Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

CONTRATO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE ENERGÍA Y ELECTRIFICACIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL TREN-TRANVÍA DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

EXPEDIENTE: T-TC7101/CSV0

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Fdo. Ignacio Suárez López Gerente de Instalaciones Ferroviarias	Fdo. Manuel Fernández Fernández Gerente de Actuación	Fdo. Manuel Borrego Martín Gerente de Actuación

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	1/176

INDICE

1. OBJETO **3**
2. DEFINICIONES **3**
3. LEGISLACIÓN APLICABLE **3**
4. MODELO DE GESTIÓN DEL TREN-TRANVÍA DE LA BAHÍA DE CÁDIZ **4**
5. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN **4**
6. ALCANCE **5**
7. FASES Y DURACIÓN DEL CONTRATO **5**
8. CONDICIONES GENERALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO **6**
9. ACTIVIDADES DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO **6**
9.1. TRABAJOS PREVIOS **6**
9.1.1. INVENTARIO DE EQUIPOS E INSTALACIONES A MANTENER 7
9.1.2. ACUERDO DE COLABORACIÓN CON EL RESTO DE CONTRATISTAS DE AOPJA 7
9.1.3. REDACCIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN 7
9.2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA **8**
9.2.1. GENERALIDADES 8
9.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO 10
9.2.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO POR FRECUENCIA 12
9.2.4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO 12
9.2.5. MANTENIMIENTO LEGAL O NORMATIVO 16
9.2.6. MANTENIMIENTO MODIFICATIVO 16
9.2.7. INSPECCIONES Y REVISIONES PERIÓDICAS REGLAMENTARIAS Y CERTIFICADOS 16
9.2.8. GESTIÓN DE STOCK. REPUESTOS 16
9.2.9. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS 17
9.2.10. CONTROL DE PLAGAS 18
9.2.11. OTRAS TAREAS DE MANTENIMIENTO 18
9.2.12. DOCUMENTACIÓN RELATIVA AL SERVICIO 18
9.2.13. SISTEMA DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO (GMAO) Y DE SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LA AOPJA 19
9.2.14. SEGURIDAD, AUTOPROTECCIÓN Y VIGILANCIA DE LA SALUD 19
9.2.15. CALIDAD, MEDIOAMBIENTE Y SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 20
10. MEDIOS A APORTAR POR EL CONTRATISTA **20**
10.1. EQUIPO HUMANO **20**
10.1.1. COORDINADOR O RESPONSABLE DEL CONTRATO 21
10.1.2. EQUIPO DE INTERVENCIÓN Y ASISTENCIA A INCIDENCIAS 22
10.1.3. EQUIPO DE APOYO. TÉCNICOS ESPECIALISTAS 22
10.1.4. EQUIPO DE ASESORAMIENTO 22
10.1.5. UNIFORMIDAD 23
10.1.6. PERIODOS DE VACACIONES Y AUSENCIAS 23
10.1.7. MATERIALES Y EQUIPAMIENTOS 23
10.1.8. MANTENIMIENTO EN REMOTO 24
10.2. SUBCONTRATACIÓN **25**

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	2/176

11. COORDINACIÓN, ORGANIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL 25
11.1. COORDINACIÓN 25
11.1.1. INFORMES DEL SERVICIO 26
11.1.2. PARTES DE TRABAJO 26
11.1.3. FICHAS DE INCIDENCIAS / AVERÍAS 27
11.1.4. LIBRO DE MANTENIMIENTO 28
11.2. ORGANIZACIÓN 28
11.3. SEGUIMIENTO 28
11.4. PARÁMETROS DE CALIDAD Y CAPACIDAD DEL SERVICIO 29
11.4.1. INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (ICP) 29
11.4.2. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO (ICPM) 30
11.4.3. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE LA FIABILIDAD (ICF) 31
11.4.4. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE RESPUESTA (IRES) 31
11.4.5. ÍNDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE REPARACIÓN (IREP) 32
12. OTRAS RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO 32
12.1. COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN 32
12.2. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS 33
12.3. GARANTÍA DE LAS OBRAS DENTRO DEL ALCANCE DEL CONTRATO 33
12.4. APORTACIONES DE EQUIPOS, MEDIOS E INSTALACIONES POR PARTE DE LA AOPJA 33
12.4.1. CUSTODIA Y CONSERVACIÓN 34
12.4.2. PROPIEDAD 34
12.4.3. USO DE LAS INSTALACIONES 34
12.5. COMPROMISO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS O KNOW-HOW 34
12.6. CONFIDENCIALIDAD 35
12.7. PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN 35
13. DEDUCCIONES DE LA RENTA MENSUAL POR INCUMPLIMIENTOS DEL ADJUDICATARIO. PENALIZACIONES 35
13.1. COEFICIENTE DE PENALIZACIÓN INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (CPICP) 37
13.2. COEFICIENTE DE PENALIZACIÓN INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO (CPICPM) 38
13.3. PENALIZACIÓN POR NO CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE RESPUESTA (PICTRES) 38
13.4. PENALIZACIÓN POR NO CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE REPARACIÓN (PICTREP) 38
13.5. PENALIZACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DE LOS INDICADORES DE FIABILIDAD (PICF) 38
13.6. EJECUCIÓN DE LAS PENALIZACIONES ECONÓMICAS 38
14. CAMBIO EN NORMATIVA 38

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	3/176

ANEXO 1. INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

ANEXO 2. MEDICIONES

ANEXO 3. PLANOS

ANEXO 4. CUADRO DE PRECIOS

ANEXO 5. MATRIZ DE INTERFACES

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	4/176

1. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las condiciones técnicas mínimas y los trabajos de mantenimiento que deberá cumplir el Adjudicatario del Contrato de los Servicios de **Mantenimiento de la Energía y Electrificación de la Línea 1 del Tren-Tranvía de la Bahía de Cádiz (TTBC)**, con la finalidad de realizarlos con la mayor eficacia y eficiencia, a fin de mantener la calidad y disponibilidad del servicio requerido para esta línea, evitando el deterioro de los elementos mediante tareas de mantenimiento y mejora, y garantizando en todo momento el desarrollo de las actividades de explotación de la línea.

Las Empresas deberán proponer en sus ofertas cómo desarrollarían las actuaciones necesarias para llevar a cabo los servicios objeto de este concurso; a tal efecto habrán de contemplar necesariamente cuantas condiciones se recogen en estos Pliegos, a las que deberán de añadir cualesquiera otras que, aún no contempladas en los mismos, sean precisas, a juicio de los oferentes, para la mejor y más correcta prestación de los servicios a contratar.

2. DEFINICIONES

A efectos del este Pliego de Prescripciones Técnicas, se entiende que las expresiones siguientes tendrán el significado que, en cada caso, se expone:

AOPJA: Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía.

TTBC: Tren-Tranvía de la Bahía de Cádiz.

RFIG: Red Ferroviaria de Interés General

PPTP: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

PCAP: Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

PCC: Puesto de Control Central.

GMAO: Sistema de Gestión de Mantenimiento Asistido por Ordenador de la AOPJA.

RFIG: Red Ferroviaria de Interés General

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

El Adjudicatario deberá realizar todas las actividades objeto del presente Contrato de acuerdo con la legislación en vigor.

Si algún código o norma fuese revisado durante el periodo del Contrato, el Adjudicatario será responsable de notificarlo a la AOPJA, que tendrá derecho a requerir al mismo que cumpla con dicha norma, con los límites establecidos en el Pliego de cláusulas administrativas particulares. Si alguno de estos códigos o normas estuvieran en contradicción, se aplicará la más rigurosa, a no ser que la AOPJA indique específicamente lo contrario.

Se tendrá en cuenta toda norma que pudiera resultar aplicable, incluyéndose a continuación una relación de las potencialmente aplicables:

- El presente Pliego y el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Normas aplicables estatales, autonómicas y locales.
    - Instrucciones, leyes, normas, recomendaciones y demás normativa de aplicación de los Ministerios de Fomento e Industria.
    - Normas internacionales ISO, EN, IEC, IEEE. En particular la EN 13306:2011 y las relacionadas con el mantenimiento.
    - Normas de armonización CENELEC.
    - Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC).
    - Normas de la Unión Internacional de Transporte Público (UITP).

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	5/176

- Normas internacionales aplicables según orden de preferencia: EUROCODE; DIN; AENOR; UNE; ASTM, en caso de no existir norma nacional sobre determinadas materias.
- Legislación en materia de seguridad y salud laboral.
- Marcado CE de conformidad.

- Convenios suscritos entre la AOPJA y los Ayuntamientos implicados.
- Así como todas aquellas disposiciones que sean de aplicación durante el período de vigencia del Contrato, relativas al objeto del mismo.

Salvo indicación de la AOPJA, se podrán considerar otras normas siempre que se demuestre su equivalencia con las citadas previamente o exigidas en algún lugar del presente documento. Cuando se utilicen otras normas, el Adjudicatario lo justificará e indicará explícitamente, indicando las ventajas así obtenidas, para su aprobación por parte de la AOPJA

4. MODELO DE GESTIÓN DEL TREN-TRANVÍA DE LA BAHÍA DE CÁDIZ

Para la gestión del TTBC, la AOPJA tiene previsto licitar los siguientes contratos:

- Contrato para Operación de la línea 1 del TTBC
- Contrato de Mantenimiento de Material Móvil
- Contrato de Mantenimiento de Energía y Electrificación, objeto del presente Pliego.
- Contrato de Mantenimiento de Sistemas.
- Contrato de Mantenimiento del Sistema de Billetaje
- Contrato de Mantenimiento de la Señalización Ferroviaria
- Contrato de Mantenimiento de Infraestructura y Vía
- Contrato de Limpieza de Talleres, Cocheras y mobiliario urbano de las paradas
- Contrato de Limpieza del Material Rodante.

La AOPJA será la encargada de la gestión global de todos los contratos arriba indicados, reservándose el derecho de subrogar cualquiera de ellos al Operador de la línea.

En cualquier caso el Operador de la línea, o quien AOPJA designe, tendrá facultades de coordinación de los trabajos, supervisión de estos y de los resultados así como facultades ejecutivas en caso de ser necesarias actuaciones de carácter inmediato, situaciones con riesgo inminente o en caso de emergencias.

5. ÁMBITO DE LA ACTUACIÓN

La Línea 1 del **Tren-Tranvía de la Bahía de Cádiz (TTBC)** es una infraestructura de transporte público con características de metro ligero en su tramo comprendido entre los Talleres de Chiclana de la Frontera y el punto de conexión con la Red Ferroviaria de Interés General (RFIG) en San Fernando. Este tramo, de unos 14 kilómetros, comprende dos sub-tramos urbanos con un total de 9,5 kilómetros y un tramo interurbano de otros 4,5 kilómetros.

El tramo urbano de Chiclana de la Frontera comprende el recinto de talleres y cocheras y el tramo de línea comprendido entre la Parada 15 (Pelagatos) y la Parada 9 (Pinar de los Franceses) con un total de 4.125 metros divididos en tres tramos de vía doble no banalizada, con un total de 1.070 metros, dos tramos de vía única que suman 1.630 metros y un tramo de vía doble banalizada de 1.425 metros, todos ellos dotados con señalización lateral luminosa y circulación en modo Marcha a la Vista con sistema de Prioridad Semafórica en todos los cruces.

El tramo interurbano comprende desde la Parada 9 (Pinar de los Franceses) hasta la Parada 8 (Tres Caminos) con un total de 4.425 metros de vía doble banalizada, dotado de señalización lateral luminosa con ASFA y circulación al amparo de Bloqueo Automático Banalizado.

El tramo urbano de San Fernando comprende desde la Parada 8 (Tres Caminos) hasta la Parada 0, Intermodal de Rio Arillo, con un total de 5.450 metros divididos en dos tramos de vía doble banalizada, con un total de 2.700 metros, tres tramos de vía doble no banalizada que suman 1.355 metros, tres tramos de vía duplo con un total de

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	6/176

595 metros y un tramo mixto de 800 metros banalizado por la vía impar y con sentido único de circulación por la vía par. En todos los casos se hayan dotados de señalización lateral luminosa y circulación en modo Marcha a la Vista con sistema de Prioridad Semafórica en todos los cruces.

Ésta infraestructura cuenta con 16 paradas de las cuales:

- 6 paradas se encuentran en el tramo urbano de Chiclana de la Frontera.
- 2 paradas se encuentran en los extremos del tramo interurbano.
- 7 paradas se encuentran en el tramo urbano de San Fernando
- 1 parada, de carácter intermodal con Cercanías de Renfe, se encuentra en el punto de conexión con RFIG

El recinto de Talleres y Cocheras, está ubicado junto al Polígono Industrial de Pelagatos y ocupa a un terreno de 27.000 metros cuadrados.

Dispone de la infraestructura necesaria para albergar la totalidad del material rodante de toda la línea, con una capacidad de siete (7) unidades en estacionamiento más dos (2) unidades más, en caso de que la demanda justificara la ampliación en cuanto al número de unidades necesarias para la correcta prestación del servicio.

Asimismo cuenta con un edificio administrativo, instalaciones de mantenimiento (Fijas – Móviles), Puesto Central de Control (PCC) y todos los servicios de apoyo para la entrada en servicio de los conductores.

Los Talleres disponen de vías para el mantenimiento integral de las unidades de Tren-Tranvía, vías con dispositivos de acceso a los equipos ubicados en el techo, vías para el desmontaje de los bogíes, vía con torno de foso que permitirá el torneado de ruedas sin desmontarlas, vía de túnel de lavado y arenado de las unidades del tranvía.

El edificio cuenta con sistema de videovigilancia (CCTV), sistema de seguridad y control de accesos, zonas de tránsito peatonal demarcadas y zonas establecidas para circulación de los vehículos.

El sistema de electrificación comprende de una línea subterránea de acometida de 66 kV, una subestación receptora de 66/20 kV 10 MVA, una línea de acometida de socorro en 20 kV, cuatro subestaciones de tracción (2 de 2600 kVA y 2 de 3700 kVA), 17 centros de transformación en paradas de 2,2/400 kV y un centro de transformación de 20/0,4 kV 1600 kVA. Todas las subestaciones están equipadas con sistemas de seguridad centralizados, disponiendo las paradas de sistemas de detección de apertura de armarios técnicos.

El material rodante es de diseño específico, homologado para su circulación sin restricciones por RFIG de ancho convencional, con una flota compuesta por siete (7) unidades eléctricas bitensión (750 y 3.000 V), fabricadas por CAF, compuestas por 3 módulos acoplados entre sí, de una longitud total de 38.140 mm y de un peso de 71.000 kg aproximadamente.

6. ALCANCE

El alcance del servicio será el mantenimiento integral de las instalaciones y equipamiento que, a modo enunciativo no limitativo, se relacionan en los Anexos 1 y 2 del presente Pliego, incluyendo modificaciones, evoluciones y/o ampliaciones que incrementen el equipamiento instalado cuyo presupuesto de ejecución por contrata acumulado, IVA excluido, sea igual o inferior al 10% del presupuesto de licitación del presente contrato, IVA excluido.

El licitador realizará su mejor propuesta de acuerdo con el contenido de este Pliego, incluyendo en su oferta el mayor detalle posible de los sistemas, procedimientos y planificación que pretenden utilizar en el supuesto de que resultaran Adjudicatarios, así como el tipo de maquinaria, equipamiento, utensilios, herramientas y la calidad de los productos, repuestos, consumibles y fungibles a utilizar.

Las condiciones que se establecen, en orden a la calidad y cantidad de los servicios, deben entenderse como mínimas y, por tanto, podrán ser mejoradas por los distintos licitadores en todo cuanto suponga un beneficio para las unidades que comprende.

7. FASES Y DURACIÓN DEL CONTRATO

Para el desarrollo del Contrato no se distinguirán fases temporales, iniciándose las actividades desde el día siguiente a la emisión de la Orden de Inicio, con el nivel de servicio estipulado en el presente Pliego independientemente de si

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	7/176

se realiza explotación comercial con viajeros o tareas propias de la pre-explotación como marchas en blanco, recorridos en pruebas e institucionales.

Igualmente, durante el periodo inicial del contrato, se desarrollarán las actividades definidas como "trabajos previos" en el capítulo 9.1 del presente Pliego, además de las del mantenimiento integral sobre aquellas instalaciones y tramos recibidos por la AOPJA.

Los licitadores deberán presentar en su oferta una propuesta de trabajos a desarrollar durante este periodo inicial teniendo en cuenta que, durante las circulaciones en pre-explotación y las marchas en blanco si las hubiera, se aplicarán los índices de fiabilidad y tiempos de respuesta definidos en el apartado 11.4 del presente Pliego, y que podrá darse la situación de que estos trabajos previos hayan de desarrollarse en plena explotación comercial y superponerse con otras actividades similares a la expuesta en este Pliego.

En cualquier caso, la duración total del contrato será de treinta y seis (36) meses.

El contrato podrá incluir un (1) prórroga de un (1) año, siendo la duración máxima del contrato, incluyendo la prórroga, de cuarenta y ocho (48) meses.

8. CONDICIONES GENERALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones fijas serán efectuados a lo largo del trazado del TTBC, de lunes a domingo, incluidos los días festivos, y de acuerdo con las condiciones de explotación comercial.

Los trabajos de mantenimiento, así como las sustancias y productos que se utilicen en los mismos, en ningún caso podrán suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los usuarios del TTBC. En este sentido, sólo podrán emplearse equipamiento y productos autorizados para su utilización en lugares de pública concurrencia, allá donde se dé este caso. Si el Adjudicatario entendiera que ha de realizar un trabajo o que ha de utilizar maquinaria o productos que implicaran algún riesgo para los usuarios del TTBC, éstos sólo podrán utilizarse con el consentimiento por escrito de la AOPJA, sin que ello exima al Adjudicatario de las responsabilidades que pudieran derivarse de los trabajos o uso de dicha maquinaria o sustancias.

Asimismo, el Adjudicatario tendrá que realizar todos sus trabajos manteniendo en todo momento las medidas que garanticen la prevención de riesgos laborales de sus trabajadores y garantizando el cumplimiento de la legislación vigente en esta materia. En aras de garantizar una adecuada coordinación de actividades empresariales en materia preventiva, el Adjudicatario ha de solicitar autorización a la AOPJA para todos los trabajos que pudieran implicar algún riesgo para clientes, trabajadores o instalaciones de la AOPJA y, también, de aquellos para los que la actividad del TTBC pueda suponer un riesgo para sus propios trabajadores como los que, por ejemplo, se realicen dentro de la zona de proximidad con la catenaria.

9. ACTIVIDADES DEL CONTRATO DE MANTENIMIENTO

Las actividades a desarrollar durante la duración del presente Contrato contemplan:

- Trabajos Previos, que serán desarrollados durante el periodo de puesta en marcha y pre-explotación de la línea o, en su defecto, durante el primer mes de ejecución del Contrato independientemente del estado de explotación de la línea.
- Actividades de Mantenimiento del Sistema, que comprenderán el Mantenimiento Preventivo, Correctivo, Predictivo, Legal o Normativo y Modificativo de todos los elementos vinculados al Contrato, con las condiciones especificadas en el presente Pliego.

El Adjudicatario tendrá que desarrollar estas actividades en los términos que se definen en este PPTP.

9.1. TRABAJOS PREVIOS

El Adjudicatario estará encargado de realizar, previamente a las tareas de mantenimiento de las instalaciones y equipamientos incluidos en el ANEXO 1 del presente Pliego, las actividades que a continuación se exponen.

- Familiarizarse con la línea y con sus características particulares.
- Preparar la actividad (dar las formaciones necesarias, preparación de útiles, introducción de datos en el GMAO, redactar los procedimientos operacionales, finalizar los planos de mantenimiento,...).

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	8/176

- Realizar de un inventario completo de los equipos e instalaciones a mantener.
- Redactar el Plan de Mantenimiento de cada uno de los elementos a mantener y toda la documentación necesaria para el correcto desempeño de su actividad.
- Colaborar en la preparación del "Acuerdo de Colaboración con el resto de Contratistas de la AOPJA" para todas y cada una de las Fases a desarrollar. Del mismo modo deberá acudir a todas las reuniones que se convoquen por AOPJA para tratar este particular.
- Otras necesidades que puedan surgir durante esta fase.

Los licitadores, en su oferta, presentarán una propuesta de trabajos a desarrollar durante este periodo teniendo en cuenta que durante este tiempo podrá existir servicio comercial.

9.1.1. INVENTARIO DE EQUIPOS E INSTALACIONES A MANTENER

El Adjudicatario efectuará un reconocimiento de las instalaciones y equipamientos recogidos en el ANEXO 1 para su mantenimiento y, en un plazo de un (1) mes a partir de la Orden de Inicio, elaborará un inventario exhaustivo de las instalaciones y equipamientos a mantener y emitirá un informe del estado de éstos, donde se indicará cualquier mala ejecución o defecto en los mismos.

En el caso de defectos o malas ejecuciones, la AOPJA solicitará la actuación de la garantía en las infraestructuras y los equipamientos en los que aún esté vigente. En el caso de que éstos no estén cubiertos por la garantía o ésta ya haya expirado, el Adjudicatario procederá a su reparación, en el caso de que así se lo solicite la AOPJA, presentando un presupuesto para la reparación. En el caso de no estar definida alguna unidad se pactará un precio con la AOPJA (que tendrá que ser un precio de mercado) y así deberá garantizarlo el Adjudicatario aportando la documentación acreditativa oportuna, tal como precios de compra de componentes, presupuestos alternativos en caso de ser actuaciones ejecutadas con medios externos, etc.). La AOPJA se reserva el derecho de contratar a una tercera empresa para realizar la reparación.

Posteriores desperfectos o reparaciones estarán a cargo del Adjudicatario en los términos que se definen en el presente Pliego.

9.1.2. ACUERDO DE COLABORACIÓN CON EL RESTO DE CONTRATISTAS DE AOPJA

El Adjudicatario tendrá que colaborar con la AOPJA y sus contratistas en la definición y redacción de un "*Acuerdo de Colaboración entre Contratistas*" donde se definan los protocolos y procedimientos de cooperación entre los distintos intervinientes en la operación del servicio y la definición de sus interfaces.

Este Acuerdo de Colaboración definirá el conjunto de relaciones entre los diferentes intervinientes del contrato, los mecanismos de comunicación, los procedimientos de gestión de interfaces, etc. y será de obligado cumplimiento por todas las partes intervinientes en la operación y mantenimiento del servicio.

El Adjudicatario podrá hacer propuestas, comentarios y sugerencias al Acuerdo que podrán ser tenidas en cuenta por la AOPJA.

En este sentido, los licitadores incluirán en su oferta un compromiso de colaboración en la preparación, implementación y mantenimiento del Acuerdo de Colaboración.

