C					C				
10	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	380	1		R / V	C	C					C				

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

ESTACIÓN: M. de C. Gral. Belgrano

Señal	Ubiación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)										
1	Unica / Asc	Principal	Aspect. Led	150	1		R / V											
2	G2 / Asc	Principal	Aspect. Led	150	1		R / V											
5	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	150	1		R / V											

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

ESTACIÓN: Aldo Bonzi

Señal	Ubiación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)										
1	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	313	1		R / V											
2	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	165	1		R / V											
3	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	130	1		R / V											
4	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	371	1		R / V											

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera



LÍNEA BELGRANO SUR

RAMAL: Tapiales / G. Catán

ESTACIÓN: G. Catán

Señal	Ubicación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)								
								10A	10B	11A	11B	13	14A	14B		
2	G2 / Desc	Principal	Brazo Mecanico	350	1	1	R / V	P.C	P.C	P.C	P.C	P.C	P.C	P.C		
4	G2 / Desc	Principal	Brazo Mecanico	350	1	1	R / V	P.C	P.C	P.C	P.C	P.C	P.C	P.C		
6	3° / Desc	Principal	Brazo Mecanico	100	1	1	R / V	P.C	P.C			P.C	P.C	P.C		
9	4° / Desc	Principal	Brazo Mecanico	100	1	1	R / V			P.C	P.C	P.C	P.C	P.C		
22	4° / Asc	Principal	Aspect. Led	300	1	0	R / V									
23	3° / Asc	Principal	Aspect. Led	300	1	0	R / V									
24	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	300	1	0	R / V									
Dist	G1 / Asc	Distancia	Aspect. Led	800	1	0	R / V									

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

ESTACIÓN: Independencia

Señal	Ubicación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)								
1	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	250	1		R / V									
2	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	210	1		R / V									
3	G1 / Asc	Principal	Aspect. Led	330	1		R / V									
4	G2 / Desc	Principal	Aspect. Led	400	1		R / V									

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

ESTACIÓN: Ing. Castello

Señal	Ubicación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)								
158	G2 / Desc	Principal	Searchlight	1200	1	0	R / N / V									

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

ESTACIÓN: Laferrere

Señal	Ubicación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)											
								PaN Ezei	PaN Beth	6A	6B	8A	8B	10A	10B	12A	12B		
1	G1 / Asc	Principal	Brazo Mecanico	540	1	1	R / V			P.C	P.C	P.C	P.C						
2	G2 / Desc	Principal	Brazo Mecanico	406	1	1	R / V	B		P.C	P.C	P.C	P.C						
3	G1 / Asc	Principal	Brazo Mecanico	265	1	1	R / V		B					P.C	P.C	P.C			
4	G2 / Desc	Principal	Brazo Mecanico	627	1	1	R / V							P.C	P.C	P.C			

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera



ESTACIÓN: Querandí

Señal	Ubiación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)											
								5A	5B	7A	7B								
2	G1 / Asc	Principal	Brazo Mecanico	214	1	1	R / V	P.C	P.C										
3	G1 / Asc	Principal	Brazo Mecanico	130	1	1	R / V			P.C	P.C								
5	G2 / Desc	Principal	Brazo Mecanico	400	1	1	R / V			P.C	P.C								
6	G2 / Desc	Principal	Brazo Mecanico	105	1	1	R / V	P.C	P.C										

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

RAMAL: A. Bonzi / Puente Alsina

ESTACIÓN: Puente Alsina

Señal	Ubiación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)											
N		Principal	Brazo Mecanico		1	1	R / V												
N		Principal	Brazo Mecanico		1	1	R / V												
N		Principal	Brazo Mecanico		1	1	R / V												
N		Principal	Brazo Mecanico		1	1	R / V												

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

NOTA: NO SE CUENTA CON RELEVAMIENTO, SE CONSIDERAN CANTIDADES ESTIMADAS.

• **ETAPA II**

LÍNEA SAN MARTÍN

RAMAL: Retiro / Pilar

ESTACIÓN: Retiro

Señal	Ubiación	Función	Tipo actual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)											
N° 3	Vía 5 (Asc)	Principal	Brazo mecanico	250	1	1													
N°4	Vía 3 (Asc)	Principal	Brazo mecanico	250	1	1													
N°5	Vía 1 (Asc)	Principal	Brazo mecanico	240	1	1													
N°6	Vía 2 (Asc)	Principal	Brazo mecanico	240	1	1													
N°7	Vía 4 (Asc)	Principal	Brazo mecanico	259	1	1													
R 17	Vía 1 (Asc)	General	Brazo mecanico	61	1	1													



Pliego de Especificaciones Técnicas

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

ESTACIÓN: Pilar

Señal	Ubiación	Función	Tipo atual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en: (*)								
								20A	20B	22A	22B	23	30A	30B		
N° 5	Anden 3	Principal	Mecanica	210	1	1	R/V	P.C	P.C	P.C	P.C	P.C				
N° 27	Via 1	Partida	Mecanica	145	1	1	R/V									
N° 6	Via 4 (Des)	Principal	Mecanica	130	1	1	R/V									
N° 29	Via 1 (Asc)	Repetidora	Electrico Cabezal	750	1	0	R/V									
N° 28	Via 1 (Asc)	Principal	Mecanico Brazo	430	1	1	R/V	P.C	P.C	P.C	P.C		P.C	P.C		
N° 26	Via 1 (Asc)	Principal	Mecanico Brazo	430	0	1	R/V	P.C	P.C			P.C	P.C	P.C		
N° 24	via 1 (Asc)	Maniobra	Mecanico Brazo	430	0	1	R/V	P.C	P.C			P.C	P.C	P.C		
N° 3	Via 1 (Des)	Principal	Mecanico Brazo	234	1	1	R/V					P.C				
N° 25	Via 1 (Des)	Principal	Mecanico Brazo	274	1	1	R/V	P.C	P.C	P.C	P.C					

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

LÍNEA URQUIZA

RAMAL: Ejercito de los Andes / General Lemos

ESTACIÓN: Campo de Mayo

Señal	Ubiación	Función	Tipo atual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en:					
5	G1 / Asc	Principal	Brazo Mecanico		1	1	R / V	A deffinir					
4	G2 / Desc	Principal	Brazo Mecanico		1	1	R / V	A deffinir					
S / N					1	1	R / V	A deffinir					
S / N					1	1	R / V	A deffinir					

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

NOTA: NO SE CUENTA CON RELEVAMIENTOS COMPLETOS, SE CONSIDERAN CANTIDADES ESTIMADAS.

ESTACIÓN: Ejército de los Andes

Señal	Ubiación	Función	Tipo atual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en:					
S / N	G2 / Desc	Principal	Brazo Mecanico		1	1	R / V	A deffinir					
2	G1 / Asc	Principal	Brazo Mecanico		1	1	R / V	A deffinir					
S / N					1	1	R / V	A deffinir					
S / N					1	1	R / V	A deffinir					

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

NOTA: NO SE CUENTA CON RELEVAMIENTOS COMPLETOS, SE CONSIDERAN CANTIDADES ESTIMADAS.



ESTACIÓN: Sgto. Burrufaldi

Señal	Ubiación	Función	Tipo atual	Distancia lineal a sitio de control	Interface y cableado ATS	Instalación Semáforo	Aspetos	Detección eléctrica en:							
S / N	G1 / Asc	Principal	Brazo Mecanico		1	1	R / V	A deffinir							
S / N					1	1	R / V	A deffinir							
S / N					1	1	R / V	A deffinir							
S / N					1	1	R / V	A deffinir							

(*) P=Punta de Aguja – C=Cerrojo – B=Barrera

NOTA: NO SE CUENTA CON RELEVAMIENTOS COMPLETOS, SE CONSIDERAN CANTIDADES ESTIMADAS.

ANEXO II – RECUENTO DE MATERIALES A PROVEER

2. GENERALIDADES.

En las siguientes tablas se presenta el detalle de los principales materiales a proveer en la obra.

El recuento debe considerarse a modo informativo en la etapa de pre-proyecto a efectos de costeo y cálculos aproximados.

El cálculo definitivo a efectos de proyecto ejecutivo surgirá de los relevamientos a realizar por el Contratista como parte de la ingeniería de la obra.

Los elementos indicados como "Materiales a proveer según cantidad especificada" deberán formar parte de la provisión del Contratista en las cantidades indicadas como "Totales", instalándose en obra las que resulten necesarias según el proyecto ejecutivo desarrollado por este al comienzo de la obra y entregándose las restantes al Comitente en concepto de repuestos y provisión adicional.

Eventualmente estas cantidades podrán ser modificadas durante la etapa de proyecto de acuerdo al esquema de demasías y economías previstas en el PCP bajo el título de "Modalidad y Sistema de Contratación".

Las cantidades de materiales no especificadas explícitamente se considerarán incluidas en el alcance de la obra a ajuste alzado según resulten necesarias de acuerdo al cálculo de materiales surgido de los relevamientos e ingeniería de detalle del Contratista.

• ETAPA I

Materiales a proveer según cantidad especificada	Computo Estimado	Adicional	Total
Semáforos	20	5	25
Detectoras punta de aguja / barreras	26	5	31
Detectoras cerrojo de cambios	42	10	52
Formadora de contactos palanca mecánica	20	5	25
Relevadores Vitales 6FB con zócalo y contactos	111	35	146
UPS entrada 110/220 Vac - salida 110 Vac	12	3	15
Fuente entrada 110Vac - salida 12 Vdc	12	3	15

• ETAPA II

Materiales a proveer según cantidad especificada	Computo Estimado	Adicional	Total
Semáforos	30	10	40
Detectoras punta de aguja / barreras	7	4	11
Detectoras cerrojo de cambios	7	4	11
Formadora de contactos palanca mecánica	30	10	40
Relevadores Vitales 6FB con zócalo y contactos	49	21	70
UPS entrada 110/220 Vac - salida 110 Vac	6	2	8
Fuente entrada 110Vac - salida 12 Vdc	6	2	8

ANEXO III – SEÑALES LUMINOSAS

1. GENERALIDADES.

A continuación se describen técnicamente los semáforos para uso ferroviario a utilizar en la obra.

Principalmente se utilizarán los siguientes semáforos:

- **Semáforos para Señales Principales de 2 aspectos.**

2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS SEMÁFOROS.

Deberá considerarse la siguiente documentación como parte de la ingeniería de obra a presentar:

- Planos y memorias descriptivas de la ingeniería de diseños donde se indiquen dimensiones, funcionalidad, características y materiales constructivos de cada semáforo.
- Planos constructivos, memorias de cálculo, planos eléctricos que definen la ingeniería de detalle.
- Propuesta de protocolos de ensayo tanto para el prototipo como para los lotes de producción.
- Protocolos de ensayos de tipo y de recepción.
- Planos conforme obra de la producción.
- Certificado de garantía de todos los elementos contratados.

3. NORMAS DE APLICACIÓN.

Además de las presentes Especificaciones, también de corresponder, son de aplicación:

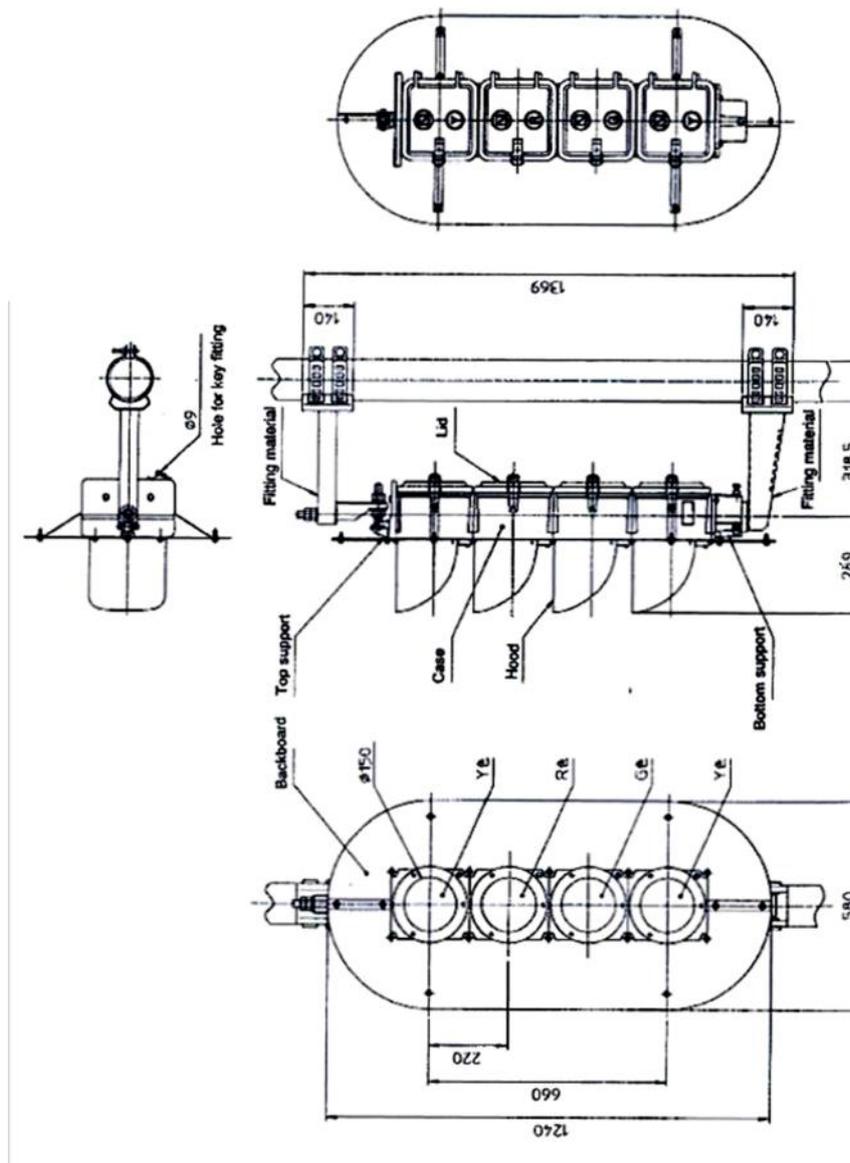
- Las normas IRAM
- Las publicaciones de la CEI/IEEE.
- Las normas FRA.
- Las recomendaciones AREMA/AAR.
- Las normas FA.

Las normas a las que, eventualmente, se haga referencia en el presente documento.

Estos documentos están ordenados en forma enumerativa. Sin embargo, en caso de contradicción entre ciertas especificaciones propias de la presente y aquellas contenidas en los documentos por ésta mencionados, será resuelto por el Comitente.

En los casos que el proponente no indique o especifique la sujeción a norma del equipamiento y/o tecnología o criterio de diseño adoptado, el Comitente de por sí, adoptará a pleno derecho la norma a aplicar.

4. SEMÁFOROS PRINCIPALES.



Esquema dimensional para semáforos de aspectos

Cuerpo Principal, Carcasa y Tapa Externas para Semáforos Principales

- El semáforo de aspectos debe responder al dimensionamiento aproximado del esquema anterior.



- El esquema indicado responde a una señal de 4 aspectos. Las dimensiones se deberán adaptar para la cantidad de aspectos necesarios en cada caso, respetando las dimensiones de las ópticas, viseras, ancho de la pantalla, separación entre aspectos, etc.
- El material de la Carcasa exterior Metálica podrá ser de:
 - Hierro de Fundición
 - Chapa de acero de espesor mínimo 3/16 (4.76 mm)
- Tapa trasera del mismo tipo de material que la carcasa
 - Debe permitir fácil acceso a todos los componentes interiores
 - Cierre en dos puntos con candado
 - Bisagras formando parte del mismo cuerpo y tapa
 - Con perno de Bronce
 - Diseño que evite el desmontaje de las bisagras con la tapa cerrada
- Grado de protección mínimo IP 65
- Diseño anti-vandálico
- Contraluz
 - De chapa de acero mínimo calibre AWG 12
 - Mínimo 6 puntos de sujeción al cuerpo del semáforo
 - Mínimo 4 puntos con sujeción en flecha diagonal
- Viseras para cada aspecto (foco luminoso)
 - De chapa de acero mínimo calibre AWG 12
 - Al menos 4 puntos de sujeción al cuerpo principal
- Terminación, como mínimo:
 - Galvanizado en caliente de al menos 600 g/m²
 - 1 (una) mano de base sintética para materiales cincados
 - 2 (dos) manos de pintura sintética de base de resina alquídica.

Se podrán aceptar alternativas que garanticen una mejor protección anticorrosiva, durabilidad y resistencia.
- El mecanizado y sistema de montaje de los elementos debe garantizar la alineación fija y permanente entre todos los aspectos (focos luminosos) sin la necesidad de realizar calibraciones en campo.
- Acometida de cables
 - Debe preverse un orificio roscado en el cuerpo del semáforo para colocar una cupla para caño tipo Zoloda exterior de 2"
 - La ubicación de dicha acometida se resolverá sobre el diseño ejecutivo.
- Borneras de acometida:



- El semáforo contendrá una bornera de acometida para la interconexión de la totalidad de los elementos internos del semáforo con los cables de acometida externos más un mínimo del 20% considerado para los conductores vacantes de la acometida.
- Las borneras deberán ser tipo Keland con bulonería inoxidable.

Elementos de Sujeción para Semáforos Principales.