Los Contratistas deberán determinar las responsabilidades de las distintas incidencias. La AOPJA, o quien esta designe, únicamente actuará como árbitro en casos de diferencias importantes entre Contratistas. La AOPJA se reserva el derecho de penalizar (con una falta leve en relación al cumplimiento del contrato) a aquel Contratista que, según su criterio, esté provocando injustificadamente la disputa.

En el caso de continuar las diferencias, los Contratistas podrán requerir el arbitraje de una empresa de ingeniería, debiendo asumir su coste los propios Contratistas.

9.1.3. REDACCIÓN Y ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

El Adjudicatario tendrá que colaborar con la AOPJA y sus Contratistas en la preparación de la documentación vinculada con su actividad que se le requiera: Plan de Mantenimiento para las instalaciones y equipamientos descritos en el ANEXO 1 del Presente Pliego, el Plan de Gestión de la Calidad y Medio Ambiente de su actividad, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de su actividad, los manuales de puestos de trabajo, los procedimientos que

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	9/176

sean necesarios, etc.

El contenido y alcance de estos documentos se describen más adelante en este Pliego.

La AOPJA facilitará al Adjudicatario toda la documentación disponible para el mantenimiento facilitada por los fabricantes de los equipos, los proyectos As Built, y toda la documentación general del servicio que pueda ser de utilidad para el correcto desarrollo de su actividad.

El Adjudicatario elaborará, de acuerdo a las necesidades de los equipos indicados por cada uno de los fabricantes y de los recursos técnicos y humanos asignados al Contrato, una propuesta del Plan de Mantenimiento asociado a su actividad dentro de los dos (2) primeros meses del contrato. La AOPJA aprobará este Plan o solicitará al Adjudicatario modificaciones sobre el mismo dándole un plazo determinado para realizar las correcciones solicitadas.

9.2. ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

9.2.1. GENERALIDADES

Los servicios de mantenimiento incluirán, pero no se limitarán, al suministro de la **totalidad** de la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para efectuar las inspecciones, revisiones, ajustes, lubricaciones, reparaciones, ensayos, sustituciones de piezas y equipos, suministros de equipos de reserva, consumibles, reparaciones de recambios del sistema, etc.

Asimismo, incluyen la **totalidad** de la maquinaria y herramientas, comunes y especiales, necesarias para realizar todas las tareas incluidas en el presente Pliego.

Se exponen a continuación a modo enunciativo no limitativo, las tareas a realizar por el Adjudicatario para la consecución de los objetivos:

- Realizar las actividades de mantenimiento, objeto de este Pliego.
- Estudiar las necesidades, control, seguimiento y análisis del estado de las instalaciones y equipamientos del ANEXO 1 objeto de este Contrato.
- Poner a disposición del TTBC la mano de obra, aparatos de medida, equipos, útiles y maquinaria necesarios para realizar con eficacia y con mínimo riesgo el servicio contratado, en diurno o nocturno según necesidades, incluyendo la realización de tareas puntuales sobre el sistema de electrificación en situaciones degradadas, situaciones de emergencia o sobre elementos no telemandados.
- Poner a disposición la mano de obra, maquinaria y herramienta que se precise para, previa solicitud de la AOPJA o del Operador de la línea, proceder de forma segura a la desconexión de tensión de catenaria en toda o parte de la línea, con el fin de poder realizar las diferentes actuaciones por parte del resto de contratistas o empresas y, en caso necesario, entes cuya prestación de servicios necesite un corte de tensión. Este servicio se basará en el corte de tensión de catenaria, o de líneas de Alta o Baja Tensión, así como la posterior reconexión de la tensión cuando estas operaciones no puedan realizarse completamente desde el Telemando de Energía. Estos trabajos podrán ser solicitados por la AOPJA o por el Operador de la línea para su ejecución a cualquier hora del día. Igualmente, y en caso de emergencia, el Operador de la Línea podrá solicitar la ejecución de las diferentes actuaciones de seguridad necesarias para el aseguramiento de las zonas afectadas por trabajos, incidencias, etc. tales como colocación de pértigas, puestas a tierra,...
- Colaborar activamente con el contratista de mantenimiento de material móvil en las actuaciones de "rescate en vía" de las unidades, asistiendo a las mismas con el camión bivial y, en su caso, ejecutando el encarrilamiento de las mismas mediante los equipos de encarrilamiento suministrados por AOPJA y, en su caso, procediendo al remolcado de la unidad mediante el camión bivial hasta el punto de la línea que el Operador indique.
- Gestionar la interfaz con la compañía suministradora de energía eléctrica en caso de ser necesario en los aspectos relacionados con las instalaciones a mantener (reposición de tensión en trabajos conjuntos con el proveedor de energía, por ejemplo frente a disparos en las líneas de acometida a las subestaciones de 66 kV, etc...) para garantizar la no interrupción del servicio.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	10/176

- Asegurar el funcionamiento continuo y eficaz de la línea en explotación, evitando las posibles paradas, retrasos o disminución de la calidad del servicio durante las labores de mantenimiento.
- Desarrollar y mantener actualizada toda la documentación relativa al servicio prestado.
- Presentación de documentación e informes periódicos correspondientes al objeto del Contrato con la información y periodicidad que se estipule por AOPJA, o en cualquier momento a requerimiento de AOPJA, muy en especial aquellos relacionados con el seguimiento de la disponibilidad, fiabilidad y calidad del servicio.
- Elaboración de informes específicos, a solicitud de AOPJA o del Operador de la línea, sobre cuestiones relacionadas con los sistemas dentro del alcance del Contrato y, en especial, en casos de incidentes o incidencias en el servicio.
- Desarrollar las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo de Nivel 1, 2 y 3 conforme al Plan de Mantenimiento aprobado por AOPJA y según se describe en el presente Pliego.
- En el caso de que AOPJA o el Operador de la línea lo solicite, solventar de la forma más idónea, segura y rápida las actividades de mantenimiento correctivo definidas como mantenimiento correctivo de Nivel 4 y 5.
- Mantenimiento del sistema contraincendios de las subestaciones.
- Mantenimiento de los sistemas de climatización ubicados en las subestaciones y los armarios de electrificación de las paradas del TTBC.
- Gestionar y mantener actualizado todo el software asociado a los sistemas objetos de este contrato.
- Utilizar y mantener actualizado el sistema GMAO que la AOPJA tenga implantado.
- Disponer y mantener actualizado un stock adecuado de componentes para reparar las averías que se produzcan, garantizando los tiempos de respuesta.
- Colaborar en los trabajos entre los distintos mantenedores.
- Establecer las medidas preventivas en caso de climatología adversa u otras causas.
- Cumplir con el Plan de Seguridad y Autoprotección y con el conjunto de procedimientos de seguridad de la AOPJA y del Operador de la línea. Además el Adjudicatario tendrá que apoyar a la AOPJA y al Operador de la línea en la implantación y actualización de este Plan en aquellos aspectos vinculados a su ámbito de actuación. En la implantación del Plan de Autoprotección, el mantenedor deberá proponer las medidas necesarias para mitigar los riesgos exportados asociados al resto de contratos y que tengan relación con el mantenimiento de los sistemas de energía y electrificación.
- Cumplir con las exigencias de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el trabajo de acuerdo con la legislación vigente, y con el Plan de Gestión de la Calidad, el Medio Ambiente y la Seguridad y Salud en el trabajo de la AOPJA.
- Asistir, facultativamente a la AOPJA en la materia del Contrato.
- Controlar los consumos de energía, agua, etc.; informando de las situaciones referentes a su uso y procediendo, si fuese necesario, a asesorar y proponer medidas a adoptar para una eficiente utilización de los recursos. En este aspecto se considera fundamental la adecuada gestión y supervisión de los informes generados por el Telemando de Energía en cuanto a los consumos de la línea se refieren.
- Gestionar los residuos que se generen durante los tratamientos o cualquier otra actividad de mantenimiento, en cumplimiento de la legislación vigente.
- Participar en ensayos, simulacros,... de planes de emergencia con varias entidades.
- Participar en las reuniones de Seguimiento de la Calidad del Servicio que se convoquen y participar activamente en ellas.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	11/176

En general, realizará todas aquellas operaciones de mantenimiento que puedan ser consideradas como necesarias o convenientes con carácter obligatorio o recomendado, incluidas en la normativa legal en vigor o que pueda promulgarse durante la vigencia del Contrato, así como otras instrucciones que puedan formularse por parte de la autoridad competente. Todo ello para asegurar la mayor seguridad y durabilidad de las inversiones realizadas y obtener las máximas prestaciones del sistema.

En relación a la actividad de mantenimiento propiamente dicha, el Adjudicatario tendrá que desarrollar las actividades de mantenimiento de las instalaciones y equipamientos indicados en el ANEXO 1 del presente Pliego, de acuerdo a este PPTP y al Plan de Mantenimiento que proponga el Adjudicatario para el periodo de duración del contrato y que apruebe la AOPJA.

El alcance de los trabajos de mantenimiento comprenderá el Mantenimiento Preventivo, Correctivo, Predictivo, Legal o Normativo y Modificativo de todos los elementos vinculados al Contrato, con las condiciones especificadas en el presente Pliego.

Se consideran los siguientes Niveles de Mantenimiento:

- **Nivel 1:** Acciones simples de mantenimiento, preventivas o correctivas, que no requieren desmontajes ni paradas del sistema, o cambio de elementos/componentes accesibles para plena seguridad.
- **Nivel 2:** Acciones de mantenimiento preventivas y/o correctivas, utilizando por lo general componentes funcionales del dispositivo para su intercambio u otras operaciones menores de mantenimiento preventivo.
- **Nivel 3:** Acciones de mantenimiento en las que, después de parar el sistema:
    - Se identifica y localiza la causa de los fallos
    - Se realizan reparaciones por cambio de componentes funcionales
    - Se realizan reparaciones mecánicas o eléctricas menores
- **Nivel 4:** Trabajos importantes de mantenimiento, entendidos como el conjunto extenso de exámenes y acciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo que pueden requerir el desmontaje completo o parcial del sistema, para mantener el nivel requerido de disponibilidad y seguridad de un elemento con el paso del tiempo, según se establece en el Plan de Mantenimiento que se aprueba.
- **Nivel 5:** Renovación, reconstrucción y/o reparación importante, que pueden incluir modificaciones y/o mejoras.

El mantenimiento integral (todos los niveles de mantenimiento) de los sistemas indicados durante la duración del Contrato implica que el Adjudicatario deberá de gestionar tanto los mantenimientos en campo, como los mantenimientos necesarios exigidos por parte de los fabricantes para garantizar el funcionamiento del sistema, por lo que estos costes estarán incluidos en el precio del Contrato.

El mantenimiento preventivo y correctivo de nivel 1, 2 y 3 se abonará mensualmente (Importe Fijo) según el Presupuesto fijado para este contrato al que se le aplicará la baja correspondiente que oferte el Adjudicatario.

El mantenimiento correctivo de niveles 4 y 5 se realizará bajo solicitud de AOPJA y se abonará solo en el caso de aprobarse y desarrollarse (Importe Variable) en base a las unidades de obra y precios presupuestados por el adjudicatario y aprobados por AOPJA.

El mantenimiento correctivo debido a agentes externos, tales como accidentes, vandalismos y fenómenos climatológicos se realizará a petición de AOPJA o del Operador de la línea, abonándose (Importe Variable) en base a las unidades de obra y precios expuesto en el Anexo 4 del presente Pliego o, en caso de no existir estos, en base a los presupuestados por el adjudicatario y aprobados por AOPJA.

9.2.2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Corresponde a las actividades requeridas para mantener el sistema en funcionamiento, respetando los niveles de seguridad, confort y fiabilidad prescritos, y realizados de manera continuada en intervalos específicos, que se desarrollarán de acuerdo con el Plan de Mantenimiento aprobado.

Asimismo comprende las actividades requeridas para mantener un sistema funcional, estético y limpio para el uso

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	12/176

público, así como inspecciones de rutina y ensayos para identificar cualquier anomalía en el equipamiento, que serán desarrolladas de acuerdo al Plan de mantenimiento aprobado.

Este mantenimiento incluye la sustitución periódica de componentes, a cargo del Adjudicatario, en función de su vida útil y los requerimientos de los mismos.

Las actuaciones consistirán como mínimo en:

- Vigilancia general de la infraestructura/sistemas/equipamiento.
- Arranque y paro de los sistemas/equipamientos.
- Limpieza de todos los elementos que constituyen la infraestructura/sistemas/equipamientos de manera periódica para garantizar su correcto funcionamiento.
- Limpieza y orden de los emplazamientos y espacios de trabajo técnico. Se consideran espacios propios de este contrato las subestaciones, tanto de acometida como de tracción, centros de seccionamiento, centros de transformación, interior de armarios técnicos de Electrificación de las paradas y local del Cuadro General de Baja Tensión del recinto de Talleres y Cocheras.
- Desratización y desparasitado que garantice la debida protección contra pequeños animales y condiciones ambientales de aquellos elementos que se escapen de otros mantenedores que realizan específicamente esta misión. Específicamente, se considera dentro del alcance de este contrato las subestaciones, tanto de acometida como de tracción, centros de seccionamiento, centros de transformación, interior de armarios técnicos de Electrificación de las paradas y local del Cuadro General de Baja Tensión del recinto de Talleres y Cocheras así como las canalizaciones propias de estos locales incluyendo la arqueta de la canalización de donde parten.
- Regulación, ajuste e intervenciones necesarias.
- Ensayos y tareas de verificación del correcto funcionamiento de los elementos que constituyen la infraestructura, sistemas y equipamiento dentro del alcance del Contrato.
- Seguimiento de los parámetros de los elementos que constituyen la infraestructura, sistemas y equipamiento dentro del alcance del Contrato.
- Realización de pruebas periódicas de funcionamiento de todos los componentes y subsistemas de los elementos que constituyen la infraestructura, sistemas y equipamiento dentro del alcance del Contrato.
- Realización simulacros de incidencias y/o averías para sistemas críticos.
- Resolución de las incidencias de baja prioridad ocurridas.
- Detección de incidencias y reposición en campo de las mismas.
- Verificación de condiciones medioambientales y eléctricas.
- Verificación de las funcionalidades y prestaciones de los elementos que constituyen la infraestructura, sistemas y equipamiento dentro del alcance del Contrato tras situaciones climatológicas adversas.
- Verificación de las funcionalidades de los equipos tras pérdidas o problemas en la tensión de suministro.
- Verificación de las funcionalidades de los elementos que constituyen la infraestructura, sistemas y equipamiento dentro del alcance del Contrato tras intervenciones de la AOPJA y/o sus Contratistas.
- Realización de los partes de control y reporte.

Todas estas tareas y periodicidades, se adaptarán a las necesidades de la AOPJA y del Operador de la línea, pudiendo ser aumentadas o disminuidas tanto en duración de la parada o frecuencia de las mismas.

El mantenimiento preventivo tiene una importancia primordial, dado que deberá ser en su ejecución cuando se verifique el buen estado de los elementos que lo componen. En caso de que durante el desarrollo de este mantenimiento se detecte una anomalía, esta deberá ser subsanada conforme al procedimiento de las tareas de Mantenimiento Correctivo.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	13/176

9.2.3. MANTENIMIENTO PREDICTIVO POR FRECUENCIA

Con el objetivo de optimizar el mantenimiento preventivo y disminuir el correctivo de la instalación, se procederá a realizar, en base a la estadística de fallos, el análisis de tendencias mediante la realización de un mantenimiento predictivo y poder, en base a esta información, realizar modificaciones en la periodicidad de las tareas del mantenimiento preventivo, con la consiguiente optimización del mismo a lo largo del tiempo.

Se espera del Adjudicatario una gestión inteligente y flexible de los mantenimientos, adaptándose a las necesidades particulares que plantea cada uno de los sistemas. De esta forma, se ha de poner en práctica un programa de mantenimiento predictivo, encaminado a la revisión y/o sustitución de componentes que en la práctica hayan demostrado ser susceptibles de fallo y que potencialmente puedan quedar fuera de servicio en un corto plazo.

Con periodicidad anual, el Adjudicatario deberá presentar un informe con los resultados de las actuaciones en materia de mantenimiento predictivo ejecutadas y líneas de acción a desarrollar en consonancia con los citados resultados.

Se consideran actuaciones básicas de mantenimiento predictivo, entre otras:

- Pruebas teóricas de funcionamiento de cada equipo y límite de fatiga.
- Diagnóstico de las causas de mal funcionamiento.
- Realización de partes de control y de vida de cada material.

9.2.4. MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo comprende cualquier medida correctiva o reparación necesaria para inspección, avería o circunstancias que afecte de forma adversa la normal operación del sistema.

Son las operaciones no sistemáticas de ajuste, corrección, y sustitución de partes deterioradas que afecten de forma adversa a la normal operación del sistema o a la imagen de la AOPJA.

El mantenimiento correctivo podrá ser requerido como resultado de condiciones no satisfactorias durante una inspección originada por el fallo de un componente del sistema, como una solicitud de mejora o reforma tras una incidencia o como una solicitud de reparación ante una incidencia ocasionada por un agente externo.

Las actividades de mantenimiento correctivas serán efectuadas de manera prioritaria, con el objeto de mantener la disponibilidad de servicio del sistema, mediante protocolo a definir por la AOPJA una vez adjudicados los trabajos.

Así, el Adjudicatario se compromete a la realización del mantenimiento correctivo, entendiéndose éste como el conjunto de trabajos dedicados a la subsanación de desperfectos, averías u anomalías no planificadas en el funcionamiento de las instalaciones y equipamientos recogidas en el ANEXO 1 o por solicitud de mejoras.

El Adjudicatario efectuará todas las acciones, sean reparaciones in situ o en laboratorio, reposiciones de elementos fungibles o consumibles e inclusive la sustitución de piezas, bien por aviso de la AOPJA o del Operador de la línea, o derivadas del mantenimiento preventivo.

Como se ha puesto de manifiesto anteriormente, las tareas de mantenimiento correctivo de nivel 4 y 5 se abonarán únicamente en el caso de que se lleven a cabo, y según presupuesto solicitado y aprobado por la AOPJA al adjudicatario. De igual forma se procederá con los mantenimientos correctivos ocasionados por accidentes, vandalismos o fenómenos climatológicos adversos, aplicando los precios expuestos en el Anexo 4 cuando sean de aplicación.

Los tiempos máximos de reparación están definidos en el presente Pliego. Si el Contratista considera necesario, podrá proponer a la AOPJA, para cada una de las instalaciones y equipamientos, unos tiempos máximos de reparación optimizados, siempre menores a los estipulados en el presente Pliego.

Las incidencias deberán repararse de forma inmediata si existe peligro para el pasajero, empleado o cualquier persona ajena y/o bien causa distorsión al servicio de explotación de la línea.

Una vez iniciados los trabajos de reparación, éstos no deberán ser interrumpidos injustificadamente y serán realizados en el menor tiempo posible.

En algunos casos, se admitirán reparaciones provisionales, siempre que garanticen un servicio con las mínimas

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	14/176

exigencias de seguridad y calidad, mientras no se solventa el problema de manera definitiva.

Cuando el Contratista acuda a realizar el mantenimiento correctivo y su acceso a la instalación no sea posible, bien porque estén cerradas por motivos de horario o bien por cualquier otra causa ajena al Contratista, la incidencia deberá ser atendida inmediatamente después de que el acceso le vuelva a estar permitido, adaptándose siempre a la ventana de trabajo establecida por la AOPJA y el Operador de la línea.

Con el fin de mejorar al máximo el tiempo de respuesta en la resolución de averías, el contratista de mantenimiento de Sistemas podrá realizar el mantenimiento de Nivel 1 de aquellos equipos y sistemas que se encuentren dentro de sus límites de actuación (equipos dentro de los recintos eléctricos ligados al funcionamiento del Telemando de Energía), limitándose a sustituir los equipos en mal estado o funcionamiento por otros en buen estado que habrán sido entregados por el adjudicatario del presente contrato.

No obstante, dichos equipos y sistemas serán de responsabilidad única del Adjudicatario, quien deberá proveer a los mantenedores repuestos y equipos suficientes para su sustitución, asegurando en todo momento un stock mínimo que permita tener todas las instalaciones en perfecto estado de funcionamiento. Los equipos en mal estado serán devueltos por el mantenedor de Sistemas para su reparación.

9.2.4.1. Mantenimiento Correctivo Inmediato

Corresponde a las medidas correctivas inmediatas como consecuencia de incidencias en la explotación, tales como enganches de pantógrafo, descarrilamientos, alcances, accidentes con tráfico viario, etc.

Para los casos que necesitan acopios de material específico, el tiempo de reparación será evaluado por el Adjudicatario junto con la AOPJA de forma que se especifiquen unos plazos máximos para llevarlo a cabo. Este plazo acordado será definitivo y vinculará al Contratista en su realización, no superando en ningún caso los criterios establecidos para los avisos normales.

La AOPJA podrá exigir un plazo menor en el caso de que el Adjudicatario proponga tiempos superiores a los normalmente establecidos en ese tipo de actuaciones.

Una vez iniciados los trabajos de reparación, éstos no deberán ser interrumpidos injustificadamente y serán realizados en el menor tiempo posible.

El plazo máximo de respuesta y de reparación se inicia en el momento en el que el Adjudicatario es avisado de la incidencia.

Independientemente de los horarios que se definan por el mantenedor, se tendrá la disposición de que su personal actué y se configure como "Equipo de Asistencia a Incidencias" disponible para intervenir en el plazo definido en este Pliego, incluido dentro de la valoración global del presupuesto del Contrato, siempre de acuerdo a los plazos estimados en función del tipo de aviso o incidencia.

9.2.4.2. Intervenciones en Línea

Cabe señalar que será el Operador de la línea el responsable de recibir las incidencias (a través del SCADA, de personal en campo u otros medios), registrarlas, hacer un primer diagnóstico y coordinar su resolución.

Una vez realizado el diagnóstico de la incidencia, y si el operador no ha sido capaz de resolverla por sí mismo, éste se pondrá en contacto con el equipo de intervención en línea del mantenedor o mantenedores responsables, que acudirán a la zona de la incidencia para proceder a su resolución.

El adjudicatario deberá cumplir en todo momento con los protocolos de AOPJA y del Operador de la línea así como con el Acuerdo de Colaboración entre Contratistas.

El personal del adjudicatario deberá estar preparado para actuar en sus equipos/infraestructuras de cara a acortar al máximo los tiempos de resolución de las incidencias que se puedan producir.

9.2.4.3. Cobertura técnica

El Contratista garantizará la cobertura técnica de la red, en todas las fases, para acudir a cualquier incidencia, sin coste adicional para la AOPJA.