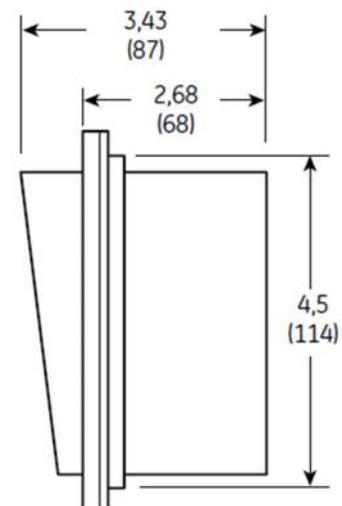
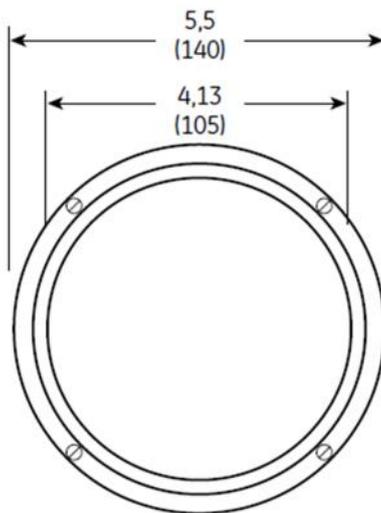
- El material podrá ser de:
 - Hierro de Fundición
 - Perfiles de Acero
- Deben poseer la suficiente robustez para soportar el semáforo con su pantalla y visera,
 - Considerando una carga de viento de hasta 140 km/h
 - Considerando las cargas eventuales al momento del montaje y/o mantenimiento de un operario en altura sosteniéndose del semáforo.
- Debe poseer abrazaderas para montar en postes de hormigón armado
 - Con diámetros variables entre 120 mm y 290 mm
- Debe prever sistema de alineación del conjunto completo del semáforo montado
 - Considerando la variación de diámetros entre puntos de sujeción de hasta un 20%
 - Permitir variación sobre la vertical en +/- 8°
 - Permitir variación sobre la horizontal en +/- 80°
 - La alineación relativa entre aspectos (focos luminosos) debe ser fija y no debe requerir ajustes en campo.
- Terminación, como mínimo:
 - Galvanizado en caliente de al menos 600 g/m²
 - 1 (una) mano de base sintética para materiales cincados
 - 2 (dos) manos de pintura sintética de base de resina alquídica.

Se podrán aceptar alternativas que garanticen una mejor protección anticorrosiva, durabilidad y resistencia.

Unidades Luminosas para Semáforos Principales

- El esquema dimensional básico debe responder al indicado en el esquema anterior de modo de garantizar la compatibilidad con otras unidades estándar:
- Tecnología de matriz de LED de alta luminosidad.
 - Ángulo de apertura del haz luminoso al 50% de intensidad menor a 10°
 - Ángulo de apertura del haz luminoso al 10% de intensidad menor a 18°

- Colores:
 - Verde
 - Rojo
 - Naranja/amarillo
- Alcance mínimo 1200 metros en las condiciones más desfavorables de alineación con la luz solar.
- Poseerá una unidad luminosa independiente para cada aspecto.



Esquema dimensional para ópticas de Leds

- Cada Unidad debe garantizar nivel de protección IP65 y nivel de resistencia a impacto IR3.
- Material de construcción: policarbonato 243 de alta dureza o equivalente.
- Estará protegida externamente por una lente adicional de policarbonato de alta resistencia.
 - Esta deberá ser fácilmente reemplazable en forma independiente al resto del sistema.
 - Debe ser resistente a los rayos UV.
- El montaje sobre la carcasa debe ser tal que
 - Garantice la alineación perfecta entre cada unidad luminosa sin necesidad de ajustes en campo.
 - Garantice el grado de protección IP65
 - Garantice la aptitud anti-vandálica.
- Todos los elementos ópticos o de protección al frente de las unidades luminosas deben poseer un ángulo de aproximadamente 10° hacia abajo respecto de la vertical para evitar el reflejo de la luz solar o de otras fuentes luminosas que puedan incidir horizontalmente.

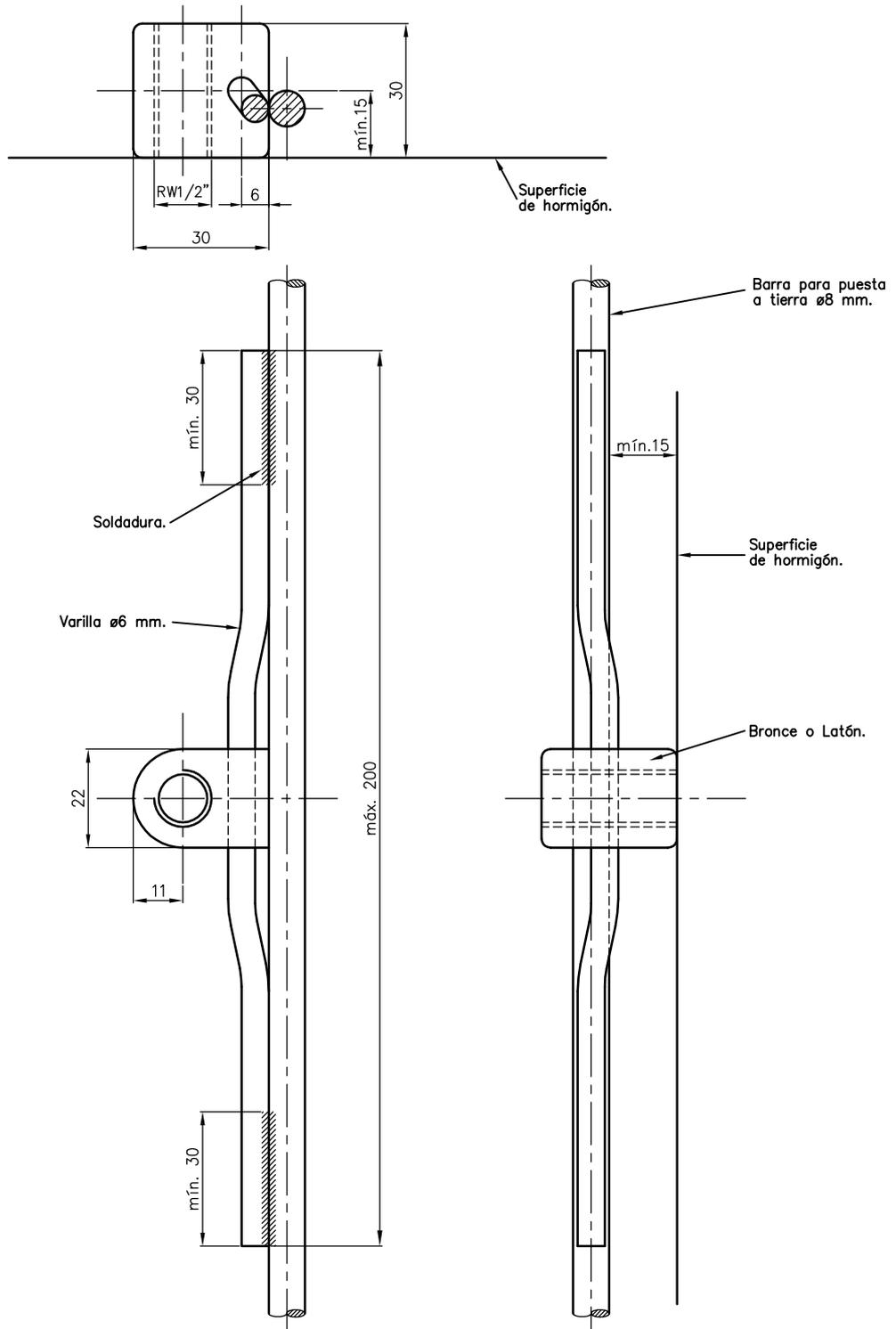


- Rango de temperatura mínimo:
 - -10°C a 70°C
- Características Eléctricas
 - Alimentación nominal correspondiente al rango de tensión universal, de 90 a 265 Vac,
 - Debe garantizarse que no presenten ningún tipo de parpadeo tanto al estar apagadas como encendidas en todo el rango de tensión.
 - El rango de intensidad luminosa debe ser constante para el rango de tensión y no debe degradarse con el tiempo.
 - Debe ser inmune al acoplamiento inductivo o corriente alterna en frecuencia industrial que pueda inducirse desde instalaciones eléctricas adyacentes.
 - Cada unidad debe poseer protecciones por sobre-tensión y sobre-corriente.
- Diagnóstico de lámpara quemada
 - Deben poseer un diagnóstico de falla por censado de corriente en caso de falla de al menos un 30% de los LED
 - El diagnóstico debe reportarse por contacto seco (libre de potencial)
 - En caso de falla o falta de energía el contacto estará abierto.
 - Es decir que el contacto se abrirá al apagar la lámpara y estará cerrado solo cuando se dé alimentación a la unidad y la misma encienda correctamente.
 - Debe garantizarse que se genere el reporte de falla por cualquier otro tipo de desperfecto, como ser:
 - Falla de la fuente de alimentación de la unidad
 - Sustracción de la unidad
 - Etc.
 - Debe ser factible el conexionado en arreglos paralelo / serie o individual de los contactos de cada unidad luminosa del mismo semáforo.

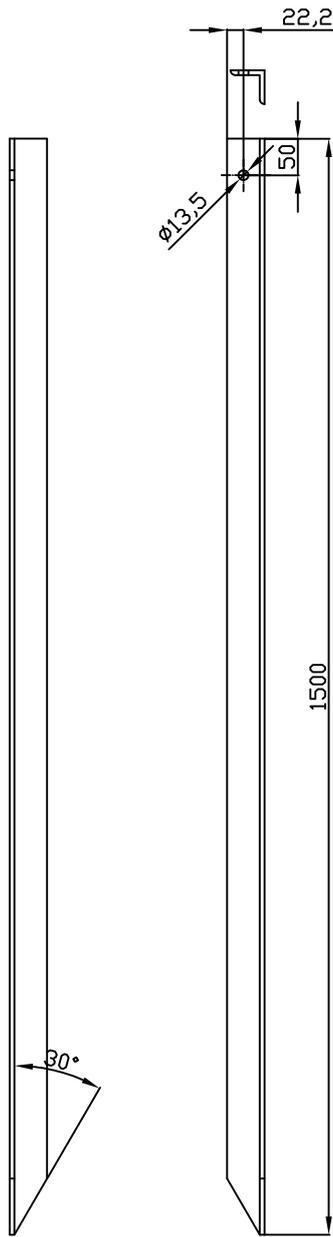


ANEXO IV – PLANOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1. FUNDACIÓN Y POSTE DE SEÑALES**
- 2. ESCALERA Y PLATAFORMA PARA POSTES DE SEÑALES**
- 3. BLOQUETE PUESTA A TIERRA (IRAM 1585)**
- 4. JABALINA PUESTA A TIERRA DE POSTE**
- 5. MORSETOS PARA PUESTA A TIERRA**
- 6. ESQUEMAS TÍPICOS PARA LAS INTERFACES DEL SISTEMA DE SEÑALAMIENTO**



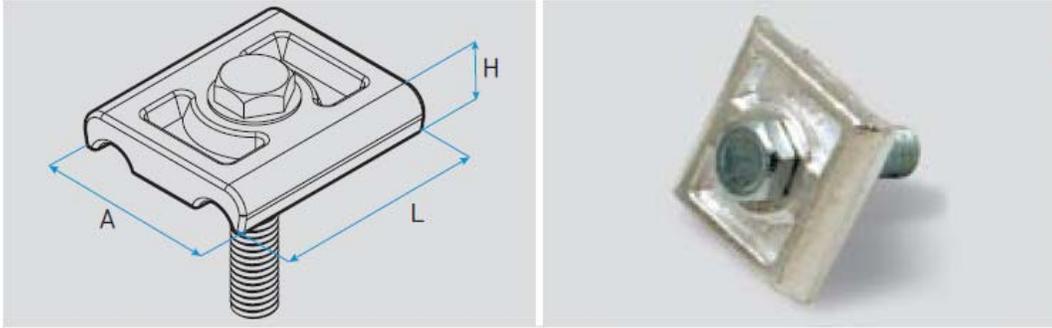
			Denominación:		P.I. N°:		N° Cliente:	
			Bloquete puesta a tierra IRAM 1585		Item N°:			
			Obra:		Cantidad:			
			Molde:		Peso Total:			
			Plazo Entrega:		Para armadura N°:			
					Accesorio N°:			
	Nombre	Fecha						
Dibujó	P.M.R.	02/12/08						
Revisó								
Escala	Cemento							
	Fórmula							



MATERIAL: PERFIL ÁNGULO 2" X 1/4" GALVANIZADO EN CALIENTE

ESQUEMA NO APTO PARA CONSTRUCCIÓN		PLANO N°	
	Obra:	Proyectó:	
	Ubicación:	--	---
JABALINA DE PUESTA A TIERRA		Dibujó/Modificó:	
		--	--
		Revisó:	
		---	---
		Total de Hojas:	
		1	1
		Escala:	Fecha:
		:-:--	19/07/09
		Revisó:	0

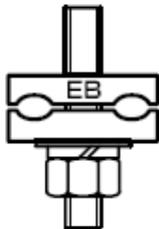
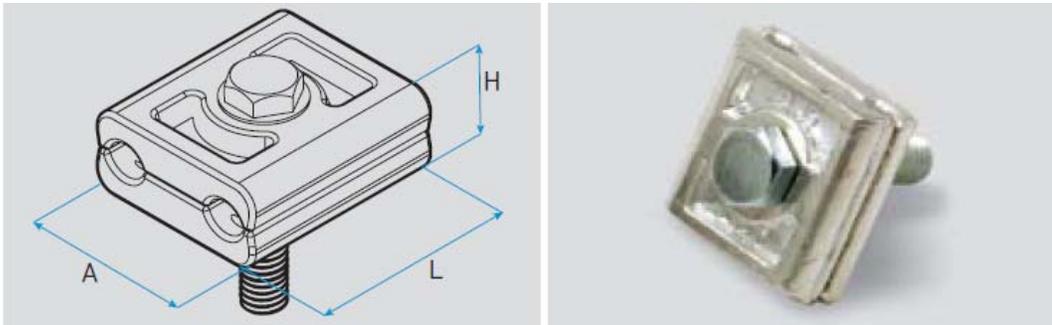
Morseto de puesta a tierra para estructura metálica



Para cable de acero de 70 mm²

Material: Hierro (fundición nodular o equivalente) Galvanizado en Caliente
Incluir Bulón con tuerca y arandela Grower de ½”

Morseto de puesta a tierra para estructura de hormigón con bloques



Para cable de acero de 70 mm²

Material: Hierro (fundición nodular o equivalente) Galvanizado en Caliente
Incluir Esparrago (no bulón) con tuerca y arandela Grower de ½” (medida a confirmar)

ADAPTACIÓN DE SEÑALAMIENTOS MECÁNICOS PARA SEÑALES LUMINOSAS Y ATS

ESQUEMAS TÍPICOS DE INTERFACES ELECTROMECAÑICAS

IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES - REFERENCIAS

01	RELEVADOR VITAL POLARIZADO NEUTRAL 6FB 12V CONTACTOS REGULAR - RELEVADOR DE LÍNEA. (BIASED NEUTRAL RELAY 6FB 12V REGULAR CONTACTS - LINE RELAY)
03	FORMADORA DE CONTACTOS PARA COLA DE PALANCAS CON AL MENOS DOS CONTACTOS CERRADOS CON PALANCA EN POSICIÓN INVERTIDA.
04	INDICACIÓN LUMINOSA EN TABLERO MÍMICO A INCLUIR EN RECINTO EL CUADRO DE PALANCAS. INMUNE A POSIBLES INDUCCIONES DE CORRIENTE ALTERNA.
05	SEÑAL LUMINOSA DE DOS ASPECTOS DE MATRIZ DE LED DE ALTA LUMINOSIDAD CON ALIMENTACIÓN EN RANGO UNIVERSAL DE CORRIENTE ALTERNA Y DETECCIÓN DE LÁMPARA QUEMADA POR CONTACTO LIBRE DE POTENCIAL.
06	SEÑAL LUMINOSA DE TRES ASPECTOS DE MATRIZ DE LED DE ALTA LUMINOSIDAD CON ALIMENTACIÓN EN RANGO UNIVERSAL DE CORRIENTE ALTERNA Y DETECCIÓN DE LÁMPARA QUEMADA POR CONTACTO LIBRE DE POTENCIAL.
07	CAJA DE RELEVADORES DEL SISTEMA DE ATS. NO FORMA PARTE DE LA PROVISIÓN NI DE LA INSTALACIÓN SE DEJARÁ EL CABLEADO EN ESPERA DENTRO DEL CABEZAL DE LA SEÑAL.
08	DETECTORA DE POSICIÓN DE PUNTA DE AGUJAS AJUSTABLE.
09	DETECTORA DE POSICIÓN DE CERROJO MECÁNICO DE CAMBIO.

INDICE

01	INDICE Y REFERENCIAS
02	SEÑAL MECÁNICA DE DOS ASPECTOS SIN ENCLAVAMIENTO CON DETECTORAS EN VÍA
03	SEÑALES MECÁNICAS DE DOS ASPECTOS ENCLAVADAS CON DETECTORA DE AGUJA EN VÍA
04	SEÑALES MECÁNICAS DE DOS ASPECTOS ENCLAVADAS CON DETECTORA DE AGUJA Y CERROJO EN VÍA
05	SEÑAL MECÁNICA DE DOS ASPECTOS COMANDADA DESDE DOS CABINAS
06	DOS SEÑALES MECÁNICAS RELACIONADAS DE DOS ASPECTOS COMANDADAS DESDE DOS CABINAS