Su plantilla podrá actuar tanto de día como de noche, pudiendo tener que realizar tareas de mantenimiento de

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	15/176

noche por motivo de disponibilidad del Sistema o de mantenimiento correctivo.

El Adjudicatario detallara su organización los efectivos y medios que pondrá en servicio para responder a las exigencias de este Pliego.

El equipo establecido para el mantenimiento preventivo y correctivo, podrá actuar como equipo de Asistencia a Incidencias, dentro del coste global del contrato, para asegurar, en caso de emergencia, las intervenciones en línea que resulten de:

- Avería que afecta la disponibilidad del servicio de explotación
- Accidente grave que afecte la seguridad o la disponibilidad del Sistema
- Actos de vandalismo grave que afecten la seguridad o la disponibilidad del Sistema
- Realización de Mantenimiento Preventivo o Correctivo urgente

9.2.4.4. Horario del Equipo de Mantenimiento

El Adjudicatario presentará en su oferta un horario de los trabajos, horario que se adaptará según la evolución del sistema y a requerimiento de la AOPJA. Los horarios de los trabajos deberán tener en cuenta, además de las tareas normales de mantenimiento (tanto de día como de noche), la disponibilidad de efectivos ante necesidades graves y urgentes que surjan (Equipo de Asistencia a Incidencias).

9.2.4.5. Equipo de asistencia a incidencias

El Adjudicatario, con su equipo de mantenimiento, deberá hacer frente a las funciones de Asistencia a Incidencias.

La misión del Equipo de Asistencia a Incidencias, incluido dentro de la valoración global del presupuesto del Contrato, es la de intervenir, lo más rápido posible, en las siguientes circunstancias graves y urgentes:

- Una avería grave que inmovilice el servicio de Explotación
- Un accidente o un incidente grave
- Un porcentaje de indisponibilidad elevado de subsistemas
- Acumulación de incidencias leves que afecten a la calidad del servicio prestado a los usuarios

a) Funcionamiento del Equipo de Asistencia a Incidencias

El mantenedor deberá movilizar los medios técnicos y humanos necesarios para solventar cualquier intervención. En caso de situación grave o de emergencia, el Equipo de Asistencia a Incidencias deberá contactar con el Responsable del Contrato para movilizar los medios, internos o externos, que sean necesarios

Misión del responsable de Contrato en la Asistencia a Incidencias:

- Poner en funcionamiento los medios complementarios en los casos de emergencia
- Asegurar la interfaz entre la AOPJA, el Operador de la línea y su equipo de mantenimiento

Prestaciones a aportar por el Equipo de Asistencia:

- Tener en cuenta las llamadas del PCC
- Evaluar los medios que deben ponerse en marcha
- Realizar las intervenciones de emergencia
- Contactar con su responsable de Asistencia a Incidencias, en caso de ser necesario más medios humanos o materiales

b) Medios materiales

Los necesarios para el desempeño y coordinación de todas las actividades, y tendrá como mínimo, los siguientes medios para comunicarse e intervenir en el terreno:

- Vehículo, preferiblemente eléctrico o híbrido, equipado con material de primer nivel

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	16/176

- Teléfonos móviles
- Radios portátiles
- Medios de balizamiento y señalización
- Medios de puesta a tierra de la catenaria y circuitos de Alta y Baja Tensión

c) Medios humanos

La empresa garantizará en todo momento la aportación de medios técnicos y personales suficientes para atender cualquier aviso de avería o incidencias que pudieran producirse en el ámbito objeto del Contrato.

Este servicio de Asistencia a Incidencias no podrá sustituirse, en ningún caso, por contestadores automáticos o sistemas "call center" sin prioridad, entendiéndose en este caso, que se trata de abandono del servicio, calificando tal circunstancia como incumplimiento grave, que acarreará las penalizaciones que se determinan en el presente Contrato.

El teléfono de Asistencia a Incidencias o emergencias será independiente del resto de teléfonos de las oficinas, y su utilización deberá reservarse exclusivamente para dichos fines.

9.2.4.6. Tiempos de respuesta y de reparación

Los parámetros que definirán los tiempos a tener en cuenta para la valoración de los trabajos de adjudicatario serán los siguientes:

- TIEMPO DE LLAMADA, se tomará como tiempo de llamada el resultante de la diferencia entre la hora de recibo del aviso por parte del mantenedor y la hora de ocurrencia de la incidencia. Este tiempo no será imputable al Mantenedor.
- TIEMPO DE RESPUESTA, se tomará como tiempo de respuesta el resultante de la diferencia entre la hora de llegada al lugar de la incidencia y la hora de aviso de la misma. Dependerá directamente del Mantenedor.
- TIEMPO DE ESPERA, será el tiempo resultante de la diferencia entre la hora de entrada al lugar de la incidencia y la hora de llegada al mismo. Este tiempo no será imputable al Mantenedor salvo que los medios para facilitar la entrada al lugar de la incidencia estén dentro de su responsabilidad.
- TIEMPO DE REPARACIÓN, será considerado como tiempo de reparación el invertido en restablecer la normalidad en el sistema o subsistema afectado por una incidencia, bien sea de imputación propia o ajena al responsable Mantenedor de la misma, desde la llegada al lugar de la incidencia y descontando los posibles tiempos de espera no imputables al Mantenedor que pueden producirse por cualquier razón.

Los tiempos de respuesta y reparación de las incidencias detectadas variarán en función del tipo de la incidencia detectada:

- Aviso Máxima Urgencia (afecta al servicio de pasajeros o a la seguridad de la línea):
  - Tiempo de respuesta: Mínimo posible, con un máximo de treinta (30) minutos.
  - Tiempo de reparación: el mínimo, con un máximo de:
    - Una (1) hora si no hay rotura y/o descuelgue de hilo de contacto y para el resto de incidencias.
    - Cuatro (4) horas si hay rotura y/o descuelgue de hijo de contacto.
- Aviso Urgente (no afecta al servicio de pasajeros ni a la seguridad, pero si a la imagen de AOPJA):
  - Tiempo de respuesta: sesenta (60) minutos.
  - Tiempo de reparación: Veinticuatro (24) horas.
- Aviso Normal:
  - Tiempo de respuesta: Dos (2) horas durante el día (8h hasta 20h), y hasta la mañana (8h) del

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	17/176

día siguiente si el incidente es comunicado después de las 20h.

- Tiempo de reparación: Tres (3) días.

En casos excepcionales, el Adjudicatario podrá solicitar a AOPJA un mayor plazo de reparación siempre que sea por un motivo debidamente justificado.

9.2.5. MANTENIMIENTO LEGAL O NORMATIVO

Queda identificado con las operaciones y contenidos a realizar en este tipo de instalaciones, que por legislación o normativa obligue la Administración competente en el momento actual o futuro.

Se consideran incluidas dentro del precio del contrato todas las inspecciones, revisiones, trámites, legalizaciones, etc. necesarios y obligatorios según la legislación vigente.

9.2.6. MANTENIMIENTO MODIFICATIVO

El Adjudicatario se compromete a la realización del mantenimiento modificativo de las instalaciones y equipamientos recogidos en el ANEXO 1, entendiendo como tal, al que tiene por objeto cambiar, variar o modificar las características propias de las instalaciones y equipamientos, para realizar un mejor mantenimiento u obtener cualquier tipo de mejora que aumente la calidad del equipo.

Cualquier modificación o cambio, sea a iniciativa del Adjudicatario o a iniciativa de la AOPJA deberá documentarse debidamente tanto en el GMAO, a nivel de referencia de pieza, planos, proveedores, especificaciones, como si fuere el caso, en el plan de mantenimiento y sus gamas. De la misma forma, en cualquier otra estructura documental de la explotación.

El Adjudicatario estará obligado a legalizar estas nuevas instalaciones si así lo requiere la normativa oficial vigente.

El Contratista tendrá que elaborar un presupuesto para desarrollar estos trabajos. La AOPJA se reserva el derecho a contratar estos trabajos a terceros.

9.2.7. INSPECCIONES Y REVISIONES PERIÓDICAS REGLAMENTARIAS Y CERTIFICADOS

El Adjudicatario estará obligado a realizar las revisiones periódicas obligatorias, especificadas en la normativa que les sea de aplicación, para las instalaciones y equipamientos recogidos en el ANEXO 1 del presente Pliego, de acuerdo al Plan de Mantenimiento propuesto por el Adjudicatario y aprobado por la AOPJA.

El Adjudicatario emitirá y entregará, con la periodicidad requerida por AOPJA, un acta o certificado de inspección de los sistemas mantenidos. Esta acta o certificado contendrá sello y número de registro de la empresa de mantenimiento y firma del técnico competente.

Si aparecen no conformidades (no debidos a una mala ejecución de mantenimiento preventivo si no por un cambio de la normativa vigente), a raíz de revisiones o inspecciones, el Adjudicatario tendrá la obligación de elaborar un presupuesto para corregir las anomalías detectadas. La AOPJA se reserva el derecho a contratar la solución de las irregularidades a terceros.

9.2.8. GESTIÓN DE STOCK. REPUESTOS

Forma parte del Contrato el suministro y almacenaje de los repuestos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema, tanto para mantenimiento preventivo como para el correctivo y las posibles reparaciones necesarias fuera de los anteriores modos (vandalismos, accidentes etc.) de manera que se cumpla el tiempo de respuesta aprobados por la AOPJA.

El stock de repuestos se irá reponiendo a medida que se consuman las piezas. El Adjudicatario deberá sustituir y/o reparar, sin cargo adicional alguno (salvo en los casos expresamente previstos en el presente Pliego), con el objetivo de mantener las instalaciones y equipamientos objeto del presente Contrato en buenas condiciones de funcionamiento, las piezas que sean necesarias, así como los materiales fungibles y consumibles, según las necesidades que se deriven de las labores del mantenimiento a lo largo de la duración del Contrato.

Así mismo, el Adjudicatario deberá de proveer de pequeño material, tanto de ferretería, como de equipamiento (tornillería, conectores, latiguillos, componentes electrónicos específicos, etc.) sin coste adicional al Contrato.

Por tanto, es responsabilidad del Adjudicatario, el poder dotar de todos los elementos y recambios necesarios para

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	18/176

la correcta ejecución de los mantenimientos incluyendo en esto la gestión de recambios, su almacenaje, niveles de stocks, control de inventario, recepción y expedición de materiales.

El Adjudicatario será responsable de disponer de los almacenes y oficinas necesarias, de manera externa a la AOPJA, y de custodiar, gestionar y organizar los mismos y los recambios que se derivan de la ejecución de este Contrato.

Este proceso de gestión de stock se realizará a través de la herramienta GMAO que la AOPJA pondrá a disposición del Adjudicatario.

El adjudicatario deberá entregar un acuerdo de colaboración/compromiso con los fabricantes y tecnólogos de los equipamientos para el suministro de repuestos y recambios específicos, así como el mantenimiento del software asociado, de manera que se garantice su provisión, entrega y funcionalidad dentro de unos plazos que permitan asegurar la correcta prestación de los servicios, sin que afecte a la operación comercial.

En el caso de que el Adjudicatario decida proveer de materiales similares o equivalentes a los instalados, estos deberán de ser evaluados y validados por la AOPJA, siendo responsabilidad del Adjudicatario todas las tareas o gastos derivados de la demostración de que dicho componente ejerza las funciones de manera correcta, eficiente y que este no suponga una penalización estética, medioambiental o de otro tipo, es decir, el Adjudicatario debe demostrar a la AOPJA, la eficiencia, solvencia técnica y compatibilidad con los elementos existentes de la nueva solución, fuera de explotación, para su implantación, sin que esto exima de la responsabilidad directa de que las prestaciones sean como las originales.

Los materiales y elementos utilizados deberán adecuarse a la normativa, en cada momento vigente, incluidas las de protección medioambiental y de seguridad y salud. Serán de acuerdo a todas las directivas comunitarias aplicables, deberán de disponer del marcado CE que corresponda.

La AOPJA se reserva el derecho de contratar o suministrar reparaciones y/o materiales por su cuenta dentro de los alcances del Contrato, si lo estima oportuno, o si puede optar a mejores precios, descuentos o plazos de entrega y suministro.

En el caso de que la AOPJA aporte al Adjudicatario parte del stock necesario, el Adjudicatario será responsable, una vez finalice el Contrato, de devolver a la AOPJA el mismo stock que le fue facilitado inicialmente.

En aquellos equipos que estén en garantía, las piezas de stock necesarias para sustituirlas en los equipos que hayan presentado una avería considerada dentro de la garantía, serán solicitadas a la AOPJA mediante el correspondiente informe para que se proceda a su reclamación por parte de la AOPJA al Contratista que lo instalo, debiendo articular la AOPJA la resolución de la garantía. No obstante, el mantenedor, en caso de que se lo exija la AOPJA, debe de acometer la reparación y/o sustitución del elemento afectado o incluso la instalación de elementos provisionales o definitivos.

Para aquellos equipos que estén fuera de garantía, las piezas de stock utilizadas para sustituirlas estarán bajo la responsabilidad del Adjudicatario.

En cualquier caso, el Contratista deberá tener en stock todos los equipos o materiales que necesiten un tiempo de acopio importante y que pueden impedir la circulación o la operación segura de la línea en caso de avería.

Se destaca que la AOPJA podría disponer de algunos repuestos que pondrá a disposición del adjudicatario para su uso. A la terminación de este contrato de Mantenimiento será responsabilidad del Adjudicatario el devolver estos stocks en perfecto estado de funcionamiento y listos para poder ser usados por el nuevo mantenedor.

9.2.9. TRATAMIENTO DE LOS RESIDUOS

El Adjudicatario, se encargará de la recogida, retirada, almacenaje y traslado hasta punto limpio de todos los residuos generados en la prestación de los servicios objetos de este contrato. Para ello podrá hacer uso del punto limpio ubicado en los Talleres y Cocheras del TTBC.

Una vez almacenados correctamente todos los residuos, si se usase el punto limpio de Talleres y Cocheras, el contratista de limpieza de los Talleres y Cocheras se encargará de gestionar los residuos con un Gestor Autorizado por la Junta de Andalucía o la Administración competente en la materia y entregará a la AOPJA una copia del justificante del adecuado tratamiento de los residuos por el gestor autorizado correspondiente.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	19/176

El tratamiento de los residuos peligrosos deberá ser el que establezca la legislación en cada momento. Se deberá notificar a TTBC la manera en que han sido gestionados y cuál ha sido el destino final y tratamiento de los mismos.

En ningún caso la gestión de residuos, peligrosos o no peligrosos, a través de gestores autorizados podrá suponer un sobrecoste para la AOPJA.

Los envases y recipientes que se utilicen en cada caso, serán por cuenta del adjudicatario, incluyendo especialmente todo tipo de bolsas.

Una vez vaciados los contenedores en el punto limpio serán lavados y desinfectados quincenalmente.

9.2.10. CONTROL DE PLAGAS

El adjudicatario deberá hacerse cargo de la desratización, desinfección, desinsectación, y en general de cualquier control de plagas de las salas y espacios técnicos donde se ubican los equipos dentro de su alcance, expuesto en el apartado 9.2.2 *Mantenimiento Preventivo*, incluyendo las canalizaciones existentes en los mencionados recintos y las correspondientes arquetas de entrada de cables.

9.2.11. OTRAS TAREAS DE MANTENIMIENTO

Para la realización de diversas tareas no incluidas en este Contrato y/o asistencia que pueda necesitar la AOPJA, el Contratista indicara para cada especialidad de sus operarios, un coste horario.

9.2.12. DOCUMENTACIÓN RELATIVA AL SERVICIO

Durante la fase de explotación, el Adjudicatario, tendrá que mantener actualizada y, si se estima necesario, completar la documentación de mantenimiento preparada durante la fase de pre-explotación**:** Plan de Mantenimiento, el Plan de Gestión de la Calidad y Medio Ambiente de su actividad, el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo de su actividad, Manuales de puestos de trabajo, los procedimientos que sean necesarios, etc.

Esta documentación formará parte de la Documentación de Explotación de la AOPJA. El Adjudicatario será el responsable de actualizar esta documentación a lo largo de la vida de su Contrato.

El Adjudicatario será el responsable igualmente de generar todos los informes relativos a su actividad que sean solicitados por la AOPJA, y muy en especial, aquellos relacionados con el seguimiento de la disponibilidad, fiabilidad y calidad del servicio así como las incidencias en el servicio que se puedan producir.

La gestión de la documentación se hará a través de la aplicación que la AOPJA indicará sin perjuicio de que el Contratista pueda tener su propia plataforma de gestión de documentación, siempre con el compromiso expreso de mantener actualizada la aplicación de AOPJA.

9.2.12.1. <u>Plan de Mantenimiento</u>

Este Plan describirá las diferentes tareas de mantenimiento a realizar (mantenimiento preventivo, correctivo, autoinspecciones, etc.). En el caso del Mantenimiento Preventivo se tendrá en cuenta que el orden y frecuencia de las tareas podría ser modificada por circunstancias específicas, meteorológicas, sanitarias,... o por necesidades de la explotación de la línea.

Este Plan, además de definir el orden y frecuencia de las actividades, también deberá definir los trabajos a efectuar en cada una de ellas y el personal necesario que garantice una correcta ejecución, con indicación de sus funciones y forma de realizarlas.

Dentro del Plan de Mantenimiento, se revisará y mantendrá al día, como mínimo, la siguiente documentación:

- *Plan General de Mantenimiento de las instalaciones y equipamientos a su cargo*, contemplando las condiciones técnicas establecidas en el ANEXO 1 del presente Pliego.
- *Planificación mensual de mantenimiento*, presentándose a la AOPJA y al Operador de la línea diez (10) días antes del inicio de cada mes una relación nominal de los servicios previstos para todo el mes, indicando destino, ubicación, horario, personal ocupante de cada puesto, y aquellos datos que se consideren convenientes para el seguimiento.
- *Plan semanal pormenorizado de mantenimiento*, presentándose a la AOPJA y al Operador de la línea con una (1) semana de antelación, incluyendo las actividades previstas y con balance de disponibilidad

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	20/176

prevista de personal y equipos.

- *Informes del servicio*
- *Partes de trabajo, fichas de incidencias/averías, libro de mantenimiento.*
- *Libro diario de incidencias y partes de asistencia.*
- *Plan de comunicación y transmisión de información* entre el Adjudicatario, AOPJA y el Operador de la línea.

Se aportarán los cronogramas correspondientes donde se indique la planificación del Mantenimiento contemplando los días, horarios, personal y cuantos datos sean de interés.

El mantenimiento del sistema será programado de manera que se minimice la interferencia o su impacto sobre la operación. En el caso que se prevean tareas de mantenimiento que puedan tener impacto sobre la operación, el Adjudicatario tendrá que presentar un programa de trabajos a la AOPJA y al Operador de la línea tres (3) meses antes de la fecha prevista de actuación para su aprobación. La AOPJA podrá exigir que el Adjudicatario efectúe el mantenimiento del sistema durante la noche o en periodos de poco tráfico. Siempre que el servicio sea interrumpido, habrá que dar total prioridad a su reposición.

En este documento, adicionalmente, se especificará unívocamente, versión de revisión, fecha de entrada en operación, fecha de redacción, motivos de los cambios y correcciones, y las personas responsables de elaborar, supervisar y aprobar dicho plan.

En el caso de que la AOPJA o el Operador de la Línea proponga alguna modificación a dicho Plan de Mantenimiento y el Adjudicatario estimara o previera que dicha modificación podría suponer un peligro, daño o riesgo inminente, éste deberá de comunicarlo por escrito, junto con su razonamiento para la valoración, aprobación y/o suspensión del cambio propuesto. Esta información deberá de integrarse dentro de la información del plan de mantenimiento.

Todas las modificaciones y revisiones del Plan de Mantenimiento deberán ser aprobadas por la AOPJA y se mantendrán en archivo en papel e informático indefinidamente.

El Plan de Mantenimiento definido tendrá carácter obligatorio, y deberá de ejecutarse tal y como quede establecido.

El Plan de Mantenimiento se actualizará en base al retorno de experiencia y a los datos de FDMS.

9.2.13. SISTEMA DE GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO (GMAO) Y DE SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO DE LA AOPJA

El Adjudicatario, tendrá la obligación de utilizar y mantener actualizado el sistema de gestión de mantenimiento (GMAO) y el sistema de seguimiento de la calidad del servicio que la AOPJA tenga implantado.

El Adjudicatario, tendrá la obligación de actualizar, cada vez que sea necesario, la documentación elaborada y guardar estos documentos en soporte informático en el sistema que le indicará la AOPJA (planos, procedimientos, manuales, documentos de formación, plan de mantenimiento, etc...).

La AOPJA se compromete a realizar la formación a los formadores de los recursos del Adjudicatario para que se difunda esta formación a lo largo del Contrato y se lleve a cabo el correcto uso e implementación de estos sistemas.

Del mismo modo, para aquellos aspectos directamente relacionados con su actividad, el Contratista será responsable de introducir todos los datos iniciales que requiera el GMAO de la AOPJA y cumplir con los índices de calidad.

9.2.14. SEGURIDAD, AUTOPROTECCIÓN Y VIGILANCIA DE LA SALUD

El Adjudicatario estará obligado a respetar el Plan de Seguridad y Autoprotección y el conjunto de procedimientos de seguridad de la AOPJA, del Operador de la línea, y el suyo propio.

El Adjudicatario tendrá que apoyar a la AOPJA y al Operador de la línea en la implantación y actualización de este Plan en aquellos aspectos vinculados a su ámbito de actuación.

El Adjudicatario estará obligado a llevar a cabo las medidas relacionadas con la vigilancia y control de la salud de los trabajadores recogidas en el convenio laboral de referencia.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	21/176

Todas y cada una de las tareas a realizar en todas y cada una de las fases se harán siempre en cumplimiento del Plan de Autoprotección de la AOPJA y del Operador de la línea, con independencia de lo establecido para la protección de riesgos específicos o actividades de especial peligrosidad.

9.2.15. CALIDAD, MEDIOAMBIENTE Y SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Adjudicatario deberá disponer de un Sistema de Gestión de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo, incluyendo la difusión de los compromisos de calidad mediante la redacción de la Carta de Servicios que, sin perjuicio de observación de la legislación autonómica, española o comunitaria aplicables, cumpla con los requisitos de la Gestión de la Calidad (**ISO 9001**), Gestión Medio Ambiental (**ISO 14001**) y EFQM del Sector Público y Gestión de seguridad y Salud en el trabajo (**OSHAS 18001**).

El Adjudicatario, deberá estar certificado con las normas UNE EN ISO 9001 ó 9002, ISO 14001, en el segundo semestre tras la Orden de Inicio de los trabajos. En caso de que algunas de estas normas cambien o sean sustituidas durante la vigencia del contrato, deberán ser adaptadas las nuevas versiones. Todas las gestiones se realizaran bajo la dirección de la AOPJA que en todo caso actuará como titular del servicio objeto de certificación u homologación.

Todas y cada una de las tareas a realizar en todas y cada una de las fases se harán siempre teniendo en cuenta todos los medios de protección y demás elementos necesarios que garanticen total seguridad en los trabajos, en cumplimiento de la normativa vigente

10. MEDIOS A APORTAR POR EL CONTRATISTA

10.1. EQUIPO HUMANO

El Adjudicatario tendrá que aportar todo el personal necesario para el correcto desarrollo de las diferentes actividades que se describen en este Pliego.

Durante el periodo de vigencia del Contrato, el Contratista deberá disponer de las dotaciones de todo tipo que sean necesarias para desarrollar los trabajos objeto de su cometido así como de los trabajos relativos al aseguramiento de los tajos y zonas de trabajo, las cuales deberán ajustarse a los mínimos establecidos por el propio Contratista y le hayan sido aceptadas por la AOPJA en el momento de la adjudicación.

Para todos los recursos humanos que se oferten se describirá:

- Cualificación Técnica
- Grado de Experiencia

En el desarrollo de los trabajos, es responsabilidad del Adjudicatario que su personal se atenga a toda la normativa de obligado cumplimiento que en cada momento sea aplicable, tanto en sus aspectos técnicos como de seguridad e higiene y demás normas que emanen del órgano de contratación.

Cualquier sustitución de este personal que se precise realizar con posterioridad a la firma del Contrato, deberá ser autorizada por la AOPJA. A tal efecto, el Adjudicatario propondría la sustitución presentando el historial profesional de la persona propuesta, la cual deberá tener méritos y experiencia por lo menos equivalentes a los del sustituido.

El personal deberá tener las categorías profesionales y condiciones laborales que se establezcan en las normas legales, convenios y acuerdos de cualquier tipo que resulten aplicables en cada momento.

El Adjudicatario, antes de empezar la prestación del servicio facilitará a la AOPJA la lista de los trabajadores relacionados por adscripción al centro de trabajo, con apellidos, nombre, Documento Nacional de Identidad o equivalente, horario de trabajo asignado y relación contractual con el Adjudicatario (incluyendo modalidad de contratación, categoría profesional, experiencia y antigüedad en la empresa), así como cualquier otra documentación de carácter laboral que pueda ser necesitada, especialmente en materia de Prevención.

Así mismo, facilitará a la AOPJA cualquier documento que solicite durante la vigencia del Contrato, al objeto de garantizar el cumplimiento de la legislación en materia social o laboral.

El Adjudicatario será responsable de que los trabajadores a su cargo cumplan las reglas generales de disciplina, comportamiento, aseo y horario de trabajo.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	22/176

El Adjudicatario deberá sustituir al personal que por razones disciplinarias, conducta,...solicite por escrito la AOPJA.

Considerando la posibilidad de encontrar, en la medida de lo posible, una estructura óptima de recursos asignados al Contrato, se consideran dos tipos de recursos:

- *Recursos Permanentes (RRPP),* entendidos como recursos puestos a disposición de Contrato que realizarán las tareas de preventivo, correctivo, modificaciones, gestión y ayuda a la explotación formando equipos de trabajo o brigadas, lo más polivalentes posibles, que realizarán la mayor parte del trabajo.
- *Recursos temporales (RRTT)***,** entendidos como recursos utilizados, o potencialmente utilizables, en el Contrato para cubrir los alcances indicados anteriormente y que cubrirán las necesidades tecnológicas y/o de gestión de los RRPP.

De esta forma, los RRPP deberán de ser capaces de realizar las tareas básicas y rutinarias de gestión y mantenimiento de los sistemas dentro del alcance del Contrato, y el uso de los RRTT estará limitado a tareas de mayor complejidad técnica y/o de gestión que no puedan ser cubiertas por los RRPP.

Se considera incluido en los precios del servicio, la parte proporcional del personal adicional necesario para cubrir bajas y vacaciones del personal habitual, así como el coste del personal homologado, tales como:

- Pilotos de seguridad necesarios para proteger los trabajos que puedan afectar a la circulación ferroviaria o a las instalaciones de electrificación.
- Conductores de cualquier tipo de vehículo que circule por la vía desarrollando funciones dentro del alcance del Contrato (ferrocamiones, vehículos biviales,...)

Tanto la homologación de los pilotos de seguridad como la del personal que conduzca cualquier tipo de vehículo por la vía se llevará a cabo por la AOPJA, el Operador de la línea o quien en estos deleguen durante el periodo de Pre-Explotación, sin perjuicio de que, durante la Explotación Comercial se puedan impartir otras sesiones de formación y habilitación.

Cada empresa licitadora presentará en su oferta, una propuesta de equipo de trabajo inicial, así como todos los perfiles o especialistas que pondrá a disposición del Contrato, tanto en su modalidad (Recursos Permanentes o Recursos Temporales), como su categoría de tal forma que sea posible una correcta tarificación en caso de requerirse.

Se deberá detallar las aptitudes técnicas de los RRPP, indicando las tareas que deberán de llevar a cabo, así como los potenciales trabajos que deberían de ser derivados a los RRTT.

El personal adscrito al Adjudicatario no podrá tener vinculación alguna con la AOPJA.

El Adjudicatario, de quien depende única y exclusivamente todo el personal, tendrá todos los derechos y obligaciones sobre dicho personal, con arreglo a la legislación vigente y aquellas que en lo sucesivo puedan promulgarse. En ningún caso la AOPJA resultará responsable de las obligaciones existentes entre el Adjudicatario y su personal.

10.1.1. COORDINADOR O RESPONSABLE DEL CONTRATO

El Adjudicatario designará un representante que estará al frente del personal adscrito a la prestación del servicio, el **Coordinador o Responsable del Contrato**, quien de forma permanente se encargará de la coordinación, seguimiento y supervisión de los trabajos a realizar, tiempo de permanencia, y la distribución de tiempos y tareas, a fin de asegurar el cumplimiento, calidad y seguridad de los trabajos exigidos.

Será un Ingeniero Técnico o Superior, con experiencia acreditada de al menos cinco (5) años en contratos de mantenimiento de sistemas de electrificación ferroviaria, o de diez (10) años como jefe de obra en campo de obras de construcción de sistemas de electrificación ferroviaria, en ambos casos preferentemente de tipo metro ligero/tranvía siendo valorable igualmente la experiencia en ferrocarril de ancho ibérico.

Entre sus obligaciones destacan las siguientes:

- Será el responsable del personal que desarrolla los trabajos, así como del control de los métodos de mantenimiento, control horario del personal que presta servicio y, en definitiva, responsable de las anomalías que pudieran presentarse.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	23/176

- Será responsable de impartir a los trabajadores las correspondientes órdenes, criterios de realización del trabajo y directrices de cómo distribuirlo.
- Será el interlocutor de la empresa Contratista con el Responsable del Contrato de la AOPJA y a través del mismo se canalizarán los posibles incidentes que se formulen en la ejecución de los trabajos.
- Comunicará a la AOPJA cualquier modificación respecto a los medios materiales y humanos adscritos al contrato (sustitución de personal, modificaciones organizativas...)

Al igual que el resto del personal, por razones disciplinares, de conducta,..., la AOPJA podrá solicitar por escrito la sustitución de esta figura, en cuyo caso el Adjudicatario tendrá que poner en su lugar a una persona con perfil equivalente.

10.1.2. EQUIPO DE INTERVENCIÓN Y ASISTENCIA A INCIDENCIAS

Como queda recogido anteriormente, el Contratista debe comunicar su organización para cumplir con los objetivos del Contrato (tiempo de intervención, calidad, etc.)

Igualmente, el Contratista deberá acometer los trabajos que así lo exijan, o que sean requeridos por la AOPJA o por el Operador de la línea, en horario nocturno, para lo cual deberá contar con un equipo mínimo de dos (2) personas, estando habilitado al menos uno de ellos como Piloto Habilitado de Trabajos en Línea, y dotados de equipamiento de primera intervención, medios de balizamiento, medios de comunicación con el PCC, medios de puesta a tierra de la catenaria y un vehículo con capacidad adecuada.

Resumiendo y de manera general, las principales actividades a realizar por el equipo de Asistencia a Incidencias, serán:

- Actuaciones a realizar en las franjas horarias fuera del horario establecido para el equipo de mantenimiento adscrito al Contrato como son fines de semana y festivos.
- Mantenimientos preventivos de obligada realización en horario nocturno.
- Asistencia protocolaria.
- Actividades de mantenimiento correctivo consideradas como URGENTES. En caso de necesidad, se deberá reforzar el equipo de mantenimiento presentado en la oferta.

La AOPJA se reserva el derecho a modificar en función de las necesidades de la Explotación Comercial, y sin coste alguno, el horario de los equipos. La finalidad de estas modificaciones estará orientada a optimizar los recursos, paliar ciertas deficiencias puntuales y aunar esfuerzos para alcanzar un objetivo determinado.

Además del equipo permanente, el Contratista informará de los medios para llevar a cabo actuaciones de mantenimiento correctivo fuera del horario ordinario de trabajo, así como, la de apoyar al resto de personal en labores de mantenimiento correctivo, si así lo requiere el servicio, dentro de la franja del horario ordinario. Asimismo, estará integrado dentro de las labores del mantenimiento preventivo, fundamentalmente sirviendo como apoyo en aquellas tareas que se deban ejecutar en horario nocturno.

10.1.3. EQUIPO DE APOYO. TÉCNICOS ESPECIALISTAS

Dentro del alcance del Contrato, y para las instalaciones que por su complejidad y especialización así lo requieren, éstas serán revisadas por equipos de especialistas en cada una de ellas, con diferentes periodicidades según los casos.

Estos equipos serán propuestos o subcontratados por la empresa Adjudicataria y deberán ser autorizados previamente por la AOPJA.

10.1.4. EQUIPO DE ASESORAMIENTO

El Adjudicatario contará con una estructura suficiente que apoye, supervise y coordine al personal adscrito a este Contrato. Se designará el personal indirecto de apoyo necesario para alcanzar los objetivos de este Contrato.

El apoyo se extenderá, como mínimo, a los siguientes ámbitos:

- Dirección del Servicio

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	24/176

- Control de Calidad
- Gestión ambiental
- Control administrativo
- Gestión de Garantías
- Diagnóstico analítico de averías
- Riesgos laborales
- Planes de Formación

Así pues, la empresa adjudicataria deberá contar con personal para prestar el servicio de apoyo, refuerzo y asesoramiento, tales como técnicos de infraestructura, electricidad, instalaciones electromecánicas así como técnicos de hardware y software especializado de los diferentes equipamientos incluidos en el alcance del Contrato.

Si la calidad del servicio no alcanza los niveles establecidos, la AOPJA podrá exigir al Adjudicatario que modifique el plan de Mantenimiento, la composición o el número de efectivos adscritos al Contrato, sin que ello suponga cargo adicional al presupuesto de contratación.

10.1.5. UNIFORMIDAD

Todo el personal adscrito al servicio por el Adjudicatario (salvo aquel que su puesto no lo requiera a criterio de la AOPJA), irá perfectamente uniformado y limpio, llevando un distintivo e identificación como personal del Adjudicatario.

Los uniformes y distintivos serán por cuenta del Adjudicatario.

AOPJA podrá establecer unas normas mínimas, de obligado cumplimiento, en cuanto a la imagen corporativa e identificación del personal asignado a los mantenimientos, limpiezas y operación del TTBC.

10.1.6. PERIODOS DE VACACIONES Y AUSENCIAS

Se considera incluido en los servicios, la parte proporcional del personal adicional necesario para cubrir las bajas y vacaciones del personal habitual.

En caso de enfermedad, vacaciones u otras situaciones equivalentes, el Adjudicatario tomará las medidas oportunas para garantizar en todo momento la calidad de la prestación del servicio, sustituyendo a los operarios que causen dicha situación por otros de, al menos, igual calificación, en cuyo caso presentará la información necesaria del nuevo trabajador/a: nombre apellidos, Documento Nacional de Identidad o equivalente, relación contractual con la empresa, horario y puesto de trabajo asignado.

En caso de huelga, el Adjudicatario será responsable de garantizar los servicios mínimos.

Ante paros laborales de los que tenga conocimiento previo la Autoridad Laboral correspondiente y hayan sido legalmente autorizados, habiendo sido advertido la AOPJA, el Adjudicatario se compromete a negociar, con antelación suficiente, los servicios mínimos de acuerdo a la normativa que esté en vigor y al objetivo antes expuesto.

Durante estos periodos de huelga, se abonará sólo la parte correspondiente a los servicios mínimos pactados.

En caso de incumplimiento total o parcial de dichos servicios mínimos, la AOPJA se reserva el derecho de no abonar al Adjudicatario la parte proporcional del importe total correspondiente al periodo de tiempo en el que se haya dejado de realizar la prestación del servicio o a rescindir el contrato por incumplimiento del mismo.

10.1.7. MATERIALES Y EQUIPAMIENTOS

El Contratista realizará los servicios contemplados en este Pliego, mediante personal propio y en permanente formación. Dicho personal estará equipado con las herramientas necesarias para el completo desarrollo de su trabajo, así como de medios de comunicación y transporte necesarios para la rápida atención de las incidencias tales como vehículos (preferiblemente eléctricos o híbridos), medios de elevación, medios de puesta a tierra, medios de balizamiento y señalización, medios de comunicación con el PCC y entre el personal del Contratista, etc.

Tanto el equipo humano como la maquinaria (en especial la relativa a instalaciones ferroviarias) y herramientas

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	25/176

necesarias para la ejecución de las labores descritas en este documento, deberán estar en todo momento y durante el periodo de vigencia del Contrato a disposición del Contratista, de manera que se cumplan fehacientemente con el plan establecido de Mantenimiento.

También deberá proporcionar los medios auxiliares anteriormente citados que resulten necesarios para la realización de los trabajos, así como el pequeño material y consumibles de cualquier tipo o instalación considerado accesorio de vida media corta y bajo coste (aceites, grasas, disolventes, artículos de limpieza, tornillería...)

El coste de los medios a poner por el Adjudicatario a disposición del Contrato, como pueden ser vehículos, material informático, consumibles de oficina, teléfonos móviles,... serán a cargo del Adjudicatario, y se considerarán incluidos en los precios de su oferta.

Debido a que el GMAO a implantar por la AOPJA dispone de posibilidad de uso en remoto a través de dispositivos electrónicos de tipo Smartphone o Tablets, la dotación de la que dispongan los mantenedores deberá incluir ese tipo de dispositivos para así aprovechar esta posibilidad pudiendo así agilizarse trámites y tiempos de espera.

Los licitadores deberán de estudiar los medios materiales que necesitarán utilizar para un correcto desarrollo de los trabajos contratados y comprometerse a su afectación a los trabajos.

Todos y cada uno de los medios que sean necesarios y no sean aportados por la AOPJA, según se describe en el presente Pliego, correrán a cargo del Adjudicatario.

Con carácter informativo, los licitadores deberán incluir en sus ofertas el listado de medios materiales propuestos que van a poner a disposición del servicio.

Así mismo, los licitadores deberán indicar claramente, en caso de proponerlas, las condiciones y demás características de las instalaciones que determinen poner a disposición del servicio y su objeto.

La AOPJA podrá exigir al Adjudicatario que modifique la cantidad o que incluya nuevo material al adscrito al Contrato, si la calidad del servicio prestado no alcanza en las evaluaciones el nivel de calidad requerido, sin que ello suponga cargo adicional al presupuesto de contratación.

Las operaciones de reparación tendrán como fin restituir a sus condiciones originales el elemento sobre el que se actúa. Cuando el estado de un elemento no admita ya reparación, se procederá a su sustitución, y el material correrá igualmente al cargo del Adjudicatario. En principio, el elemento nuevo deberá ser similar, en calidad y características, al sustituido, salvo que circunstancias obliguen a otra cosa, y siempre bajo la supervisión y autorización de la AOPJA

La AOPJA se reserva el derecho de recuperar, aquellos materiales, elementos e instalaciones que vayan a ser sustituidos por otros nuevos, para lo cual indicará al Adjudicatario el lugar donde deberá depositarlo, con el menor deterioro posible.

Todos los materiales empleados en las tareas de conservación, tanto en reposición de elementos sueltos como en sustituciones por obsolescencia de las instalaciones, serán materiales aceptados previamente por la AOPJA.

Dada la imposibilidad de fijar las calidades de los elementos en las obras de conservación, por la ausencia de proyectos específicos y la dispersión de los mismos en el presente Pliego, la AOPJA será quien recomiende, en todo momento y para cualquier tipo de actuación, los materiales que deben emplearse y sus calidades, con preferencia las que estén contrastadas, en durabilidad y en funcionalidad con otras obras e instalaciones ya realizadas. Por tanto, el Adjudicatario no es libre de imponer ni de instalar ningún material o elemento que, previamente, no haya sido conformado por la AOPJA. Sólo si dicho material está homologado, el Adjudicatario podrá disponer del que, en igualdad de prestaciones, le resulte más cómoda su adquisición, sin la consulta previa obligatoria. En cualquier caso, prevalecerá el criterio de la AOPJA.

Todos materiales, elementos e instalaciones sustituidos, en el caso que la AOPJA no requiera su depósito, serán gestionados por el Adjudicatario de acuerdo con la Normativa Vigente para su eliminación.

10.1.8. MANTENIMIENTO EN REMOTO

Para llevar a cabo todas las funciones de monitorización y gestión remotas, y cumplir con los mejores tiempos de respuesta, el Adjudicatario, cuando sea necesario, deberá proveer de los medios materiales y técnicos necesarios que garanticen la seguridad de las comunicaciones (Creación y gestión de VPN, SW y HW remoto,...) sin costo

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	26/176

adicional al Contrato, siempre con la aprobación de la AOPJA y del Operador de la línea.

El acceso remoto a los diferentes elementos dentro de la red de comunicaciones del TTBC se realizará siempre bajo las condiciones y criterios de conectividad y seguridad que imponga tanto AOPJA como el Operador de la línea, debiendo adaptarse el Adjudicatario a estas condiciones sin coste adicional alguno.

La gestión remota puede incluir la monitorización de los gestores de red, del telemando de energía, así como el acceso al GMAO entre otros.

10.2. SUBCONTRATACIÓN

Todos los Subcontratistas deberán ser aprobados por la AOPJA.

Al menos con un (1) mes de antelación al comienzo de los trabajos por parte de una subcontrata, el Adjudicatario presentará a la AOPJA una "Solicitud de aprobación de Subcontratista", en el que se incluyan los siguientes datos:

- Datos de la empresa Subcontratista: Nombre, NIF, dirección y teléfono.
- Actividad que desarrolla
- Clasificación
- Ámbito (Local / Regional / Nacional)
- Volumen de negocio en los últimos 4 años
- N° total de trabajadores en los últimos 4 años
- Unidades de obra a ejecutar
- Periodo de presencia en la obra
- N° trabajadores empleados en la obra
- Importe del Subcontrato (Euros)
- % de los trabajos subcontratados.
- Relación de trabajos similares ejecutados anteriormente (objeto, importes, fechas, razón social del cliente, nombre del representante del cliente)
- Relación de equipos y medios auxiliares en propiedad que está dispuesto a disponer al Contrato.
- Plan de calidad propio del Subcontratista y/ o sellos de calidad

La AOPJA dará, en su caso, su aprobación provisional, lo que no significa que después durante el servicio pueda ser recusado alguno de los citados Subcontratistas.

Idéntico trámite deberá realizarse en los supuestos de trabajos subcontratados por empresas a su vez Subcontratistas del Contratista principal (subcontratación en cascada); no se permitirá la subcontratación por parte de la subcontrata de la subcontrata del Contratista principal, salvo que la AOPJA lo apruebe expresamente.

11. COORDINACIÓN, ORGANIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL

El Adjudicatario deberá tener claramente identificado un responsable que coordine el servicio, y que será el interlocutor válido con el Responsable del Contrato de la AOPJA. Este será el **Coordinador o Responsable del Contrato.**

11.1. COORDINACIÓN

El Adjudicatario será el encargado de coordinar la ejecución de las funciones encomendadas para alcanzar la máxima eficacia en la prestación del servicio, en coordinación con el resto de mantenedores y con el Operador de la línea, y será también el responsable de la correcta utilización que se haga del equipamiento existente.

La AOPJA y el Operador de la línea conocerán todo lo relacionado con el desarrollo y ejecución del servicio objeto de esta contratación y comprobará que se presta conforme a lo establecido en este Pliego. En este sentido, el Adjudicatario tendrá la obligación de colaborar, en todo momento, con el Operador de la línea, AOPJA o quien esta

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	27/176

designe atendiendo sus solicitudes y facilitándoles la información necesaria para el correcto seguimiento y supervisión del desarrollo del contrato objeto del presente Pliego.

Así mismo, la AOPJA y el Operador de la línea precisan disponer en todo momento de la información necesaria respecto de las incidencias y actividades que se produzcan en sus instalaciones, así como de cuantas actuaciones se lleven a cabo por el Adjudicatario en la ejecución de los servicios objeto de contratación y ello, tanto en tiempo real, como "a posteriori" con el correspondiente tratamiento de la información, por lo que se hace necesario establecer un Plan de Comunicación y Transmisión de Información, de manera conjunta entre AOPJA, el Operador de la línea y el Adjudicatario, siempre compatible con los sistemas instalados en el PCC, con el GMAO y otros sistemas propiedad de la AOPJA.

Para ello, en el plazo de un (1) mes, desde la Orden de Inicio deberá haberse establecido el mencionado Plan así como su implantación y puesta en marcha inmediatamente después de transcurrido este plazo.

La confección de este Plan tendrá, a modo orientativo, los criterios básicos siguientes:

- Establecimiento de las diferentes formas de comunicación: oral, escrita, informática, etc., y medios a utilizar por parte del Adjudicatario, compatibles con el PCC y demás sistemas disponibles.
- Definición de los diferentes formatos, tanto en papel como magnéticos, los cuales habrán de ser compatibles con el PCC y los demás sistemas disponibles.
- Definición, periodicidad, estructura y contenido de los diferentes informes, memorias y estadísticas que el Adjudicatario deberá remitir a la AOPJA.

Será por cuenta del Adjudicatario el mantenimiento de los equipos y medios que sustenta esta información.

Sin perjuicio de lo anterior, y desde el mismo momento en que se inicie la prestación de servicios de las actuaciones urgentes o de emergencia, se remitirá información en tiempo real a la AOPJA y al Operador de la línea.

11.1.1. INFORMES DEL SERVICIO

El Adjudicatario está obligado a elaborar, al menos, un informe mensual de las actividades realizadas dentro de su contrato, así como cuántos informes se le soliciten por la AOPJA, relativos al objeto del Contrato, que se describen en los siguientes capítulos con carácter no limitativo.