REFERENCIAS

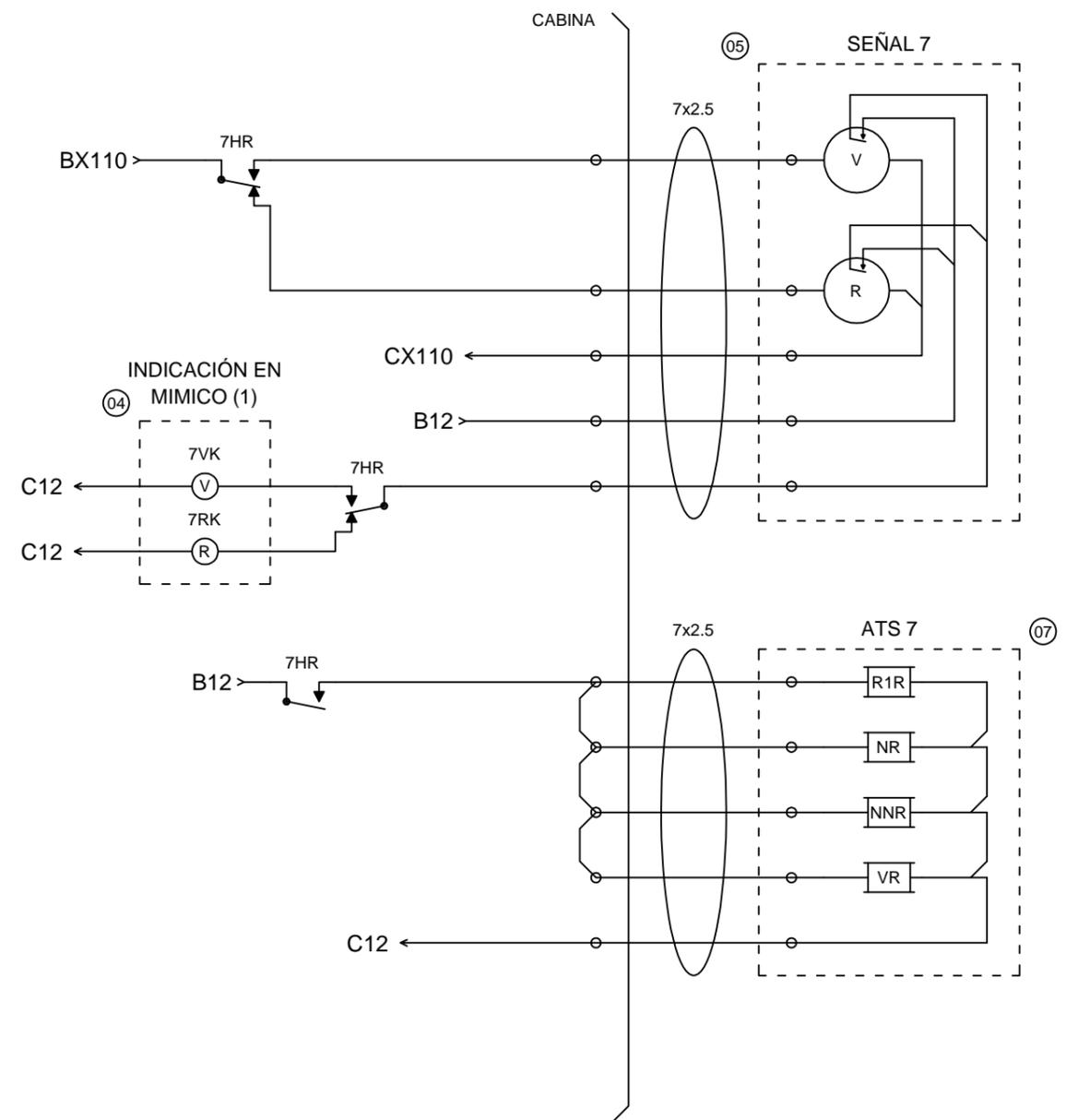
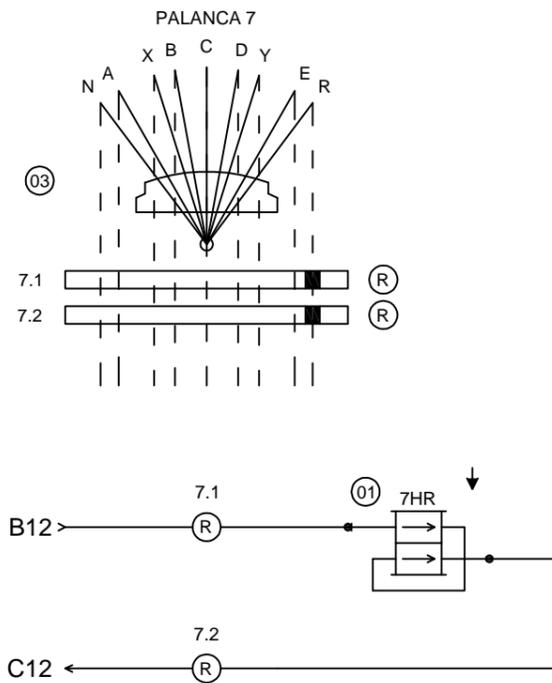
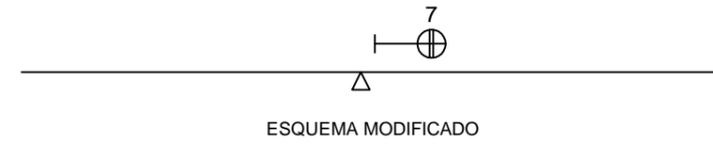
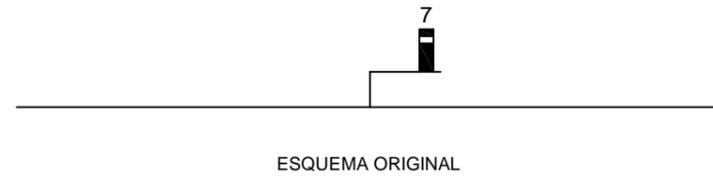
NOTAS:

LOS ESQUEMAS CIRCUITALES QUE SE REPRESENTAN EN ESTE DOCUMENTO CONSTITUYEN UNA REFERENCIA DE LOS LINEAMIENTOS BÁSICOS A TENER EN CUENTA EN EL DESARROLLO DE LA INGENIERÍA DE DETALLE DEL CONTRATISTA. EL MISMO ES INCOMPLETO Y DEBE SER CONSIDERADO A MODO INFORMATIVO, NO APTO PARA CONSTRUCCIÓN.

								Obra:	ADECUACIÓN DE SEÑALAMIENTOS MECÁNICOS	ADIF S.E.		
								Ubicación:	-	PROYECTO	.-/./.-	
							Gerencia de Gestión y Conservación de los Servicios y la Infraestructura	INTERFASE ATS EN SISTEMAS DE SEÑALAMIENTO PREEXISTENTES	DIBUJÓ/MODIFICÓ	.-/./.-		
									REVISÓ	CF	18/02/16	
								Número:	A1601F100	TOTAL DE HOJAS	1	6
										Revisión:	2	
LISTA DE REVISIONES							ESCALA: S/E	FECHA: 17/03/16				