Por otra parte, el Adjudicatario estará obligado a informar a la AOPJA y al Operador de la línea con suficiente antelación en cualquiera de las circunstancias que se especifican a continuación:

- Modificación de la organización y planificación del servicio.
- Modificación de la distribución de la plantilla y/o puestos de trabajo.
- Introducción de métodos y/o técnicas de trabajo distintos a los acordados con la AOPJA.
- Introducción de nuevos productos, materiales o máquinas, diferentes a los acordados con la AOPJA.
- Cualquier incidencia o cambio que afecte a la prestación de servicio.

11.1.2. PARTES DE TRABAJO

El Adjudicatario deberá confeccionar un parte de trabajo por cada intervención que realice con el contenido y formato que establezca o apruebe la AOPJA y el Operador de la línea.

Igualmente, se deberá incluir en el Informe Mensual citado en el apartado anterior, los partes diarios relativos a los trabajos dentro del objeto del Contrato con mención expresa de las horas extraordinarias realizadas, si se diera el caso.

A modo indicativo, se indica a continuación un listado de los conceptos que podrán contener estos partes:

- Identificación del equipamiento.
- Tipo de intervención (programada/no programada). Si la intervención es programada, referencia de la gama de trabajo.
- Personal que ha intervenido: nombre y número de identificación del responsable de los trabajos.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	28/176

- Fecha de la actuación.
- Hora inicio y finalización de los trabajos.
- Descripción de los trabajos realizados.
- Material utilizado
- Observaciones resultantes.
- Firma del responsable del trabajo.
- Conformidad del trabajo por parte de personal autorizado de AOPJA
- Si el equipo dispone de contador de maniobras y/o horario, se deberá indicar adicionalmente el valor de lectura de dichos contadores.
- Si la gama de mantenimiento dispone que se ha de realizar una medida, esta se indicará con la precisión requerida y el equipamiento con el que se realizó la medición y su fecha fin de calibración/recalibración.

Estos partes de trabajo deberán introducirse en la base de datos de Mantenimiento de la AOPJA a través del programa informático (GMAO) que la AOPJA pondrá a disposición de los mantenedores.

La AOPJA informará de la manera de acceder a la mencionada aplicación y a los programas de Mantenimiento.

Se distinguirá entre los partes de trabajo de intervenciones planificadas y los de las no planificadas.

11.1.3. FICHAS DE INCIDENCIAS / AVERÍAS

Después de cada intervención no programada, además del parte de trabajo correspondiente, el Adjudicatario deberá rellenar una parte o la totalidad de la ficha de incidencias o averías que se abra. A modo indicativo, esta ficha contendrá, al menos, la siguiente información:

- Imputación de la incidencia/Avería
- Número de Aviso de la incidencia/Avería
- Tipología del Aviso
- Fecha del día en que se produce la incidencia/Avería
- Hora de inicio de la incidencia/Avería
- Hora de alta en el Sistema de la Incidencia/Avería
- Hora en la que se comunica el fin de la incidencia/Avería
- Identificador del empleado que realiza el registro de la incidencia/Avería en el sistema
- Número identificador del tren objeto de la incidencia/Avería
- Número identificador del equipamiento objeto de la incidencia/Avería
- Identificación de la estación (en caso de circulación, la más cercana al tren objeto de la incidencia/avería) donde se produce la incidencia/Avería
- Estatus de la incidencia/Avería (abierta, cerrada, en tratamiento o diferida).
- Síntoma de la incidencia/Avería
- Texto descriptivo en caso de necesitar aclaraciones adicionales.
- Vía donde se produce la incidencia/Avería
- Tramo afectado por la incidencia/Avería
- Repercusión de la incidencia/Avería en el sistema (por ejemplo: Ninguno, Paro de línea, servicio parcial,...)
- Acción inmediata al conocimiento de la incidencia enfocada a su solución más inmediata (por ejemplo: Tren continúa en línea, Tren sustituido por otra unidad, reparado en ruta,...)

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	29/176

- Tiempo de paro real total de la línea a causa de la incidencia/Avería

El procedimiento para cumplimentar la parte correspondiente al Contratista de las fichas abiertas por la AOPJA se realizará a través del GMAO de acuerdo con las instrucciones de la AOPJA o del Operador de la línea. En el caso de que esta red no estuviese disponible en el momento de la contratación, se acordará el sistema de envío de las fichas.

11.1.4. LIBRO DE MANTENIMIENTO

El Adjudicatario deberá llevar al día un libro de Mantenimiento, que recogerá entre otra, la siguiente información:

- Inventario completo de los equipamientos sujetos a mantenimiento.
- Memoria abreviada de las distintas instalaciones.
- Modificaciones que se hayan introducido en las instalaciones y que, de alguna manera, puedan modificar sus condiciones de servicio.
- Incidencias, sus causas y las medidas tomadas para su corrección.
- Partes de mantenimiento.
- Planificación y programa de mantenimiento.
- Seguimiento de la actividad
- Cualquier otra información que el Adjudicatario, AOPJA o el Operador de la línea considere de interés

11.2. ORGANIZACIÓN

El Adjudicatario se compromete a planificar sus servicios siguiendo las pautas que indique la AOPJA, obligándose a entregar a la AOPJA dicha planificación. Esta información será incluida por el Adjudicatario en el sistema GMAO.

- *Plan Anual de Mantenimiento* de las instalaciones y equipamientos a su cargo, contemplando las condiciones técnicas establecidas en el ANEXO 1 del presente Pliego.
- *Planificación mensual de mantenimiento,* presentándose a la AOPJA y al Operador de la línea diez (10) días antes de cada mes, una relación nominal de los servicios previstos para todo el mes, indicando destino, ubicación, horario, nombre y apellidos de los ocupantes de cada puesto, y aquellos datos que se consideren convenientes para el seguimiento.
- *Plan Semanal pormenorizado de mantenimiento*, que se presentará a la AOPJA y al Operador de la línea con una (1) semana de antelación, incluyendo las actividades previstas y con balance de disponibilidad prevista de personal y equipos.

11.3. SEGUIMIENTO

El Adjudicatario, a los efectos de garantizar que la prestación del servicio se realiza conforme a las condiciones contratadas, efectuará cuantas autoinspecciones sean necesarias, para comprobar que se desempeñan las funciones adecuadamente.

Dentro de las autoinspecciones se ejecutarán, de manera obligatoria, al menos las siguientes:

- Una (1) inspección visual diaria de la catenaria, comprobándose que no existen desperfectos, elementos extraños, descuelgues, descentramientos, etc. Se realizará preferentemente durante el inicio del servicio comercial diario.
- Una (1) inspección diaria del sistema de suministro de energía, comprobándose el correcto funcionamiento de las subestaciones, centros de transformación, cuadros eléctricos, etc. Se realizará preferentemente durante el inicio del servicio comercial diario. Esta inspección podrá ser sustituida por una inspección remota, a través de las aplicaciones informáticas existentes o que pueda suministrar el Adjudicatario.

Cualquier circunstancia que se detecte en las autoinspecciones realizadas y que alteren el normal funcionamiento del servicio deberá ser comunicada de forma inmediata a la AOPJA.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	30/176

Mensualmente se remitirá un informe a la AOPJA de las inspecciones realizadas y de los resultados o incidencias detectadas en el curso de las mismas.

La AOPJA, durante la fase de pre-explotación, establecerá un Plan de Inspecciones que tendrá por objeto supervisar la correcta prestación del servicio por todos sus subcontratistas y comprobar que se están alcanzando los objetivos de calidad previstos en el presente Pliego y en el Plan de Control de la Calidad del Servicio.

En este Plan, la AOPJA, definirá la metodología que utilizará para realizar las distintas inspecciones que sean necesarias para este efecto.

El Plan de Inspecciones contemplará los siguientes tipos de inspecciones:

- *Inspecciones en las que se requerirá la presencia de un representante del Adjudicatario y otros Subcontratistas*. Estas inspecciones serán ejecutadas conjuntamente entre la AOPJA, el Operador de la línea, el Adjudicatario y otros posibles contratistas de la AOPJA. En cada inspección se elaborará un acta informando y evaluando la inspección realizada. La AOPJA definirá la frecuencia de este tipo de inspecciones. En el caso de que se detecten incumplimientos repetitivos en determinados atributos, la AOPJA podrá proponer inspecciones adicionales en las que tendrán que participar los subcontratistas responsables de estos incumplimientos.
- *Inspecciones realizadas por la AOPJA o el Operador de la línea*, sin previo aviso y sin presencia de terceros.

Además de las inspecciones realizadas, la AOPJA hará un seguimiento del cumplimiento del Plan de Mantenimiento, de los tiempos de reparación y de los tiempos de respuesta a partir de los datos registrados en el sistema de Gestión de Incidencias de la AOPJA o del Operador de la línea y del sistema GMAO.

El Adjudicatario tendrá que colaborar en todo momento con la AOPJA o quien designe para hacer esta supervisión.

Con independencia de todo esto, la AOPJA o quién designe, podrá tomar en cualquier momento, las medidas de control e inspección y auditoría que considere necesarias para detectar el grado de cumplimiento de los objetivos del Contrato y podrá implantar las modificaciones que se estimen oportunas.

Para ello, el Adjudicatario tiene que describir un método para el control y seguimiento de incidencias del servicio, así como método de medición de indicadores y aplicación de medidas correctivas.

11.4. PARÁMETROS DE CALIDAD Y CAPACIDAD DEL SERVICIO

El Adjudicatario deberá cumplir con los indicadores de Calidad relacionados con su actividad definidos a continuación, debiendo adaptar sus procedimientos para la consecución de los objetivos impuestos dirigidos a la ejecución de los servicios con el nivel de calidad exigido.

El valor alcanzados por estos indicadores incidirán en la retribución mensual a recibir por el Adjudicatario en los términos que se definen en los Pliegos del Contrato.

11.4.1. INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (ICP)

Este control estará basado en los puntos siguientes:

- Observaciones puntuales
- Calificación de niveles de calidad

El ICP será igual a:

ICP= 0,65 x ÍNDICE 1 + 0,35 x ÍNDICE 2

El ICP global de un período considerado se obtendrá de la media aritmética de los ICP's parciales efectuados mensualmente.

ÍNDICE 1: Mensualmente se realizará una ruta de observaciones de forma conjunta entre AOPJA y el representante del Adjudicatario, pudiendo asistir el Operador de la línea.

AOPJA o persona en quien delegue, se reserva la posibilidad de decidir la fecha concreta y las zonas sujeta a inspección, debiendo efectuarse la ruta con carácter inmediato a la comunicación verbal a la empresa de dicha circunstancia.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	31/176

En estas rutas, y para cada zona/dependencia concreta, la AOPJA redactará, en un plazo no superior a 48 horas, un "Parte de calidad" creado al efecto con los siguientes datos:

a) Nivel de mantenimiento

b) Anomalías observadas

c) Grado de cumplimiento de las medidas de corrección solicitadas, si es el caso, por la AOPJA.

d) Observaciones del representante de la Empresa Adjudicataria, en su caso, o encargado del mismo.

Del conjunto de estas observaciones se otorgará por parte del Responsable del Contrato de los trabajos el INDICE 1 de calidad de mantenimiento de acuerdo con la siguiente escala:

- MUY BUENO: Las instalaciones, dependencias, zonas o áreas objeto del análisis presentan un mantenimiento óptimo (VALOR 10)
- BUENO: Las instalaciones, dependencias, zonas o áreas objeto del análisis, presentan un mantenimiento general aceptable, pero sin alcanzar el nivel anterior (VALOR 7,5).
- REGULAR: Las instalaciones, dependencias, zonas o áreas presentan un estado de mantenimiento insuficiente (VALOR 5). Deberán aplicarse medidas correctoras puntuales.
- MALO: Las zonas de análisis presentan, en general, un aspecto deficiente, con señales e indicios evidentes de mantenimiento (VALOR 2,5). En este supuesto se tomarán medidas correctoras de carácter general.
- MUY MALO: El estado de mantenimiento es indiscutiblemente malo en el conjunto, haciendo preciso en este caso un cambio drástico, bien del factor humano, bien de los procedimientos de mantenimiento (VALOR 0).

ÍNDICE 2: Se obtendrán mediante la valoración de los siguientes parámetros generales:

(1) Limpieza y disciplina del personal.

(2) Grado de cumplimiento del conjunto de obligaciones previstas en el presente Pliego.

Del conjunto de estos parámetros se obtendrá el INDICE 2 de calidad, según la siguiente fórmula de ponderación, y teniendo en cuenta que dentro de cada parámetro se aplicará la misma escala establecida en el apartado anterior

0,2 x (1) + 0,8 (2) = INDICE 2

Dentro de los parámetros (1) y (2) se realizará como en el INDICE 1, teniendo en cuenta cinco niveles con las mismas equivalencias numéricas.

11.4.2. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO (ICPM)

El Contratista será penalizado por no realizar las tareas de mantenimiento con la frecuencia impuesta por el Plan de Mantenimiento aprobado por la AOPJA. La planificación mensual deberá cumplir con este Plan de Mantenimiento anual.

Conllevará una penalización cuando, tras la entrega de la planificación semanal, en esta no sea respetada la fecha y hora previstas o su duración estimada, si las tareas de mantenimiento previstas implican la movilización de medios por parte de la AOPJA, del Operador de la línea o de otro Contratista. Igualmente conllevará una penalización si la falta de cumplimiento de la planificación implica una modificación de la operación comercial prevista.

Este índice mensual será el porcentaje de cumplimiento del mantenimiento preventivo, entendiendo como incumplimiento la no realización en la fecha prevista de todas las actividades de mantenimiento preventivas programadas (se tendrá en cuenta la planificación mensual), con un margen de un 5% de holgura sobre la planificación teórica.

ICPM (%) = 1-((nº operaciones preventivas teóricas mensuales–nº operaciones preventivas realizadas)/nº operaciones preventivas teóricas mensuales)

Este indicador se calculará a partir de los datos contenidos en el GMAO de la AOPJA o medio alternativo en ausencia

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	32/176

o indisponibilidad de este.

11.4.3. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE LA FIABILIDAD (ICF)

El Contratista deberá cumplir con los índices de fiabilidad del servicio fijados por la AOPJA, que en el caso del sistema de electrificación y energía serán los que se muestran a continuación en la tabla.

Se entiende como avería cualquier incidencia que provoque un anómalo funcionamiento del equipo o sistema o que produce una reducción de alguna de las prestaciones para el que está diseñado. Serán consideradas también como averías aquellas provocadas por las malas condiciones meteorológicas, ya que se entiende que el contratista deberá realizar las actividades preventivas correspondientes para que estas condiciones no provoquen daños.

En esta tabla se detalla el n° de averías permitidas en un periodo de 24 meses para cada uno de los tipos definidos:

TIPO	AVERÍA	Nº averías permitido cada 24 meses
1	Rotura y/o descuelgue de Catenaria Avería que provoque detención del servicio comercial	1
2	Produce un arranque y/o enganche del pantógrafo Avería que provoque retrasos superiores a 6 minutos o pérdida de capacidad de la línea superior al 30%	2
3	Averías que dejen sin telemando una o más subestaciones por un periodo superior a cuatro (4) horas Averías que dejen sin telemando una o más paradas por un periodo superior a cuatro (4) horas	4
3	No afecta a la circulación de los vehículos, pero si a los clientes del TTBC o a la imagen de AOPJA	6

Así, para cada tipo de avería anteriormente indicado, se calculará el Indicador de Cumplimiento de la Fiabilidad (ICF) de la siguiente forma:

ICFx=Nº de averías del tipo X producidas en el periodo – Nº averías del tipo X permitidas

Para el cálculo del ICF conseguido de cada tipo de avería se tendrá en cuenta la cantidad de averías producidas durante los 24 meses anteriores al mes de facturación. Por este motivo, este indicador solamente se tendrá en cuenta a partir del mes 24 desde el inicio del contrato o a partir de cuando se supere el índice establecido..

En caso de que el ICF sea negativo se tomará como valor 0.

A modo de ejemplo, para calcular el ICF de las averías de tipo 2 correspondiente al mes 28 de operación se calculará de la siguiente forma:

- N° averías de tipo 2 producidas entre los meses 3 al 28 de operación = 3
- N° averías de tipo 2 permitidas en un periodo de 24 meses = 2

ICF2 = 3-2 = 1

11.4.4. INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE RESPUESTA (IRES)

Con objeto de garantizar la mejor disponibilidad del Sistema, es imprescindible que las intervenciones sean realizadas con la máxima presteza. Por ello, la AOPJA aplicará una penalización en caso de retraso en el tiempo de respuesta ante la solicitud de una intervención.

Cuando exista un incidente sobre un sistema/equipo incluido en este Contrato, el Contratista, tiene la obligación de intervenir en los plazos definidos en este Pliego (Ver capítulo 9.2.4.6). En caso de retraso en su intervención, el

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	33/176

Contratista será penalizado, según los criterios siguientes:

- RES1: Suma de los tiempos de retraso de intervención, contabilizados en MINUTOS, que sobrepasan el tiempo de respuesta definido, para un incidente que provoca una inmovilización o un retraso de las circulaciones con reducción de los kilómetros previstos o aumentos del intervalo de operación superiores a tres (3) minutos en toda la línea.
- RES2: Suma de los tiempos de retraso de intervención, contabilizados en MINUTOS, que sobrepasan el tiempo de respuesta definido, para un incidente que no provoca una inmovilización o un retraso de las circulaciones.

IRES = 0,65 x RES1 + 0,35 x RES2

Este indicador se calculará a partir de los datos contenidos en el GMAO y/o la Base de datos de incidencias de la AOPJA o del Operador de la Línea.

11.4.5. ÍNDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE REPARACIÓN (IREP)

Cuando exista un incidente sobre un sistema/equipo incluido en este Contrato y, después de realizar su intervención y diagnóstico, siendo necesaria su reparación, el Contratista tendrá la obligación de reponer el sistema en funcionamiento normal en los plazos definidos en este Pliego (Ver capítulo 9.2.4.6).

En caso de retraso en la reparación, el Contratista será penalizado, según los criterios siguientes:

- REP1: Suma de los tiempos de retraso de reparación, contabilizados en HORAS, con dos (2) decimales, que sobrepasan el tiempo de respuesta definido, para un incidente que provoca una inmovilización o un retraso en las circulaciones con reducción de los kilómetros previstos o aumentos del intervalo de operación superiores a tres (3) minutos en toda la línea.
- REP2: Suma de los tiempos de retraso de reparación, contabilizados en HORAS, con dos (2) decimales, que sobrepasan el tiempo de respuesta definido, para un incidente que no provoca una inmovilización o un retraso de las circulaciones.

IREP = 0,65 x REP1 + 0,35 x REP2

Este indicador se calculará a partir de los datos contenidos en el GMAO y/o la Base de datos de incidencias de la AOPJA o del Operador de la Línea

12. OTRAS RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO

12.1. COMISIÓN DE SEGUIMIENTO DE LA EXPLOTACIÓN

De cara al control de la seguridad, la calidad y la disponibilidad del servicio, se creará una Comisión de Seguimiento de la Explotación formada la AOPJA, el Operador de la línea y todos sus Contratistas entre los que estará el Adjudicatario del presente Contrato.

El Adjudicatario deberá asistir a las reuniones convocadas por la Comisión así como participar activamente en las mismas.

En las comisiones de seguimiento se tratarán, entre otros, los siguientes temas:

- Análisis de la seguridad del sistema.
- Valores de calidad alcanzados.
- Análisis de las responsabilidades de determinadas incidencias.
- Seguimiento de la interfaz entre los distintos intervinientes.
- Seguimiento de la operación y medidas de optimización de la misma.
- Seguimiento del mantenimiento y medidas de optimización del mismo.

El Adjudicatario deberá realizar todas y cada una de las consideraciones establecidas en el Acuerdo de Colaboración con el resto de Contratistas.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	34/176

12.2. PRECAUCIONES A ADOPTAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Adjudicatario adoptará las medidas necesarias para que, durante la ejecución de los trabajos encomendados, quede asegurada la protección a terceros.

El Adjudicatario será responsable absoluto de cualquier incidencia que se pueda producir en los tramos objeto del Contrato por negligencia del mismo, al entender que debido a las características de éste, con la exigencia de una vigilancia continua e ininterrumpida, es el citado Adjudicatario el que debe poner los medios para evitar que se pueda producir cualquier tipo de incidencia, y si ésta fueran ajena a sus propias actuaciones (condiciones meteorológicas) deberá actuar en los plazos que se indican en el presente Pliego, al objeto de minimizar en la mayor medida posible sus consecuencias.

Igualmente, será a cuenta del Adjudicatario indemnizar todos los daños que se causen a terceros como consecuencia de las operaciones que requieran las labores de mantenimiento.

Cuando tales perjuicios hayan sido ocasionados por una orden directa y por escrito de la AOPJA, de quien esta designe, o del Operador de la línea, serán éstos los responsables dentro de los límites señalados en la legislación vigente.

Las reclamaciones de terceros se presentarán, en todo caso, en el término de un (1) año, ante el Órgano de Contratación que decidirá en el acuerdo que dicte, oído el Adjudicatario, sobre la procedencia de aquéllas, su cuantía y la parte responsable.

El Adjudicatario deberá suscribir los seguros de acuerdo con el Pliego de Cláusulas Particulares del presente Contrato. El importe de estos seguros debe ser asumido por el Adjudicatario y su coste debe ser repercutido en la oferta presentada para la ejecución del servicio.

12.3. GARANTÍA DE LAS OBRAS DENTRO DEL ALCANCE DEL CONTRATO

Durante un periodo de dos (2) años tras la recepción de la obra o de los equipamientos por parte de la AOPJA, éstos estarán en Garantía.

La AOPJA informará de las fechas de recepciones de los diferentes sistemas y equipamientos para permitir al Contratista conocer la duración de la garantía al inicio del Contrato.

El Adjudicatario efectuará, junto con la AOPJA, un reconocimiento inicial de las instalaciones y equipamientos objetos de este contrato, recogidas en el ANEXO 1, y en un plazo de un (1) mes a partir de la Orden de Inicio, elaborará un informe donde se incluirán aquellos posibles fallos o defectos de las diferentes instalaciones y equipamientos de la línea que haya que reclamar a la garantía.

Posteriormente, mientras el equipamiento esté en garantía, el Adjudicatario tendrá que detectar posibles fallos o defectos que sean atribuibles a ésta, comunicándoselo a la AOPJA, en el menor tiempo posible, mediante el correspondiente informe para proceder a su reclamación.