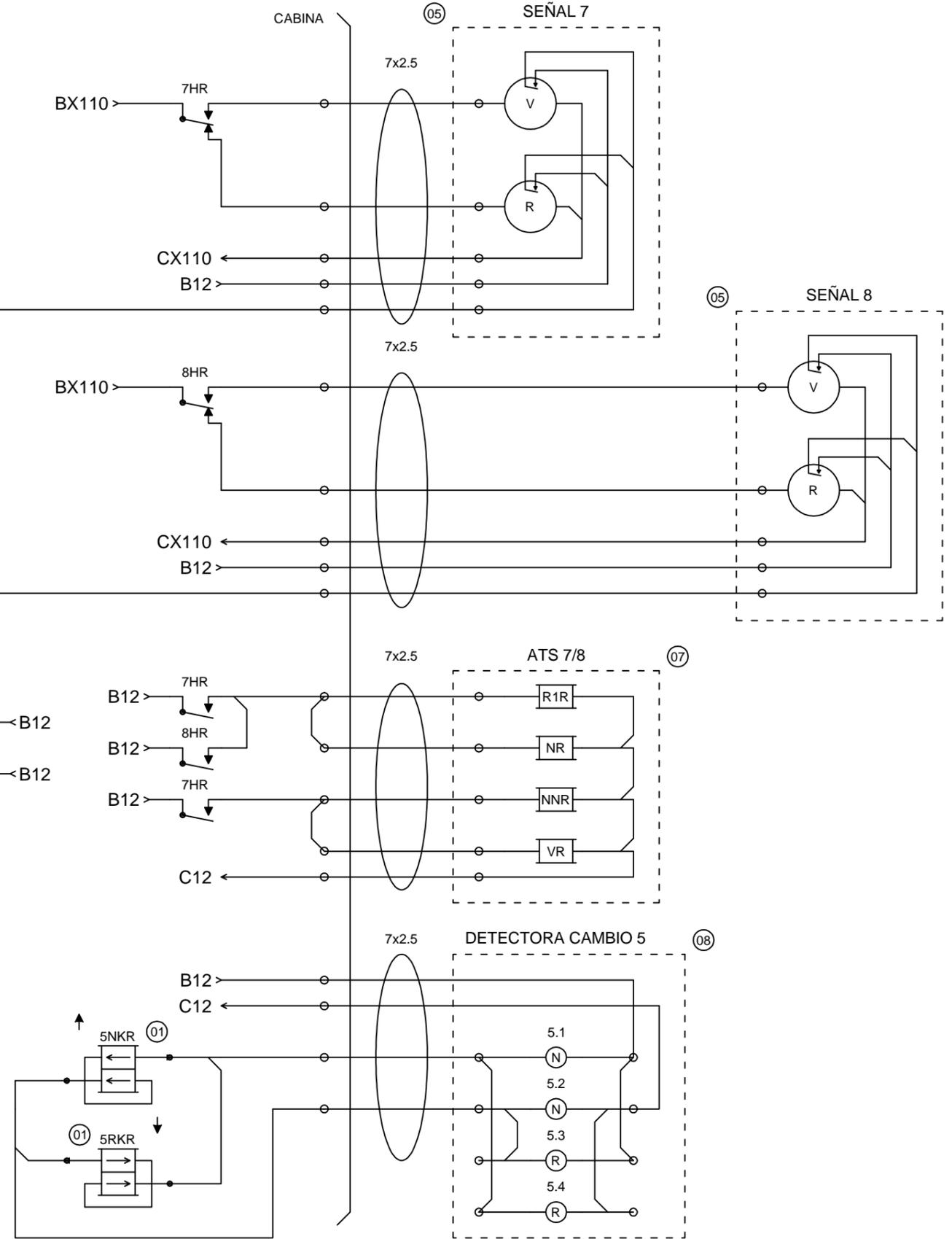
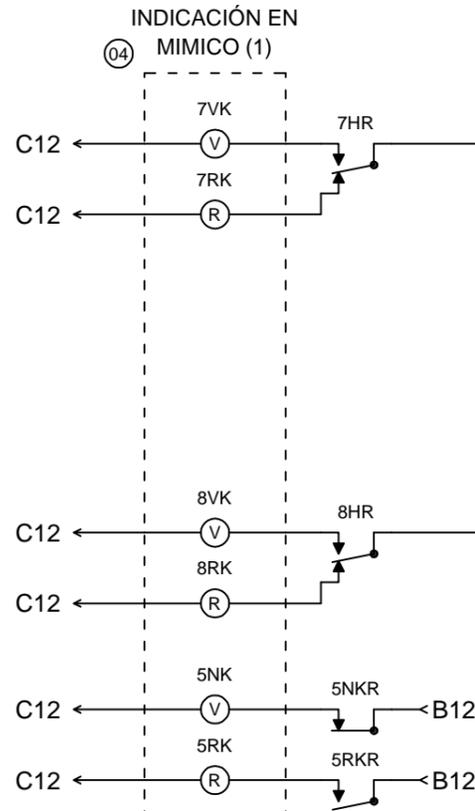
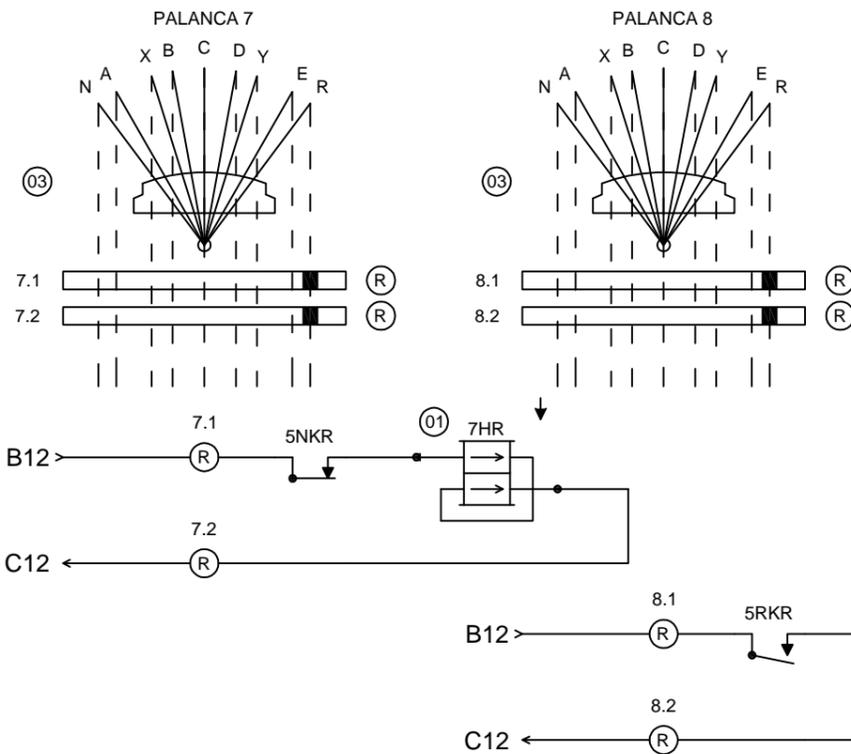
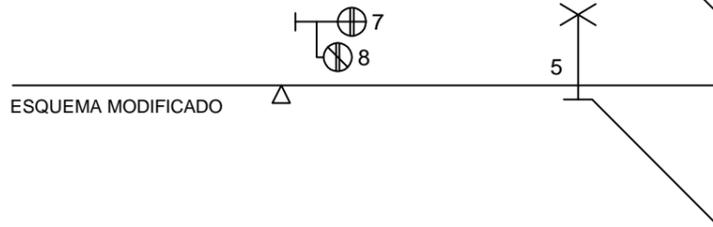
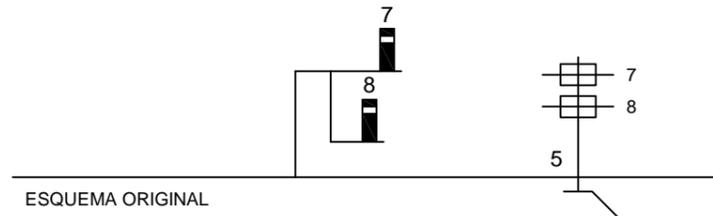
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	PROYECTO	EJECUTÓ	REVISÓ	APROBÓ
2	REVISIÓN. SOF - PRELIMINAR INCOMPLETO - NO APTO PARA CONSTRUCCIÓN	17/03/16	CF	CF	.	.
1	PRELIMINAR INCOMPLETO - NO APTO PARA CONSTRUCCIÓN	18/02/16	CF	CF	.	.

SEÑAL MECÁNICA DE DOS ASPECTOS SIN DETECTORAS EN VÍA



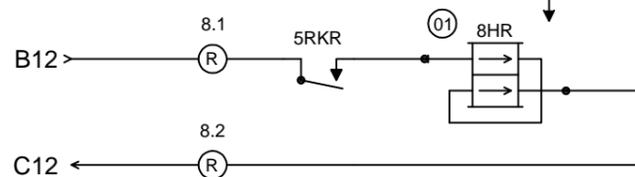
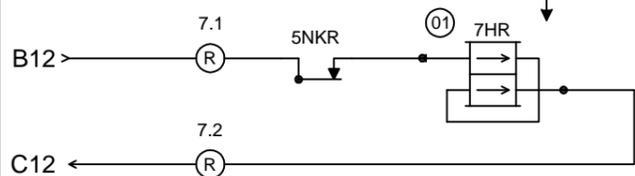
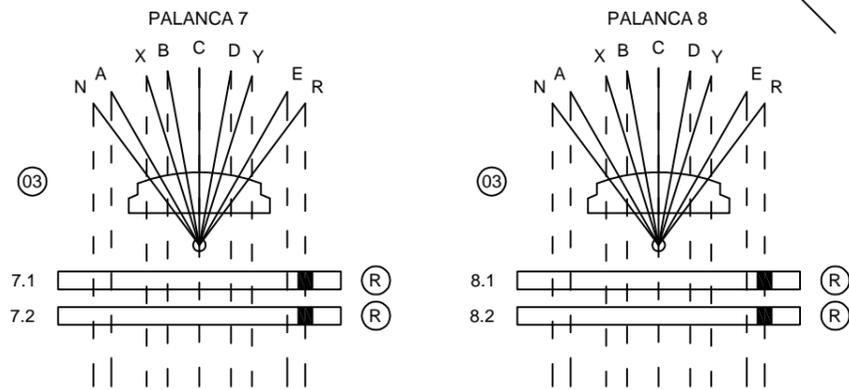
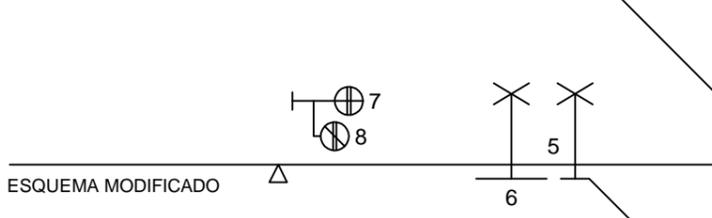
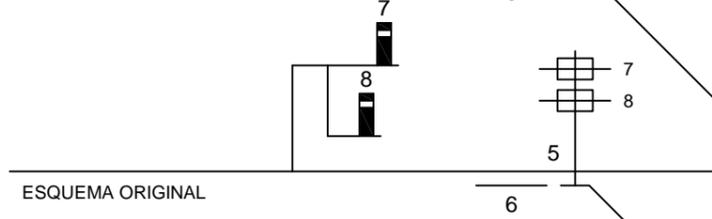
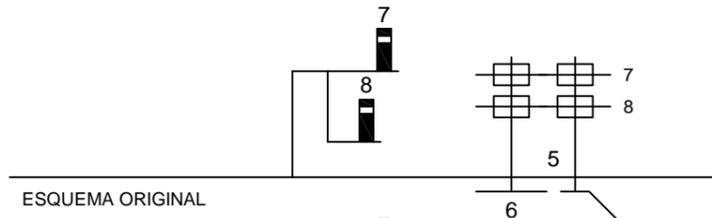
NOTAS:
 - (1) LAS LUCES DE INDICACIÓN DEL MÍMICO, LAS CUALES FUNCIONAN DE CORRIENTE CONTINUA, DEBERÁN SER INMUNES A POSIBLES INDUCCIONES DE CORRIENTE ALTERNA.