A partir del fin de la garantía cualquier modificación o reparación de los las instalaciones y equipamientos, necesarios para el correcto funcionamiento, incluidos en este Contrato correrán a su cargo (salvo aquellas que se excluyan expresamente en este Pliego).

12.4. APORTACIONES DE EQUIPOS, MEDIOS E INSTALACIONES POR PARTE DE LA AOPJA

La AOPJA se reserva la facultad de aportar los equipos, instalaciones o medios técnicos pertinentes, conforme a lo dispuesto en este Pliego, en cuyo caso, serán entregados temporalmente al Adjudicatario, el cual los tendrá en depósito, estando obligado a devolverlos en el mismo estado en que fueron entregados.

En el caso de que la AOPJA aportará al Adjudicatario parte del stock de repuestos necesario, el Adjudicatario será responsable, una vez finalice el Contrato, de devolver a la AOPJA el mismo stock que le fue facilitado inicialmente salvo aquellas suministros que, con autorización de AOPJA, hayan sido utilizados para la resolución de accidentes e incidencias provocadas por agentes externos.

La AOPJA pondrá a disposición del Adjudicatario el acceso al software necesario (GMAO) para la correcta gestión de la actividad, debiendo aportar el Adjudicatario el software que requiera para el soporte a dicho acceso y optimizar su servicio.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	35/176

Los licitadores deberán expresar en su oferta un compromiso, no solo del mantenimiento, sino también del uso adecuado de los medios materiales, instalaciones y equipamientos cedidos por la AOPJA.

Se especifican a continuación las condiciones a tener en cuenta por el Adjudicatario en relación con el uso de equipos y/o medios, propiedad de la AOPJA.

12.4.1. CUSTODIA Y CONSERVACIÓN

El Adjudicatario será responsable de la custodia y conservación de los equipos, instalaciones o medios desde la recogida en las dependencias de la AOPJA, hasta completar el servicio a satisfacción de éste, en cuyo momento deberá devolver a la AOPJA, los que le fueron entregados, no pudiendo alegar bajo ningún concepto pérdida, rotura o deterioro de los mismos.

De producirse la rotura o deterioro de los equipos, instalaciones o medios entregados, el Adjudicatario habrá de abonar a la AOPJA el coste de su reparación, de ser ésta posible, o el de su sustitución por un equipo o medio nuevo, en caso contrario.

El Adjudicatario estará obligado, como consecuencia de los daños realizados a los citados medios o pérdidas de los mismos, a reponerlo a la AOPJA en un valor equivalente a su reposición a nuevo.

Asimismo, el Adjudicatario, al manipular los equipos o medios que le suministre la AOPJA, se ajustará a las prescripciones que contengan las correspondientes especificaciones y normativa técnica, así como los documentos contractuales que se enumeren en el presente Pliego.

12.4.2. PROPIEDAD

La AOPJA, conservará en cualquier circunstancia el derecho de propiedad sobre los equipos o medios técnicos entregados al Adjudicatario.

12.4.3. USO DE LAS INSTALACIONES

El Adjudicatario deberá hacer un mantenimiento y uso adecuado de las instalaciones cedidas por la AOPJA.

El Adjudicatario responderá de los daños que el personal contratado por él ocasione en las instalaciones, mobiliario cualquier propiedad de la AOPJA.

12.5. COMPROMISO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS O KNOW-HOW

El Adjudicatario a lo largo del Contrato pondrá a disposición de la AOPJA toda la información de la actividad llevada a cabo así como su experiencia y conocimientos.

Los licitadores deberán expresar en su oferta los compromisos que adquieren respecto a la transferencia de conocimientos o know-how en relación al mantenimiento de líneas de ferrocarril, metros ligeros y/o tranvías.

Los licitadores deberán realizar una memoria en la exponga todas las medidas, procedimientos y previsiones que garanticen la mejor transferencia o disponibilidad de sus conocimientos a favor de la AOPJA, en concreto, especificando las medidas a tomar que aseguren la continuidad del servicio en caso de necesidad de resolución de su relación con la AOPJA o de intervención. Para ello deberá indicar los medios informáticos y documentales que ofrecerá a la AOPJA para la transferencia del citado conocimiento, manuales, planes, documentos de calidad, medio ambiente, etc.

En el caso de que la AOPJA así lo requiera, una vez finalizado el Contrato, el Adjudicatario se compromete a asignar durante dos (2) meses, uno de los técnicos superiores o ingenieros que han trabajado como recursos permanentes, para la transferencia de información, documentación, conocimientos al nuevo responsable de mantenimiento, acerca de los sistemas mantenidos durante la ejecución del Contrato, su estado, los cambios que puedan haber sufrido, etc.

Cabe recordar que el know-how, de los sistemas es propiedad de la AOPJA, sea quien sea el mantenedor o explotador de sistemas, por lo que dicho trabajador, deberá brindar toda la colaboración necesaria y seguirá en todo momento las indicaciones de la AOPJA.

Esta transmisión se realizará durante los dos (2) primeros meses del siguiente Contrato, y no podrá considerarse en ningún caso una formación sobre sistemas o tecnologías.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	36/176

Además, se dispondrá de dos (2) meses, de los recursos necesarios por parte del Adjudicatario, sin cargo adicional, para la transferencia de información y bases de datos del software de gestión a otros bancos de datos o lo que la AOPJA estime oportuno.

Asimismo, en esta memoria se indicará el compromiso del licitador de facilitar el acceso a la AOPJA a las bases de datos digitales correspondientes a su actividad.

12.6. CONFIDENCIALIDAD

Las empresas participantes en el procedimiento de contratación, especialmente la empresa adjudicataria, se obligan a mantener la confidencialidad de los datos que les suministre la AOPJA y, en especial, sobre los datos de carácter personal, que no puede copiar ni utilizar con otra finalidad diferente a la prevista a este Pliego y que tiene que devolver o destruir completamente a la finalización del Contrato.

12.7. PROPIEDAD DE LA DOCUMENTACIÓN

La AOPJA tiene la titularidad, tanto en caso de finalización del Contrato como de resolución anticipada, de la propiedad intelectual en exclusividad y a todos los efectos, de toda la documentación generada en el marco de este Contrato.

En consecuencia, la AOPJA puede reproducir, modificar, y divulgar total o parcialmente todos los entregables de este proyecto, sin que el Adjudicatario se pueda oponer.

El Adjudicatario acepta esta titularidad de la AOPJA, y se compromete a respetarla y no hacer uso, comunicación o divulgación de ninguno de los entregables del Contrato, bien sea de forma total o parcial, directa o indirecta, sin la autorización expresa de la AOPJA y renuncia expresamente a cualquier acción o reclamación legal, profesional, económica o de cualquier otro tipo.

En caso de desarrollos o adaptaciones, el Adjudicatario entregará debidamente comentados, las estructuras de las bases de datos, los instalables de las aplicaciones y de los protocolos de comunicaciones, así como la totalidad de los manuales de operación y mantenimiento desarrollados para la AOPJA.

En caso de desarrollos de software a medida o de modificaciones de software, se hará entrega de todos los documentos de desarrollo así como copias backup e instalables.

13. DEDUCCIONES DE LA RENTA MENSUAL POR INCUMPLIMIENTOS DEL ADJUDICATARIO. PENALIZACIONES

Como queda recogido anteriormente, para verificar el cumplimiento del objeto del servicio, se establece un sistema de control de calidad de la prestación.

Dado que la calidad de prestación del servicio se valora, principalmente, por el nivel de cumplimiento de los objetivos de calidad, la AOPJA deducirá del importe mensual a percibir por el Adjudicatario un porcentaje del mismo, en función del grado de incumplimiento, conforme a lo establecido en el PCAP y en el presente PPTP.

Respecto a los incumplimientos, en relación con los parámetros de calidad y capacidad del servicio, descritos en el Apartado 11.4 del presente PPTP, se seguirá el régimen de penalidades que se describe a continuación.

Los diferentes indicadores, cuya definición y obtención se detalla en el Apartado 11.4, que se toman como base para el cálculo de penalizaciones se obtendrán con precisión de dos decimales.

El importe de penalización por incumplimientos de calidad del servicio será calculado mensualmente según la fórmula:

Importe de Penalización Mensual por Calidad (IPMC) = ((CPICP + CPICPM) * Importe de facturación mensual) + PICTRES + PICTREP

El importe acumulado anual por incumplimientos de calidad del servicio podrá tomar un valor de hasta un máximo del 20% de la facturación anual.

El importe de penalización por incumplimiento de la fiabilidad (PICF) será calculado mensualmente según la siguiente formula:

Importe de Penalización Mensual por Fiabilidad (IPMF) = PICF

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	37/176

El importe acumulado anual por incumplimientos de la fiabilidad podrá tomar un valor de hasta un máximo del 20% de la facturación anual.

Por tanto, el importe de penalización total se obtendrá de la siguiente fórmula

Importe de Penalización Total = IPMC + IPMF

Se indican a continuación las definiciones y obtención de los distintos coeficientes

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	38/176

13.1. COEFICIENTE DE PENALIZACIÓN INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (CPICP)

Se aplicará un factor de corrección a la facturación de los trabajos realizados, en función del indicador de calidad percibida obtenido (definido en el Apartado 11.4), de acuerdo a la siguiente tabla

INDICADOR DE CALIDAD PERCIBIDA (ICP)	COEFICIENTE PENALIZACIÓN CALIDAD PERCIBIDA (CPICP)
Más de 7,50	0,00
Entre 7,50 y 7,00	0,02
Entre 6,99 y 6,50	0,03
Entre 6,49 y 6,00	0,04
Entre 5,99 y 5,50	0,05
Entre 5,49 y 5,00	0,06
Entre 4,99 y 4,50	0,08
Entre 4,49 y 4,00	0,10
Entre 3,99 y 3,50	0,12
Entre 3,49 y 3,00	0,14
Entre 2,99 y 2,50	0,16
Entre 2,49 y 2,00	0,19
Entre 1,99 y 1,50	0,22
Entre 1,49 y 1,00	0,25
Entre 0,99 y 0,50	0,28
Entre 0,49 y 0	0,31

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	39/176

13.2. COEFICIENTE DE PENALIZACIÓN INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO (CPICPM)

Se aplicará un factor de corrección a la facturación de los trabajos realizados, en función del indicador de cumplimiento de planificación de mantenimiento obtenido según se detalla en el PPTP, de acuerdo a la siguiente tabla:

INDICADOR DE CUMPLIENTO DE LA PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO (ICPM)	COEFICIENTE PENALIZACIÓN CUMPLIMIENTO PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO (CPICPM)
Más de 95%	0,00
Entre 95% y 85%	0,01
Entre 85% y 75 %	0,03
Entre 75 % y 65 %	0,1
Menos del 65%	0,2

13.3. PENALIZACIÓN POR NO CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE RESPUESTA (PICTRES)

PICTRES = 50 € x IRES

13.4. PENALIZACIÓN POR NO CUMPLIMIENTO DE TIEMPO DE REPARACIÓN (PICTREP)

PICTREP = 30 € x IREP

13.5. PENALIZACIÓN POR INCUMPLIMIENTO DE LOS INDICADORES DE FIABILIDAD (PICF)

PICF = ICF1 x 1.000 € + ICF2 x 750 € + ICF3 x 500 €

Para el cálculo de la penalización del último mes de contrato (mes 48), a la penalización de dicho mes se les sumará las penalizaciones que se habrían aplicado en los doce (12) meses siguientes a la finalización del contrato, y serán descontadas de la certificación del último mes. En caso de prórroga el cálculo se trasladará al último mes del contrato prorrogado.

13.6. EJECUCIÓN DE LAS PENALIZACIONES ECONÓMICAS

Una vez determinada por a la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía la imposición de penalizaciones descritas en el presente apartado, y al margen de las penalidades que pudieran ser impuestas por incumplimiento de las obligaciones contractuales recogidas en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, se notificará al Contratista, haciéndose efectiva su importe mediante deducción en la certificación del mismo mes o siguientes que precedan a la notificación de la penalidad o, en caso, de no ser posible la deducción en los anteriores documentos, la penalización se efectuará en la liquidación del contrato. Si ello no fuese suficiente, la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía procederá a la incautación de la parte correspondiente de la garantía, que el Adjudicatario deberá reponer o ampliar en la cuantía que corresponda en el plazo de 15 días desde la ejecución.

14. CAMBIO EN NORMATIVA

En el caso de que debido a un cambio de normativa de obligado cumplimiento haya que realizar cambios en las instalaciones o sistemas aplicables, el adjudicatario deberá enviar a la AOPJA una valoración de los cambios necesarios y las nuevas instalaciones. La AOPJA se reserva el derecho a contratar estos trabajos a terceros.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	40/176

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

CONTRATO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE ELECTRIFICACIÓN DEL TREN TRANVÍA BAHÍA DE CÁDIZ

EXPEDIENTE: T-TC7101/CSV0

ANEXO 1

INSTALACIONES Y EQUIPAMIENTOS

INVENTARIO Y TAREAS DE MANTENIMIENTO

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	41/176

ÍNDICE

1 INVENTARIO 4

1.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 66 kV 4

1.1.1 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 4

1.1.2 SUBESTACIÓN RECEPTORA 5

1.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 20 kV 5

1.2.1 ACOMETIDA DE SOCORRO EN 20 kV 5

1.2.2 RED DE DISTRIBUCIÓN EN ANILLO DE 20 kV 5

1.2.3 SUBESTACIONES DE TRACCIÓN 5

1.2.4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DEL EDIFICIO DE TALLERES Y COCHERAS 6

1.2.5 CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE LA ACOMETIDA DE SOCORRO 6

1.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 2,2 kV 6

1.3.1 RED DE DISTRIBUCIÓN DE 2,2 kV 6

1.3.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE PARADAS Y PCC 7

1.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TRACCIÓN 7

1.4.1 RED SUBTERRÁNEA DE TRACCIÓN 7

1.4.2 SECCIONADORES Y ARMARIOS DE VÍA 8

1.4.3 CATENARIA TRANVIARIA FLEXIBLE 8

1.4.4 CATENARIA CONVENCIONAL CR-160 8

1.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN 8

1.5.1 CUADROS GENERALES DE BAJA TENSION DE LAS PARADAS 8

1.5.2 RED DE BAJA TENSIÓN DE TALLERES Y COCHERAS 8

1.5.3 SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA DE SUBESTACIONES 8

1.5.4 SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA DE PARADAS 8

1.5.5 SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA DE TALLERES Y COCHERAS 9

1.6 OTROS 9

1.6.1 ILUMINACIÓN PÚBLICA 9

1.6.2 CAMIÓN BIVIAL RAÍL-CARRETERA Y EQUIPOS DE RE-ENCARRILADO 9

1.6.3 SERVICIOS AUXILIARES DE LOS RECINTOS ELÉCTRICOS 9

1.6.4 OBRA CIVIL 9

2 TAREAS DE MANTENIMIENTO 10

2.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 66 kV 10

2.1.1 MANTENIMIENTO DE LA ACOMETIDA SUBTERRÁNEA DE 66 kV 10

2.1.2 MANTENIMIENTO DE LA SUBESTACIÓN RECEPTORA 66 /20 kV 10

2.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 20 kV 11

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	42/176

2.2.1 MANTENIMIENTO DE LA ACOMETIDA DE SOCORRO EN 20 kV 11
2.2.2 MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE LA ACOMETIDA DE SOCORRO 11
2.2.3 MANTENIMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE 20 kV 11
2.2.4 MANTENIMIENTO INTEGRAL DE SUBESTACIONES DE TRACCIÓN 11
2.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 2,2 kV 17
2.3.1 MANTENIMIENTO DE LA RED DE 2,2 kV 17
2.3.2 MANTENIMIENTO DE LOS CT DE PARADAS 17
2.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TRACCIÓN 17
2.4.1 MANTENIMIENTO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS DE TRACCIÓN 17
2.4.2 MANTENIMIENTO DE SECCIONADORES Y ARMARIOS DE VÍA 17
2.4.3 MANTENIMIENTO DE CATENARIA TRANVIARIA Y CR-160 18
2.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN 19
2.5.1 MANTENIMIENTO DE LA BT DE LAS PARADAS 19
2.5.2 MANTENIMIENTO DE LA BT DEL EDIFICIO DE TALLERES Y COCHERAS 19
2.5.3 MANTENIMIENTO DE LAS SAI 20
2.6 OTROS 20
2.6.1 MANTENIMIENTO DEL ALUMBRADO DE LA PLATAFORMA 20
2.6.2 MANTENIMIENTO DEL CAMIÓN BIVIAL Y EQUIPO DE RE-ENCARRILADO 20
2.6.3 MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS AUXILIARES DE LOS RECINTOS ELÉCTRICOS 21
2.6.4 MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN PRÓXIMA A LA CATENARIA 22

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	43/176

1 INVENTARIO

El servicio que cubre este contrato comprende el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de electrificación del Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz (en adelante TTBC), cuyo esquema es el siguiente:

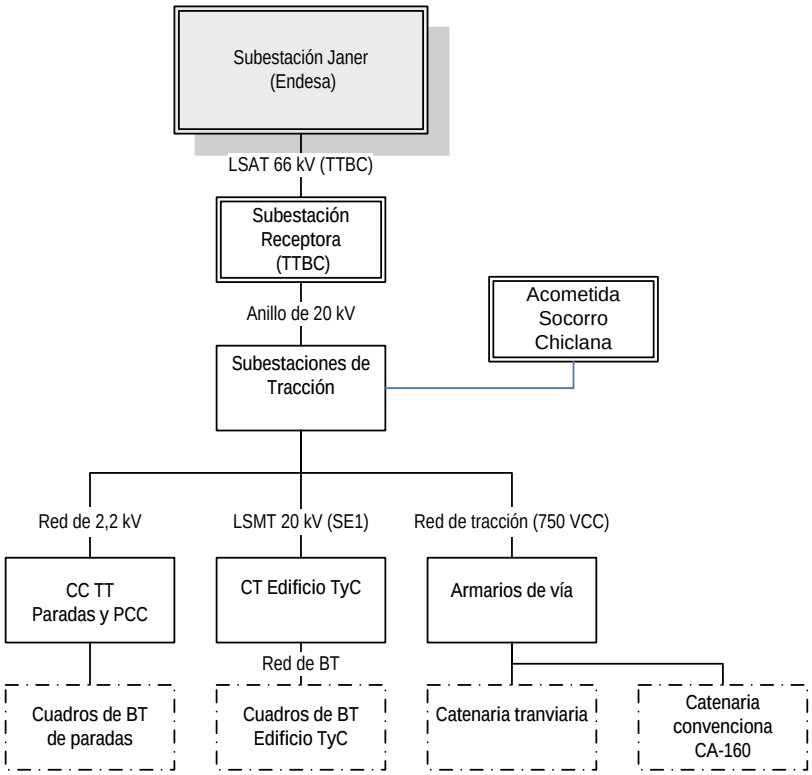


Diagrama 1. Áreas del sistema eléctrico del TTBC

A continuación, se describe, de forma no exclusiva, cada una de las instalaciones.

1.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 66 kV

Estas instalaciones comienzan en las bornas de salida de la celda de línea de 66 kV de la futura Subestación de Janer (propiedad de Endesa y, por tanto, excluida del presente contrato) y terminan en las bornas de salida de las celdas de anillo de 20 kV de la Subestación Receptora (propiedad de TTBC).

1.1.1 ACOMETIDA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

Desde la futura Subestación de Janer partirá una línea subterránea de 36/66 kV 3x(1x300) mm² Al y de no más de 200 m de longitud, que alimentará la Subestación Receptora. Las características de esta línea podrán ser modificadas en futuro, ya que su construcción se prevé para mediados de 2019. No obstante, su mantenimiento comprenderá los cables, sus terminaciones, pantallas y conexiones, y las arquetas de la canalización subterránea por la que discurrirán. Todos estos elementos deberán permanecer en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza. Por último, deberán contemplarse las labores de limpieza, nivelación, sellado, desratización y desinsectación de las arquetas de la canalización subterránea mencionada.

En el Anexo 3 se recoge el unifilar de la futura Subestación de Janer y de la Subestación Receptora, en los cuales figura la línea subterránea de 66 kV.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	44/176

1.1.2 SUBESTACIÓN RECEPTORA

Se trata de una subestación de 66/20 kV y 20 MVA (2x10 MVA) de potencia cuya función es alimentar las cuatro Subestaciones de Tracción (en adelante, SET) a través un anillo de 20 kV. Su mantenimiento será integral y no sólo cubrirá los transformadores de potencia y de servicios auxiliares, los dispositivos de protección directos (reactancias, pararrayos, protecciones propias del transformador, etc.), celdas y cuadros eléctricos subsidiarios, sino también todas las instalaciones auxiliares (extracción, sistema contra incendios, alumbrado, tomas de corriente, etc.), así como los sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI y cargadores de baterías), los dispositivos de control local y remoto, los circuitos de medida, contadores de energía y relés de protección de las celdas de 66 y 20 kV. De todas las instalaciones que alberga la subestación, solamente quedará excluido el equipo de comunicaciones de la Red de Comunicaciones Fijas que enlaza con el PCC. Por último, se contemplarán las labores de sellado, impermeabilización, desratización y desinsectación del recinto.

En el Anexo 3 se recoge el unifilar de la Subestación Receptora.

1.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 20 kV

1.2.1 ACOMETIDA DE SOCORRO EN 20 kV

La red de distribución de 20 kV contará con una acometida de socorro que parte desde la Subestación Chiclana, propiedad de Endesa Distribución, hasta la subestación S01, propiedad de TTBC. Se hace necesaria la instalación de un centro de seccionamiento intermedio (*vid.* §1.2.5) que funcione como punto frontera de ambas propiedades. En consecuencia, la acometida consta de dos líneas subterráneas de media tensión pertenecientes a sendos propietarios: por un lado, la línea subterránea propiedad de Endesa, que discurre entre el punto de suministro y el centro de seccionamiento; y por otro, la línea subterránea de media tensión propiedad de TTBC, de aproximadamente 250 m de longitud y tipo de cable RHZ1 18/30 kV 1x240 mm^2, que enlaza el centro de seccionamiento con la subestación S01. Esta última línea habrá de mantenerse, incluyendo cables, terminaciones, pantallas y conexiones. Además, deberán contemplarse las labores de limpieza, nivelación, sellado, desratización y desinsectación de las arquetas de la canalización subterránea por la que discurre.

1.2.2 RED DE DISTRIBUCIÓN EN ANILLO DE 20 kV

Se deberá mantener en perfecto estado la red de distribución de 20 kV propiedad de TTBC. Dicha red está compuesta por ternas de cable unipolar tipo RHZ1OL 12/20 3x(1x300) mm^2 Al+H16 TVM que enlazan las subestaciones de tracción entre sí y con la Subestación Receptora formando un anillo.

Dentro de este apartado se incluye la línea de 20 kV que parte desde la SET 01 para alimentar el Centro de Transformación (en adelante, CT) del Edificio de Talleres y Cocheras.

Su mantenimiento comprenderá los cables, sus terminaciones, empalmes, pantallas y conexiones, y las arquetas de la canalización subterránea por la que discurren. Todos estos elementos deberán permanecer en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza. Por último, deberán contemplarse las labores de limpieza, nivelación, sellado, desratización y desinsectación de las arquetas la canalización subterránea mencionada.

En el Anexo 3 se recoge el unifilar del anillo de 20 kV.

1.2.3 SUBESTACIONES DE TRACCIÓN

El TTBC dispone de cuatro Subestaciones de Tracción (SET, en adelante) que deberán mantenerse en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza. Su mantenimiento será integral y, además de los dispositivos eléctricos de potencia, incluirá todas sus instalaciones auxiliares, de mando, control, medida y protección, tal y como detallamos para la Subestación Receptora (cf. §1.1.2). Asimismo, solamente quedarán excluidos los equipos de comunicaciones ubicados en las salas técnicas anexas y también deberán contemplarse las labores de sellado de las canalizaciones, impermeabilización, desratización y desinsectación del recinto completo.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	45/176

En la siguiente tabla se indican las potencias de cada una de las subestaciones:

Subestación	Grupos rectificadores (1 MW)	Potencia total instalada
SET 01	3	3700 kVA
SET 02	3	3700 kVA
SET 03	3	3700 kVA
SET 04	2	2600 kVA

Tabla 1. Listado de SET

En el Anexo 3 se recogen los unifilares de las subestaciones de tracción.

1.2.4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DEL EDIFICIO DE TALLERES Y COCHERAS

Se deberá mantener el CT de 20/0,4 kV 2x800 kVA que suministra energía al Edificio de Talleres y Cocheras. Dentro de este lote se incluyen todos los dispositivos de potencia, mando, control, medida y protección que alberga el recinto (cf. §§1.1.2 y 1.2.2). Por último, también se contemplarán las labores de sellado, desratización y desinsectación del mismo.

En el Anexo 3 se recoge el unifilar del CT del Edificio de Talleres y Cocheras.

1.2.5 CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE LA ACOMETIDA DE SOCORRO

La acometida de socorro, en 20 kV, parte de un centro de seccionamiento de tipo prefabricado, montado en superficie, modelo SELMA CTA 5B (dimensiones 5.000 x 3.200 x 2520 mm y esquema R+L+M+IA) o similar, que alberga la interfaz eléctrica con Endesa. Este centro de seccionamiento es propiedad de TTBC, por lo que deberá mantenerse en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza, garantizando su disponibilidad inmediata en caso de fallo de la red principal. Su mantenimiento será integral: incluirá las instalaciones de potencia, servicios auxiliares, mando, medida, protección y control. Así mismo, fuera del horario de explotación, deberán llevarse a cabo pruebas periódicas a modo de simulacro que aseguren la correcta energización de la acometida y el funcionamiento de la red de 20 kV en modo degradado. De esta manera, se asegurará la disponibilidad inmediata de la acometida de socorro.

1.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 2,2 kV

1.3.1 RED DE DISTRIBUCIÓN DE 2,2 kV

Esta red comprende las líneas subterráneas de media tensión compuestas por cable tripolar tipo RRFWV 3/3 kV 1x(3x120) mm^2 Al, que parten desde las SET hasta los Centros de Transformación (CT, en adelante) de las paradas y el PCC. Su mantenimiento comprenderá los cables, pantallas, empalmes, terminaciones, conexiones y arquetas que las componen, los cuales deberán permanecer en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza. También deberán contemplarse las labores de limpieza, nivelación, sellado, desratización y desinsectación de las arquetas.

En el Anexo 3 se recoge el unifilar de la red de 2,2 kV, que incluye los CT de las paradas y el del PCC.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	46/176

1.3.2 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE PARADAS Y PCC

Estos centros de transformación son los encargados de disminuir el nivel de voltaje de media (2,2 kV) a baja tensión (400/230 VAC) para así poder alimentar los equipos eléctricos de las paradas y del PCC. Los relacionamos a continuación, indicando sus respectivas potencias:

CT	Potencia del CT 2,2 / 0,4 kV (kVA)	Potencia de la UPS
Estación de la Ardilla	2x30	7,5 kVA
Parada 1	30	7,5 kVA
Parada 2	30	7,5 kVA
Parada 3	20	7,5 kVA
Parada 4	30	7,5 kVA
Parada 5	20	7,5 kVA
Parada 6	20	7,5 kVA
Parada 7	30	7,5 kVA
Parada 8	20	7,5 kVA
Parada 9	20	10 kVA
Parada 10	20	7,5 kVA
Parada 11	30	10 kVA
Parada 12	20	7,5 kVA
Parada 13	20	10 kVA
Parada 14	30	10 kVA
Parada 15	20	10 kVA
PCC	100	-

Tabla 2. Listado de CT

1.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TRACCIÓN

1.4.1 RED SUBTERRÁNEA DE TRACCIÓN

Dicha red está formada por las alimentaciones (o *feeders*) de acompañamiento tipo (N)A2X2YO 1,8/3 kV 1x630 Cu que discurren paralelamente a la catenaria tranviaria. Su mantenimiento comprenderá los cables, empalmes, terminales, conexiones y arquetas por las que discurren, los cuales deberán permanecer en perfecto estado de funcionamiento, orden y limpieza. Igualmente, se contemplarán las labores de limpieza, sellado, desratización y desinsectación de las arquetas.

En el Anexo 3 se recoge el unifilar de la red de tracción, en el cual también aparecen los armarios de vía y las diferentes secciones y tipos de catenaria.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	47/176

1.4.2 SECCIONADORES Y ARMARIOS DE VÍA

Estos armarios albergan los seccionadores y contactores que permiten la operación eléctrica de la catenaria de la línea y de Talleres y Cocheras. Su mantenimiento, además de los elementos de corte y las conexiones de los cables de potencia, incluye las alimentaciones auxiliares de mando y control que le llegan, y sus sistemas propios de medida, señalización, mando, control y protección, incluyendo sus cableados hasta la subestación o el bornero del Cuadro de Sistemas de la parada más cercana. Igualmente, se contemplarán las labores de limpieza, impermeabilización, sellado, desratización y desinsectación de las envolventes.

1.4.3 CATENARIA TRANVIARIA FLEXIBLE

Se trata de una catenaria tranviaria simple de 150 mm^2 sección que discurre por todos los tramos urbanos, el ramal técnico, el recinto de Talleres y Cocheras. Se debe realizar el mantenimiento integral de todos los elementos de la misma: postes, pórticos, compensadores, muelles, puntos fijos, anclajes a fachada, conjuntos de suspensión, aisladores de sección, aisladores de sustentación, pararrayos, empalmes, cables equipotenciales, indicadores de presencia de tensión, descargadores de intervalos, red de puesta a tierra, protecciones contra contactos directos, etc. incluyendo todas sus conexiones eléctricas y fijaciones mecánicas.

1.4.4 CATENARIA CONVENCIONAL CR-160

Se debe realizar el mantenimiento integral de la catenaria convencional tipo CR-160 del tramo interurbano y de conexión con RFIG. Dicho mantenimiento incluye el hilo de contacto, el sustentador y sus péndolas; los aisladores de suspensión, de atirantado y de sección; los postes, ménsulas, pórticos y brazos de atirantado; los soportes de la alimentación o *feeder* de acompañamiento, la red de tierras y los pararrayos; incluyendo todas sus conexiones eléctricas y fijaciones mecánicas.

1.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

El mantenedor de energía y catenaria también será responsable del mantenimiento de las instalaciones de Baja Tensión, las cuales se relacionan a continuación de modo no exclusivo, salvo indicación expresa.

1.5.1 CUADROS GENERALES DE BAJA TENSION DE LAS PARADAS

Se deberán mantener los cuadros de Baja Tensión de las paradas, incluyendo sus líneas de alimentación propia y de salida a receptores hasta el elemento de protección, así como todo su cableado de mando y dispositivos internos. Igualmente, se contemplarán las labores de limpieza, impermeabilización, sellado, desratización y desinsectación de las envolventes de Energía.

1.5.2 RED DE BAJA TENSIÓN DE TALLERES Y COCHERAS

El Adjudicatario será responsable del mantenimiento los cuadros eléctricos de BT del recinto de Talleres y Cocheras, incluyendo sus acometidas y cableados internos hasta las bornas de salida. Queda excluido de este contrato el mantenimiento de las líneas que parten desde las bornas de salida hacia los receptores finales, así como el alumbrado y las tomas de corriente. Deberá mantenerlos en perfecto funcionamiento, orden y limpieza. En el apartado de PLANOS Y DETALLES TECNICOS se facilita un esquema de dichos cuadros BT.

1.5.3 SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA DE SUBESTACIONES

Cada subestación dispone de un SAI 400/230 V de 20 kVA, conectada a una bancada de 72 baterías de 28 Ah, cuyo mantenimiento integral está contemplado en este contrato, incluida la sustitución de sus baterías y condensadores electrolíticos antes de la finalización del contrato.

1.5.4 SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA DE PARADAS

Cada parada dispone de un SAI 400/230 V, de 10 o de 7,5 kVA, conectada a sendas bancadas de 48 o 50 baterías de 9 Ah, cuyo mantenimiento integral está contemplado en este contrato, incluida la sustitución de sus baterías y condensadores electrolíticos antes de la finalización del contrato.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	48/176

1.5.5 SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA DE TALLERES Y COCHERAS

También se contempla el mantenimiento integral de la SAI de 100 kVA del Edificio de Talleres y Cocheras, incluida su bancada de 60 baterías de 12 V para una autonomía de 1 hora. Igualmente, deberá contemplarse la sustitución de sus baterías y condensadores electrolíticos antes de la finalización del contrato.

1.6 OTROS

1.6.1 ILUMINACIÓN PÚBLICA

El Adjudicatario de este contrato deberá mantener todas las luminarias que estén instaladas a lo largo de la línea (a excepción de las integradas en las marquesinas), las subestaciones, el ramal técnico y la playa de vías de Talleres y Cocheras. El mantenimiento incluye también sus líneas eléctricas y dispositivos de encendido (control remoto, temporizadores, interruptores crepusculares, etc.). Queda excluido el alumbrado interior del Taller y el de las dependencias internas del Edificio de Talleres y Cocheras.

En lo referente al mantenimiento del alumbrado sobre poste de catenaria a lo largo de toda la línea, indicar que el alcance de los trabajos a ejecutar únicamente incluirá la mano de obra y medios materiales para llevar a cabo el mantenimiento, reposición y conservación de las luminarias en altura o en zonas de riesgo eléctrico.

1.6.2 CAMIÓN BIVIAL RAÍL-CARRETERA Y EQUIPOS DE RE-ENCARRILADO

El Adjudicatario deberá mantener tanto el camión bivial raíl-carretera como los equipos de re-encarrilado, propiedad del Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz, que le será cedido para su uso en los mantenimientos propios de su contrato así como las labores de socorro a unidades en línea. Su disponibilidad estará condicionada por las necesidades del Operador.

Dicho vehículo y equipamiento deberá permanecer en perfecto estado de funcionamiento y total disponibilidad en todo momento. Se incluye una puesta a punto del camión en el momento inicial del contrato (revisión mecánica integral, puesta a punto, tramitación de la ITV, etc.) si fuera necesaria.

1.6.3 SERVICIOS AUXILIARES DE LOS RECINTOS ELÉCTRICOS

El Adjudicatario mantendrá el sistema contra incendios (detección y extinción), los sistemas de climatización, extracción y filtrado de aire, así como la limpieza, desratización, desinfección y desinsectación de todos los recintos que alberguen instalaciones eléctricas de Alta Tensión (incluidas subestaciones y canalizaciones de energía a lo largo de la línea). Estos locales son las cuatro (4) Subestaciones de Tracción, la Subestación Receptora, el Centro de Seccionamiento de la acometida de socorro, los Centros de Transformación de las paradas y del Edificio de Talleres y Cocheras.

1.6.4 OBRA CIVIL

Se incluyen todos los trabajos menores de albañilería, cerrajería, fontanería, enfoscado, pintura e impermeabilización de todas las envolventes metálicas, puertas, ventanas, suelos, paredes y techos, necesarios para garantizar la perfecta integridad física, estanqueidad, impermeabilidad, apariencia exterior y clausura de todos los recintos y armarios eléctricos contemplados en el apartado anterior.

Los correctivos de nivel superior serán efectuados por el Contratista de Mantenimiento de Obra Civil previa coordinación con el Adjudicatario del presente pliego.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	49/176

2 TAREAS DE MANTENIMIENTO

A continuación se describen, de manera no exhaustiva, las tareas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo de nivel 1, 2 y 3 que el adjudicatario del contrato deberá llevar a cabo en cada uno de los grupos definidos en el inventario.

Las unidades, actividades y periodicidades reflejadas a continuación son orientativas y no limitativas, siendo obligatoria su ejecución.

En el Anexo 4 del presente Pliego se ha incluido una matriz de interfaces en la que se define el alcance de las actividades para aquellos servicios que sean comunes entre los diferentes subcontratistas del TTBC.

2.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 66 kV

2.1.1 MANTENIMIENTO DE LA ACOMETIDA SUBTERRÁNEA DE 66 kV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador, la normativa y legislación vigente así como en el PPTP, de la línea subterránea de acometida 66 kV, cuyas características están aún por definir y que discurre por canalizaciones subterráneas desde la futura Subestación de Janer, propiedad de Endesa, hasta las instalaciones del Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz. Incluye cada uno de sus elementos.

Se prevé una revisión anual de la línea por técnicos especialistas además de aquellas inspecciones reglamentarias que haya lugar.

2.1.2 MANTENIMIENTO DE LA SUBESTACIÓN RECEPTORA 66 /20 kV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador, la normativa y legislación vigente así como en el PPTP, de la Subestación Receptora tipo convencional de 66/20 kV y 20 MVA (2x10 MVA) de potencia, que alimenta el anillo de 20 kV, incluyendo todos y cada uno de los elementos que forman parte de la misma:

2.1.2.1 Inspección visual

Mensualmente, sin desenergizar la línea, sin utilizar herramientas ni instrumentos invasivos en la mayoría de los casos, se revisará visualmente el estado exterior de los equipos (transformador de potencia, transformadores de medida, celdas, elementos de corte y protección, etc.), anotándose los resultados de dicha inspección.

2.1.2.2 Mantenimiento programado

Consiste en una serie de pruebas que se han de realizar en todos los equipos mencionados en la inspección visual con el fin de verificar su correcto estado de funcionamiento. Se efectuará generalmente con la línea desenergizada y con una frecuencia semestral. Estas pruebas incluirán, al menos:

- Medida de las tensiones de paso y contacto.
- Medida de resistencia de contacto.
- Medida de resistencia de los devanados.
- Medida de tiempos de maniobra.
- Gráficos de consumo de bobinas y motores.
- Medida de contaminación en los aisladores.
- Medida de corriente de fuga en pararrayos.
- Análisis del aceite aislante.
- Medida del ruido y las vibraciones.
- Medida del aislamiento eléctrico.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	50/176

2.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 20 kV

2.2.1 MANTENIMIENTO DE LA ACOMETIDA DE SOCORRO EN 20 kV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de la línea subterránea de acometida de socorro de 20 kV que discurre por canalizaciones subterráneas desde el centro de seccionamiento, propiedad de TTBC, hasta la subestación SE01. Incluye cada uno de sus elementos.

2.2.2 MANTENIMIENTO DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE LA ACOMETIDA DE SOCORRO

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del centro de seccionamiento de la acometida de socorro, incluyendo todos y cada uno de los elementos que forman parte del mismo.

Los mantenimientos preventivos se realizarán, al menos, cada 6 meses en todas las SET, en el CT de TyC y en el centro de seccionamiento de la acometida de socorro, y serán definidos según el plan de mantenimiento que prepare el Adjudicatario.

2.2.3 MANTENIMIENTO DE LA RED DE DISTRIBUCION DE 20 kV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador, la normativa y legislación vigente así como en el PPTP, de las líneas subterráneas de distribución en 20 kV, que discurre por canalizaciones subterráneas enlazando la futura Subestación Receptora, la Acometida de Socorro y el resto de las instalaciones del Tren Tranvía de la Bahía de Cádiz. Incluye cada uno de sus elementos.

Se prevé una revisión anual de la línea por técnicos especialistas además de aquellas inspecciones reglamentarias que haya lugar.

2.2.4 MANTENIMIENTO INTEGRAL DE SUBESTACIONES DE TRACCIÓN

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las cuatro SET, incluyendo todos y cada uno de los elementos que forman parte de las mismas. Todo Incluido.

Se proporciona un listado orientativo de las tareas de mantenimiento que se han de realizar, generalmente con una frecuencia semestral, siendo las revisiones visuales mensuales. Además, se deberán realizar las comprobaciones exigidas por la normativa aplicable.

2.2.4.1 Celdas de Media Tensión

- Verificación de un ciclo de maniobra del seccionador con puesta a tierra en mando local y con telecontrol de energía. Comprobar las órdenes, medidas y señales.
- Verificación de un ciclo de maniobra del disyuntor, en mando local y con el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes, medidas y señales.
- Verificación de las tensiones de baja tensión de alimentación internas de maniobra de las celdas.
- Verificación de los conectores y del conexionado en las celdas.
- Comprobación de la ausencia de condensación y correcto estado de ventilación de las celdas Limpieza del interior y del exterior de la celda.
- Comprobación de los ajustes de tensión e intensidad en las protecciones comparándolos con los ajustes originales.
- Verificación del estado de los bornes, de los cables de entrada y salida, de las protecciones y del conexionado de los regleteros de comunicaciones y maniobra de la celda. Reapriete de los mismos.
- Comprobación del correcto estado de los cables así como de sus entradas y salidas en las celdas.
- Comprobar las conexiones de puesta a tierra. Reapriete de los cables de tierra.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	51/176

- Comprobar visualmente el estado de los transformadores de tensión e intensidad.
- Comprobar estado del PLC.
- Verificar las protecciones del disyuntor inyectando tensiones e intensidades a través de la instrumentación correspondiente, para provocar la desconexión del mismo y comprobar las alarmas en el mando local y en el telecontrol de energía.
- Comprobar el estado de las puertas, bisagras, pinturas, ventana frontal y demás elementos de la celda y su bancada.

2.2.4.2 Transformadores

- Comprobación del aislamiento entre devanados y respecto a tierra.
- Comprobación del funcionamiento de la sonda de temperatura.
- Comprobación de la conexión de los cables de MT y reapriete de los mismos.
- Comprobación del correcto estado de limpieza del transformador, efectuándola si fuera necesario.
- Comprobar que la fijación del transformador a la bancada es la correcta y no hay posibilidad de movimientos indeseables del mismo.
- Comprobación de las conexiones a tierra del transformador y de la bancada de soporte.

2.2.4.3 Grupo rectificador y filtros

- Comprobación de las conexiones de los diodos, fusibles y microrruptores.
- Comprobación de la presión de las pinzas de alterna y continua en la parte posterior del rectificador.
- Comprobación del correcto estado de los bornes y conectores entre el rectificador y la celda.
- Comprobar que la extracción del carro rectificador de la celda no presenta ningún inconveniente y se puede hacer sin grandes esfuerzos.
- Comprobar que el accionamiento frontal de la celda para la extracción del carro rectificador no presenta ningún problema en su accionamiento y desplazamiento del carro del rectificador.
- Comprobación de la puesta a tierra de la bancada de la celda, soportes de filtros y de la celda.
- Comprobación visual de la bobina de aislamiento, bobinas de filtro y condensadores de filtro y de su perfecto estado.
- A través de los microrruptores, comprobar las alarmas de fusión del fusible del diodo en el mando local y en el telecontrol de energía.
- Comprobar las tensiones de alimentación de los transductores de tensión e intensidad.
- Comprobación visual del estado de los transductores.
- Limpieza del grupo rectificador, envolvente, transductores, filtros, etc.

2.2.4.4 Disyuntores Ultrarrápidos (DUR)

- Comprobación del accionamiento para la extracción del carro del interruptor. Tiene que ser suave y sin esfuerzos.
- Comprobar que el carro del interruptor se desliza sin ningún tipo de brusquedades.
- Limpieza de la chimenea de extinción de arco en función de las desconexiones del interruptor ultrarrápido.
- Comprobación y limpieza de los contactos de potencia del interruptor ultrarrápido.
- Comprobación y limpieza de los contactos auxiliares.
- Comprobación del funcionamiento del motor del interruptor ultrarrápido.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	52/176

- Comprobación de los parámetros de las protecciones DDL y DDT.
- Comprobación del funcionamiento de la prueba de línea (EDL).
- Lectura de los instrumentos de tensión e intensidad del frontal de la celda en servicio.
- Comprobar y verificar un ciclo de maniobra completo de seccionador de bypass, en mando manual, local y telecontrol de energía. Comprobar las órdenes y las señales.
- Comprobar y verificar un ciclo de maniobra completo del interruptor ultrarrápido, en mando manual, local y telecontrol de energía. Comprobar las órdenes y las señales.
- Comprobar y verificar un ciclo de maniobra completo del equipo de arrastre, comprobando las alarmas y señales en el mando local y telecontrol de energía.
- Comprobar las conexiones de puesta a tierra de la bancada y de la celda.
- Comprobación y reapriete de los regleteros y bornes de los cables de potencia, maniobra y comunicaciones.
- Verificar el funcionamiento del PLC del control distribuido.

2.2.4.5 Red de Puesta a Tierra

- Revisión y medición de la resistencia de los pozos de tierra.
- Revisión y limpieza de las arquetas de los pozos de tierra.
- Verificación del estado de los cables y del conexionado de los cables dentro de las arquetas.
- Verificación del estado de los cables y del conexionado de los mismos desde los pozos de tierra hasta las cajas seccionadoras.
- Verificación del estado general de la red de tierras de la SET.

2.2.4.6 Cuadro de Seccionadores de Tracción

- Verificación y comprobación de un ciclo de maniobra completo del seccionador de tracción en mando manual, local y telemando de energía. Comprobar las órdenes y las señales.
- Comprobación de los contactos de potencia y auxiliares del seccionador de tracción. Limpieza y ajuste de los mismos.
- Comprobación del armario de maniobra de los seccionadores de tracción. Verificar pulsadores, pilotos, contactores, regleteros, protecciones. Cambio de pilotos fundidos y limpieza general del cuadro de maniobra. Reapriete de todos los cables en sus bornes de origen.
- Comprobación de las conexiones de los cables de potencia en los terminales de los seccionadores. Reapriete de los mismos y comprobación de su holgura.
- Comprobación de las conexiones de los cables de maniobra en los contactos auxiliares de los seccionadores. Reapriete de los mismos y comprobación de su holgura.
- Comprobación del funcionamiento del PLC, su interrelación con el cuadro de maniobra y con el control distribuido. Reapriete de cables y limpieza del mismo.
- Verificación y comprobación de las órdenes y señales de los seccionadores de tracción en el armario de maniobra, mando local y telecontrol de energía.
- Comprobación de las puertas de entrada, celdas metálicas y herrajes de sustentación. Estado de la pintura, bisagras, cristales, falso suelo, sujeciones y de todos los elementos auxiliares, metálicos y de obra civil (humedades, filtraciones, etc.) que conforman el recinto.