SEÑALES MECÁNICAS DE DOS ASPECTOS ENCLAVADAS CON DETECTORA DE AGUJA Y CERROJO EN VÍA

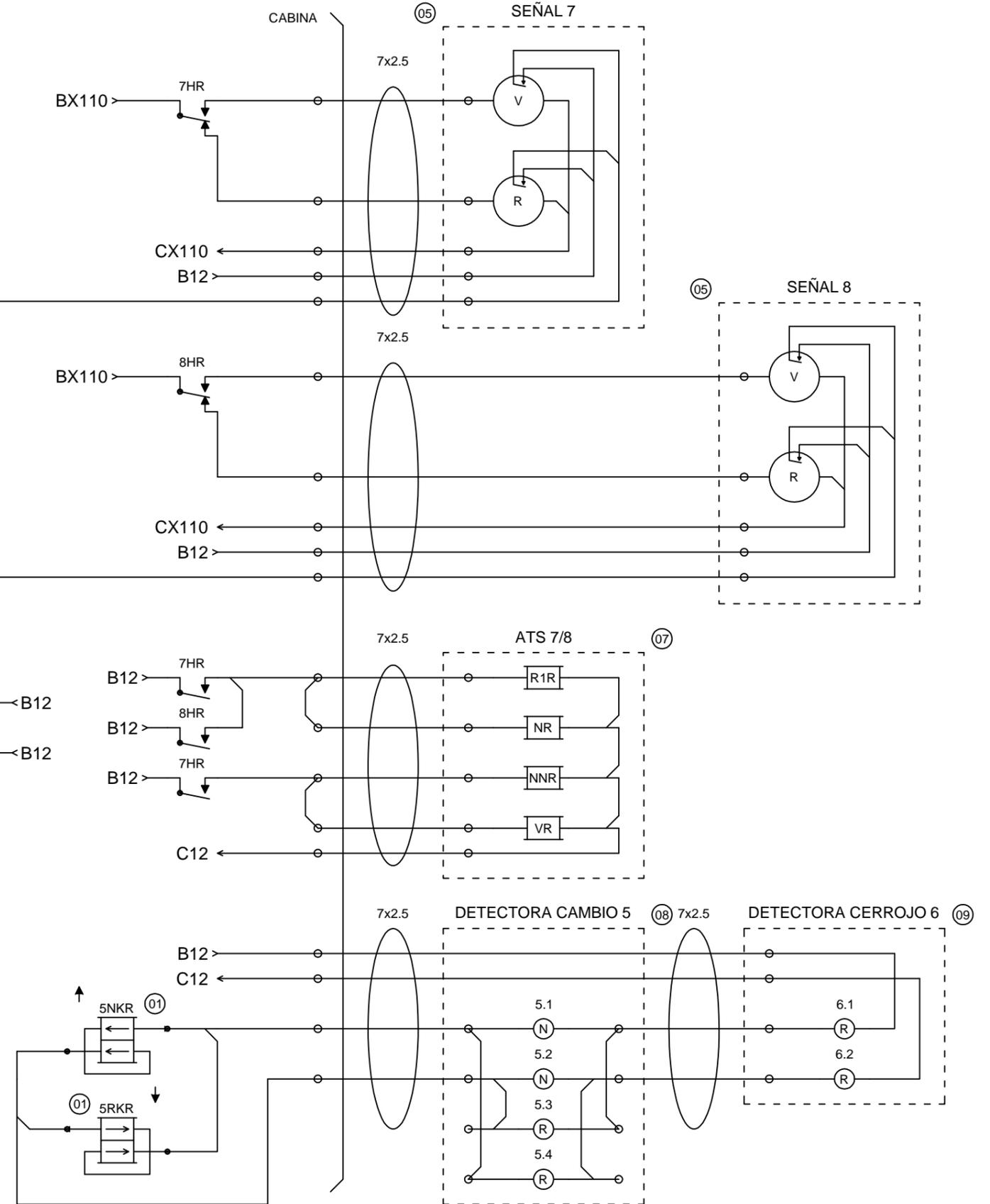
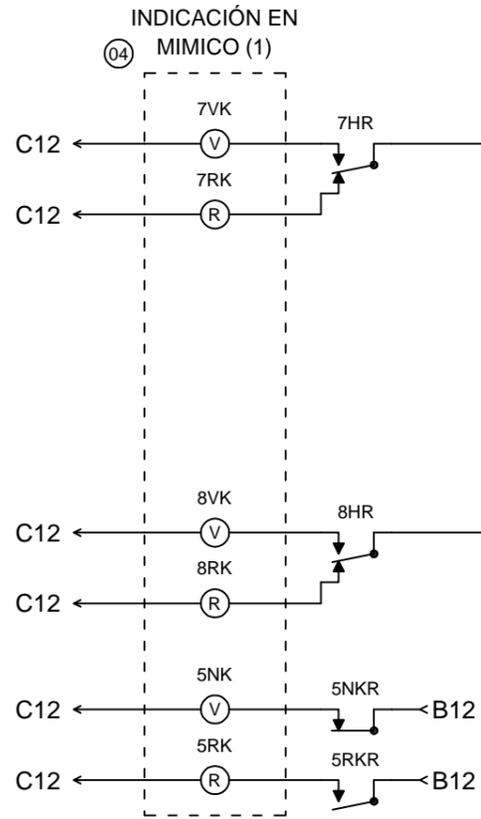


NOTAS:
 - (1) LAS LUCES DE INDICACIÓN DEL MÍMICO, LAS CUALES FUNCIONAN DE CORRIENTE CONTINUA, DEBERÁN SER INMUNES A POSIBLES INDUCCIONES DE CORRIENTE ALTERNA.

SEÑALES MECÁNICAS DE DOS ASPECTOS ENCLAVADAS CON DETECTORA DE AGUJA Y CERROJO EN VÍA

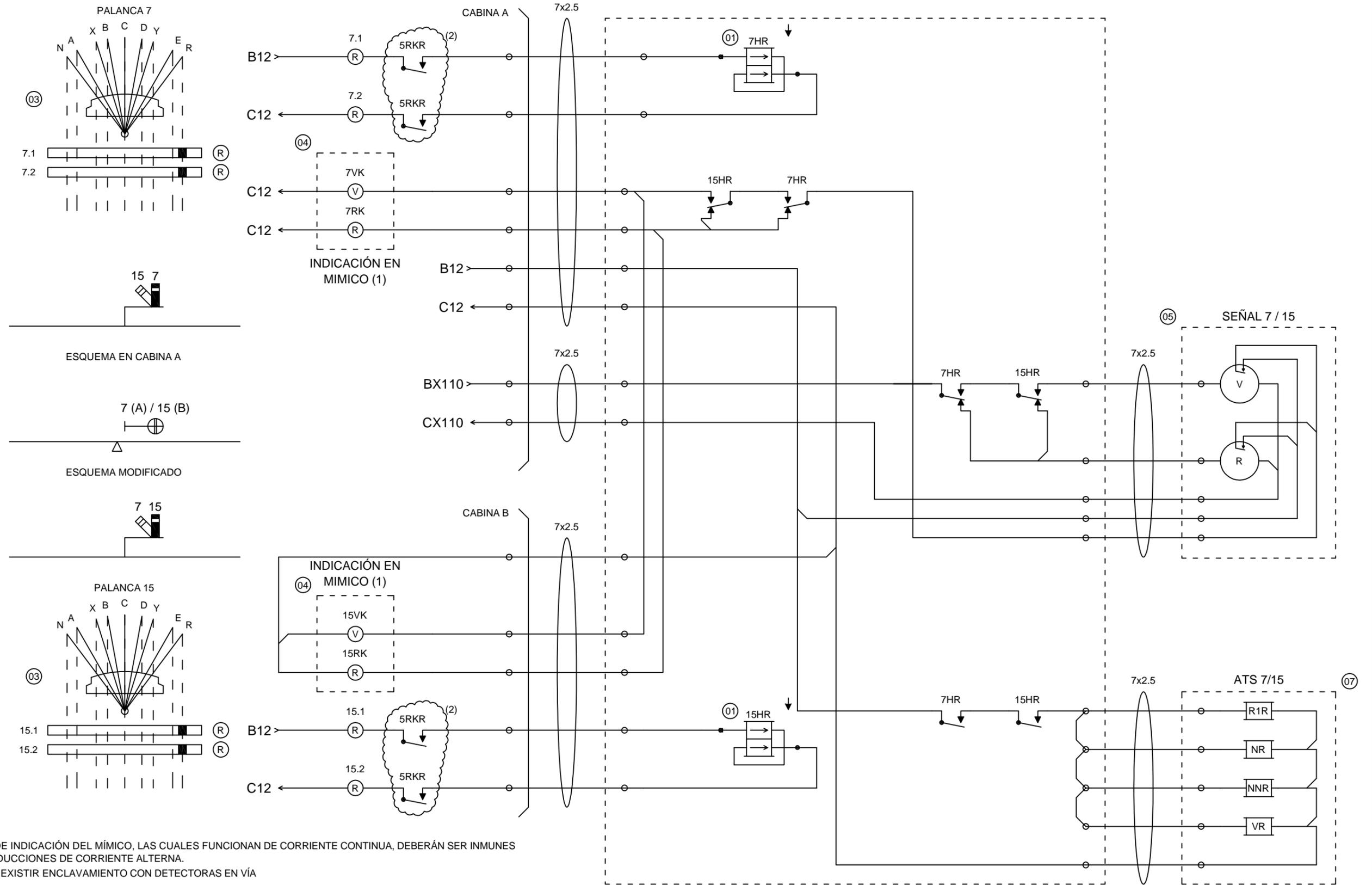


NOTAS:
 - EN TODOS LOS CASOS EN QUE EXISTA DETECCIÓN MECÁNICA DE ALINEACIÓN DE AGUJA ASOCIADO A UNA SEÑAL A INTERVENIR Y ADEMÁS EXISTA CERROJO EN EL CAMBIO, SE REEMPLAZARÁ POR LA DETECCIÓN ELÉCTRICA DE LA ALINEACIÓN DE AGUJAS SERIADA CON LA DETECCIÓN DEL CERROJO, AUNQUE ORIGINALMENTE EL CERROJO NO ESTUVIERA DETECTADO MECÁNICAMENTE.
 - (1) LAS LUCES DE INDICACIÓN DEL MÍMICO, LAS CUALES FUNCIONAN DE CORRIENTE CONTINUA, DEBERÁN SER INMUNES A POSIBLES INDUCCIONES DE CORRIENTE ALTERNA.



SEÑAL MECÁNICA DE DOS ASPECTOS COMANDADA DESDE DOS CABINAS

(CON BALANZA DE COMBINACION O DISPOSITIVO EQUIVALENTE)

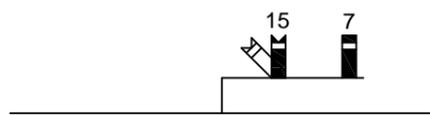
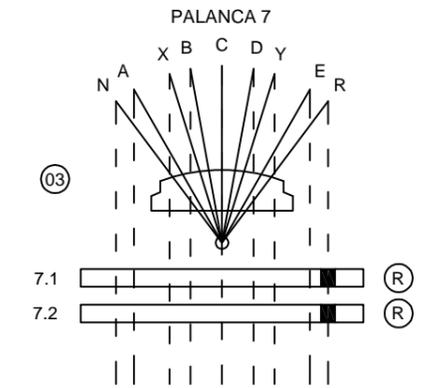


NOTAS:

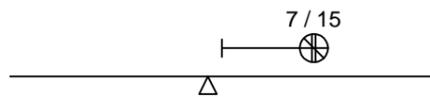
- (1) LAS LUCES DE INDICACIÓN DEL MÍMICO, LAS CUALES FUNCIONAN DE CORRIENTE CONTINUA, DEBERÁN SER INMUNES A POSIBLES INDUCCIONES DE CORRIENTE ALTERNA.
- (2) EN CASO DE EXISTIR ENCLAVAMIENTO CON DETECTORAS EN VÍA

DOS SEÑALES MECÁNICAS RELACIONADAS DE DOS ASPECTOS COMANDADA DESDE DOS CABINAS

(CON BALANZA DE COMBINACION O DISPOSITIVO EQUIVALENTE)



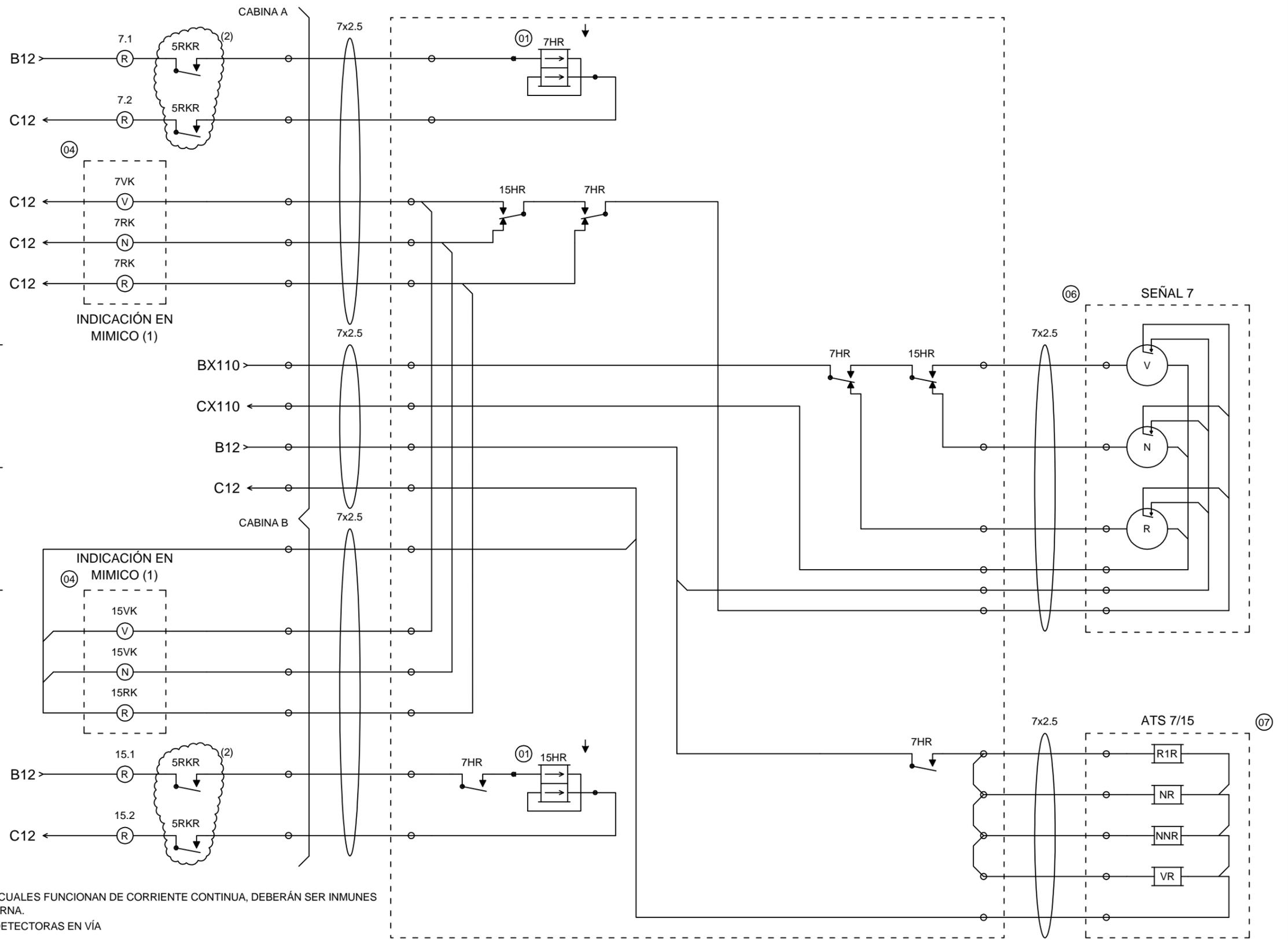
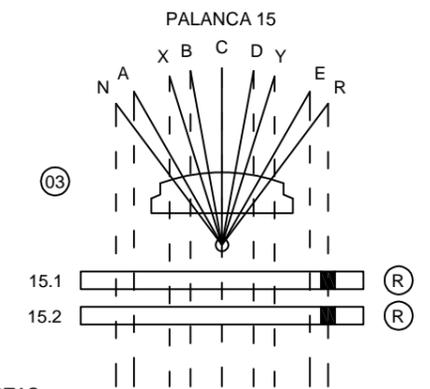
ESQUEMA EN CABINA A



ESQUEMA MODIFICADO



ESQUEMA EN CABINA A



NOTAS:

- (1) LAS LUCES DE INDICACIÓN DEL MÍMICO, LAS CUALES FUNCIONAN DE CORRIENTE CONTINUA, DEBERÁN SER INMUNES A POSIBLES INDUCCIONES DE CORRIENTE ALTERNA.
- (2) EN CASO DE EXISTIR ENCLAVAMIENTO CON DETECTORAS EN VÍA