2.2.4.7 SAI de la Subestación

- Revisión y comprobación de las baterías del SAI.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	53/176

- Revisión y comprobación de las tensiones e intensidades de carga del SAI.
- Revisión y comprobación de las alarmas y señales del SAI en el mando local y en el telecontrol de energía.
- Limpieza del hardware del SAI.
- Revisión y comprobación de las protecciones del SAI.
- Revisión y comprobación de la conmutación del SAI sobre la alimentación general.
- Comprobación de la conexión a tierra del SAI.
- Antes de la finalización del contrato, sustitución de baterías y de condensadores electrolíticos (este cambio está incluido en el alcance del suministro)

2.2.4.8 Cargador y baterías de 48 Vcc

- Revisión y comprobación de las baterías.
- Revisión y comprobación de las tensiones e intensidades de carga del rectificador.
- Revisión y comprobación de las alarmas y señales del rectificador en el mando local y en el telecontrol de energía.
- Limpieza del hardware del rectificador y de la batería.
- Revisión y comprobación de las protecciones del rectificador.
- Revisión y comprobación de las protecciones de la alimentación general (alterna).
- Comprobación de la conexión a tierra del rectificador.
- Comprobar funcionamiento del PLC y su conexión con el control distribuido.

2.2.4.9 Control distribuido (PLC de la Subestación)

- Revisión funcional de las indicaciones de las órdenes, señales y alarmas de los equipos conectados al control distribuido en el sinóptico del mando local.
- Revisión funcional de las indicaciones de la parametrización de los relés de protección de los equipos en el sinóptico del mando local.
- Revisión funcional de las indicaciones de las comunicaciones con los PLC, relés de protección y telecontrol de energía.
- Verificación del correcto funcionamiento del sistema de comunicaciones con los PLC, relés de protección y telecontrol de energía.
- Revisión y limpieza del hardware del mando local del control distribuido.
- Revisión y mantenimiento del software del mando local del control distribuido.
- Revisión y limpieza de datos históricos del control distribuido.

2.2.4.10 Cuadros de 2,2 kV, Baja Tensión y Corriente Continua

- Verificación de un ciclo de maniobra completo del interruptor automático en mando local y en el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes y las señales.
- Verificación de un ciclo de maniobra completo del sistema de conmutación entre líneas de alimentación, en mando local y con el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes y las señales.
- Verificación de las tensiones de baja tensión de alimentación de los circuitos para los servicios de la Subestación.
- Verificación de los conectores y los conexionados de los regleteros de los cuadros de distribución de alterna y continua. Reapriete de los mismos.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	54/176

- Comprobación de la ausencia de condensación y correcto estado de ventilación de los cuadros de distribución de CA y CC.
- Limpieza interior y exterior de los cuadros de distribución de CC y CA.
- Comprobar el funcionamiento de los instrumentos de media y del contador de energía.
- Comprobar calibre de fusibles. Reapriete de bornes.
- Comprobación del correcto estado de los cables, así como de sus entradas y salidas de los cuadros.
- Comprobar las conexiones de puesta a tierra. Reapriete de los cables de tierra.
- Comprobar visualmente el estado de los transformadores de tensión e intensidad.
- Comprobar estado del PLC.
- Verificar las protecciones del interruptor automático inyectando tensiones e intensidades a través de la instrumentación correspondiente para provocar la desconexión del mismo y la comprobación de las alarmas y señales en el mando local y en el telecontrol de energía.
- Comprobar el estado de las puertas, bisagras, pintura, ventana frontal y demás elementos de continente de los cuadros de distribución de CA y CC y la bancada de soporte de los mismos.

2.2.4.11 Alumbrado normal, emergencia y socorro. Tomas de corriente

- Comprobar el encendido de los tubos fluorescentes y efectuar el cambio de los que estén fundidos.
- Comprobar el encendido de las lámparas de incandescencia y efectuar el cambio de las que estén fundidas.
- Verificación de las tensiones de las tomas de tensión.
- Comprobar el encendido de las lámparas fluorescentes y restituir aquellos elementos que no funcionen o que lo hagan deficientemente.
- Comprobar el funcionamiento de los interruptores para el encendido del alumbrado y sustituir aquellos que no funcionen correctamente.
- Limpieza de las luminarias de alumbrado, tanto de fluorescencia como de incandescencia y de las tomas de tensión.
- Comprobar visualmente el estado de la instalación (tubos, grapas, cajas de distribución, bandejas, canaletas, etc.) arreglando o modificado aquella instalación que lo requiera.
- Comprobar el conexionado de las tomas de tierra de las luminarias y de las tomas de tensión. Reapriete de las mismas.

2.2.4.12 Cables de corriente alterna, continua, comunicaciones y maniobras

- Comprobar visualmente la cubierta de los cables y verificar que no hay ningún deterioro en los mismos.
- Comprobar visualmente el recorrido de los cables que no han sufrido modificación.
- Comprobar los terminales de los cables si han sufrido algún deterioro.
- Comprobar el conexionado de los cables en los terminales y en los regleteros. Reapriete de los mismos.
- Comprobar las conexiones a tierra de las malla de los cables. Reapriete de los mismos.

2.2.4.13 Ventilación de la subestación y de las envolventes eléctricas

- Verificación de un ciclo de maniobra completo de la ventilación de impulsión en mando local y con el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes, alarmas y señales.
- Verificación de un ciclo de maniobra completo de la ventilación de extracción en el mando local y en

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	55/176

el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes, alarmas y señales.

- Verificación de las tensiones de baja tensión de alimentación de los ventiladores.
- Verificación de los conectores y del conexionado de los regleteros de los cuadros de maniobra y de los ventiladores. Reapriete de los mismos.
- Comprobación de la ausencia de condensación y correcto estado de ventilación de los cuadros de maniobra.
- Limpieza del interior y del exterior de los cuadros de maniobra.
- Limpieza del interior y del exterior de los ventiladores.
- Limpieza y engrase de los rodamientos de los ventiladores.
- Comprobar el funcionamiento de los instrumentos de media situados en los cuadros de maniobra.
- Comprobar calibrado de fusibles, interruptores automáticos, contactores, relés de maniobra, diferenciales, etc. de los cuadros de maniobra. Reapriete los bornes.
- Comprobación del correcto estado de los cables, así como de sus entradas y salidas en los cuadros de maniobra y en los ventiladores.
- Comprobar las conexiones de puesta a tierra. Reapriete de los cables a tierra.
- Comprobar visualmente el estado de los transformadores de tensión e intensidad.
- Comprobar estado del PLC y su conexión con el control distribuido.
- Comprobación y limpieza de los filtros del silenciador.
- Comprobar el estado de las puertas, bisagras, pintura, y demás elementos de la envolvente de los cuadros de maniobra y la bancada de soporte de los mismos.
- Verificación de un ciclo de maniobra completo del termostato con la puesta en marcha automática de los ventiladores de impulsión y de extracción en mando local y con el telecontrol de energía. Comprobar las órdenes, alarmas y las señales.

2.2.4.14Obra civil

Los correctivos de nivel 1, 2 y 3 de obra civil serán ejecutados por el Adjudicatario. Dentro de las mismas se contemplan trabajos menores de albañilería, cerrajería, fontanería, enfoscado, pintura e impermeabilización de suelos, paredes y techos. Los correctivos de nivel superior serán efectuados por el Contratista de Mantenimiento de Obra Civil previa coordinación con el Adjudicatario del presente pliego.

Las inspecciones visuales serán efectuadas por el Adjudicatario del presente pliego y consistirán fundamentalmente en:

- Comprobación visual del estado de las paredes del recinto y de las paredes de separación de las distintas dependencias.
- Comprobación visual del estado de los enfoscados de las paredes y demás recintos de la subestación.
- Comprobación visual del estado del falso suelo de las distintas dependencias.
- Comprobación de la ausencia de condensación y correcto estado de ventilación del recinto de la subestación.
- Comprobación visual del estado de las puertas RF, conjuntamente con el mecanismo de la palanca anti-pánico.
- Comprobación visual del estado de las puertas metálicas interiores de la subestación.
- Comprobación visual del estado de los enfoscados de las paredes principales o pantallas y paredes internas de la subestación.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	56/176

- Comprobación visual del estado de la pintura de las paredes principales o pantallas, paredes internas y techos de la subestación.
- Comprobación visual del estado de la cerrajería de las puertas principales, internas y de los elementos de cierre que están montados en la subestación.
- Comprobación visual del estado de la carpintería metálica que está montada en la subestación.
- Comprobación visual del estado de los desagües del recinto y de la recogida de aguas entre las pantallas y las paredes de regulación.
- Comprobación visual del estado de las filtraciones que se hayan podido producir en la subestación.
- Comprobación visual del estado de las humedades que puedan aparecer en la subestación.
- Comprobación visual del estado de los soportes y herrajes montados dentro de la subestación, así como las rejillas de paso del aire.

2.2.4.15 Mantenimiento del CT de TyC

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del Centro de Transformación que suministra potencia en BT al Edificio de TyC, incluyendo todos y cada uno de los elementos que forman parte del mismo.

El CT dispone de dos transformadores de 800 kVA cuyo mantenimiento será integral y análogo al ya descrito (cf. §2.1.2.1.2).

Los mantenimientos preventivos se realizarán, al menos, cada 6 meses en todas las SET y en el CT de TyC, y serán definidos según el plan de mantenimiento que prepare el Adjudicatario.

2.3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE 2,2 kV

2.3.1 MANTENIMIENTO DE LA RED DE 2,2 kV

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las líneas de 2,2 kV que alimentan los CT de las paradas y el PCC

Se prevé una revisión anual de todas las arquetas y cables de 2,2 kV por técnicos especialistas.

2.3.2 MANTENIMIENTO DE LOS CT DE PARADAS

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los Centros de Transformación que suministran potencia en BT a las paradas y al PCC, incluyendo todos y cada uno de los elementos que forman parte del mismo.

El CT dispone de transformadores de entre 20 y 30 kVA cuyo mantenimiento será integral y análogo al ya descrito (cf. §2.1.2.1.2).

Los mantenimientos preventivos se realizarán, al menos, cada 6 meses y serán definidos según el plan de mantenimiento que prepare el Adjudicatario.

2.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE TRACCIÓN

2.4.1 MANTENIMIENTO DE LÍNEAS SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS DE TRACCIÓN

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del cableado de tracción dispuesto en paralelo a las catenarias tranviarias y de cada uno de sus elementos, incluyendo los cables, canalizaciones, sustentaciones y conexiones de la alimentación de acompañamiento y del cable de negativo, así como la red de puesta a tierra de tracción.

Previsión de una revisión mínima anual de las líneas por parte de técnicos especialistas.

2.4.2 MANTENIMIENTO DE SECCIONADORES Y ARMARIOS DE VÍA

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los armarios de seccionamiento, incluidos sus elementos de corte y sistemas

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	57/176

subsidiarios. Todo incluido.

Previsión de una revisión mínima semestral por armario.

2.4.3 MANTENIMIENTO DE CATENARIA TRANVIARIA Y CR-160

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de la catenaria, tanto la tranviaria simple (un hilo por vía de 150 mm^2 de sección) como la ferroviaria CR-160, y de cada uno de sus elementos (postes, pararrayos, red de puesta a tierra, indicadores de presencia de tensión...). Todo incluido, incluso la catenaria del recinto de talleres y cocheras.

Los mantenimientos preventivos se realizarán cada 3 meses. A continuación se enumeran de modo orientativo (en ningún caso limitativo) las operaciones preventivas que se han de realizar.

2.4.3.1 Macizos

Se observará, en la medida de lo posible, si presentan grietas, desplazamientos, pérdida de tierra circundante, etc. y si hay agua en su cara superior u otros elementos que retengan la humedad.

2.4.3.2 Postes

Se observará su aplomo, numeración, estado de conservación general y, en particular, la pintura de la base. Revisar el estado de la tornillería y los herrajes sujetos al mismo.

2.4.3.3 Ménsulas

Se observará su posición con respecto al poste teniendo en cuenta la temperatura ambiente. Engrasar el estado de la rótula, la tornillería y los herrajes unidos a aquélla.

2.4.3.4 Brazos de atirantado

Se observará su posición con respecto a la ménsula y la separación entre ambos. Comprobar la inexistencia de fisuras, la ausencia de oxidación en los tetones y el correcto apriete de las grifas.

2.4.3.5 Aisladores de estructuras portantes

Se verificará su integridad y la ausencia de elementos extraños que puedan provocar fugas.

Comprobar el estado de limpieza y verificar la ausencia de ranuras o fisuras en el dieléctrico, así como la oxidación de las partes metálicas.

2.4.3.6 Hilo de contacto

Se localizarán posibles cocas y desnivelaciones de empalmes y grifas.

Se comprobará su altura y descentramiento.

Se verificará que su desgaste esté dentro de los límites admisibles.

2.4.3.7 Agujas aéreas

Se verificara que sus alimentaciones, tornillería, grifas y barra guía se encuentren en buen estado físico, comprobando su nivelación y que su posición en las aguas cruzadas este en posición correcta con respecto a los cambios.

2.4.3.8 Balancín

Se observará su nivelación.

Comprobar el estado de todas sus piezas.

2.4.3.9 Equipo de compensación catenaria CR-160

Se observará la tensión mecánica y la altura de los contrapesos con relación a la temperatura ambiente.

Se comprobará que el sistema bascula libremente.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	58/176

Se engrasarán las partes móviles y el cable de acero.

2.4.3.10 Equipo de compensación tipo Tensorex C++

Se observará la tensión mecánica del indicador con relación a la temperatura ambiente.

Se comprobará que el sistema bascula libremente.

Se engrasarán las partes móviles y el cable de acero.

2.4.3.11 Alimentaciones o feeders

Se verificará el correcto estado de su aislamiento y la conexión efectiva de sus grifas.

Se prevendrá que las dilataciones de catenaria puedan llegar a tensarlos aflojando las conexiones.

- Se revisará su correcto embridado a los elementos portantes.

2.4.3.12 Conexiones

Se verificara el estado y par de apriete de la tornillería según el manual del montador.

2.4.3.13 Aislador de sección

Se observará que no presente desgastes, deformaciones o desnivelaciones que puedan dar lugar a enganches de pantógrafo.

Se comprobara su nivelación, el desgaste de sus patines, el estado de descontaminación del dieléctrico y el apriete de sus grifas.

2.4.3.14 Cable de tierra

Se observará si presenta oxidación, rotura de venas o sujeción incorrecta a algún poste.

2.4.3.15 Pararrayos

Se observará la posición de los electrodos, la distancia de separación y sus conexiones.

2.4.3.16 Puesta a tierra

Se garantizará su continuidad y valor óhmico según la normativa, inspeccionando sus cables, conexiones y estado de las arquetas.

Se verificará la correcta conexión y funcionamiento del descargador de intervalos.

2.4.3.17 Seccionadores

Se observará la timonería, conexiones, posición deseada, así como el buen estado de conservación interior como exterior de los accionamientos, aisladores, apagachispas y tornillería general.

Se realizaran maniobras de cierre y apertura comprobando su correcto funcionamiento.

2.4.3.18 Viseras y protecciones

Se observará su correcta fijación a las estructuras portantes y se controlará la integridad y oxidación de las mismas para evitar contactos con la catenaria.

Se eliminarán los objetos extraños que puedan estar en contacto con ella.

2.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

2.5.1 MANTENIMIENTO DE LA BT DE LAS PARADAS

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de los cuadros de baja tensión de las paradas, así como de todas las líneas de entrada y salida conectadas al mismo.

2.5.2 MANTENIMIENTO DE LA BT DEL EDIFICIO DE TALLERES Y COCHERAS

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	59/176

suministrador y en el PPTP, de los cuadros BT de todo el recinto de Talleres y Cocheras, exceptuando las líneas de alimentación a receptores que parten de las bornas de salida de los subcuadros, el alumbrado y las tomas de las dependencias interiores.

2.5.3 MANTENIMIENTO DE LAS SAI

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de las SAI de los CT de las paradas y del Edificio de Talleres y Cocheras. Todo incluido.

Los mantenimientos preventivos se realizarán, al menos, cada 3 meses en todos los SAI. A continuación se listan, de modo orientativo (no exclusivo), las operaciones de preventivo que se han de realizar.

- Revisión y comprobación de las baterías del SAI, inclusive sustitución de las baterías.
- Revisión y comprobación de las tensiones e intensidades de carga del SAI.
- Revisión y comprobación de las alarmas y señales del SAI en el mando local y en telecontrol de energía.
- Limpieza del hardware del SAI.
- Revisión y comprobación de las protecciones del SAI.
- Revisión y comprobación de la conmutación del SAI sobre la alimentación general, trasladada a la salida del SAI.
- Comprobación de la conexión a tierra del SAI.
- Anualmente, una descarga y recarga de la SAI.
- Antes de la finalización del contrato, sustitución de baterías y de condensadores electrolíticos (este cambio está incluido en el alcance del suministro)

2.6 OTROS

2.6.1 MANTENIMIENTO DEL ALUMBRADO DE LA PLATAFORMA

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, de todas las luminarias que estén montadas en los postes de catenaria o en ubicaciones afectadas por la zona de riesgo eléctrico de la catenaria.

El alcance de los trabajos a ejecutar únicamente incluirá la mano de obra y medios materiales para llevar a cabo el mantenimiento, reposición y conservación de las luminarias en altura o en zonas de riesgo eléctrico.

Los consumibles y repuestos para este tipo de alumbrado (cableado, cuadros, luminarias, temporizadores...) ubicado en línea serán responsabilidad de los ayuntamientos del ámbito municipal al que pertenezca la zona.

Los consumibles y repuestos para este tipo de alumbrado (cableado, cuadros, luminarias, temporizadores...) ubicados tanto en el recinto de Talleres y Cocheras como en el exterior de las subestaciones serán responsabilidad del Adjudicatario del contrato.

El Adjudicatario deberá llevar a cabo al menos cuatro (4) inspecciones al año, sustituyendo y reparando todas aquellas luminarias fundidas o dañadas. Además, en caso de que el número de luminarias fuera de servicio fuera excesivo, la AOPJA podrá solicitar inspecciones adicionales.

Igualmente, el Adjudicatario llevará a cabo un seguimiento exhaustivo de la vida media de los elementos de alumbrado, especialmente luminarias y arrancadores.

2.6.2 MANTENIMIENTO DEL CAMIÓN BIVIAL Y EQUIPO DE RE-ENCARRILADO

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, tanto del camión bivial carril-carretera como del equipo de re-encarrilado, ambos propiedad de TTBC y que les serán cedidos para su uso en preventivos, correctivos y labores de socorro a unidades en línea. Se incluye una puesta a punto del camión en el momento del inicio del contrato: revisión inicial, tramitación de la ITV, dotación y mantenimiento del equipamiento necesario para acometer eficazmente las

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	60/176

intervenciones de urgencia en la catenaria, reposiciones de combustible, lubricantes y todo tipo de fluidos (limpiacristales, líquido de frenos, etc.), así como de todos los elementos mecánicos sujetos a desgaste. La periodicidad y las actividades de mantenimiento se programarán de tal forma que tanto el camión como el equipo de re-encarrilado estén siempre disponibles para una intervención de urgencia.

2.6.3 MANTENIMIENTO DE LOS SERVICIOS AUXILIARES DE LOS RECINTOS ELÉCTRICOS

Mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de nivel 1, 2 y 3, según lo establecido en el Manual del suministrador y en el PPTP, del sistema contra incendios (detección y extinción incluidas), la climatización, extracción y filtrado de aire, así como las limpiezas no técnicas de los recintos eléctricos (subestaciones y armarios técnicos en paradas). Todo incluido.

2.6.3.1 Actividades de mantenimiento del sistema contra incendios

El mantenedor será el responsable de realizar las tareas de mantenimiento de los equipos del sistema de protección contra incendios instalados en todas las dependencias eléctricas.

Dentro de su alcance, el mantenedor deberá mantener limpias y en perfecto estado de funcionamiento los sensores, centralitas y teclados distribuidos en todos los recintos eléctricos.

Igualmente será responsable del correcto mantenimiento de los extintores, velando por su correcto funcionamiento y el cumplimiento de sus revisiones normativas y mantenimiento periódico.

En cuanto al mantenimiento correctivo, el adjudicatario del presente contrato será en encargado de sustituir, en el menor tiempo posible, aquellos componentes o equipos en mal estado. Para dicha sustitución, el adjudicatario tendrá a su disposición los equipos o sistemas necesarios en stock.

Los mantenimientos se realizarán según las frecuencias indicadas por la normativa vigente y futuras:

- Detección y extinción de incendios.
- Revisión de la centralita de incendios y sus baterías.
- Revisión y limpieza de los detectores.
- Verificación del estado del cableado y del conexionado de los mismos.
- Verificación de las alarmas y señales de la centralita de incendios en el mando local y en el telecontrol de energía.
- Verificación funcional de los pulsadores de alarma.
- Mantenimiento de toda la señalética contraincendios y de evacuación.
- Verificación del estado general de la conexión a la red de tierras.
- Revisión de los sistemas de extinción de incendios implantados, según la legislación vigente.
- Revisión de los extintores y realización de sus pruebas y sustituciones periódicas conforme a la legislación vigente.

2.6.3.2 Actividades de mantenimiento de los sistemas de climatización, extracción y filtrado de aire

Además de las frecuencias indicadas los manuales de mantenimiento y en la normativa vigente y futura, deberán establecerse las periodicidades necesarias para que se garantice en todo momento un nivel de temperatura óptimo que no deprecie la vida útil de los equipos ni provoque su disparo por exceso de temperatura.

- Climatización.
  - Limpieza de filtros
  - Comprobar la tensión de alimentación.
  - Comprobar desagüe de los equipos.
  - Comprobar detector de temperatura.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	61/176

- Comprobar funcionamiento de mando a distancia.
- Comprobar alarmas del equipo.
- Comprobar funcionamiento equipo condensador.
- Limpieza del equipo en general.

- Ventilación forzada
  - Comprobaciones funcionamiento ventilación forzada y natural
  - Limpieza de los filtros
  - Comprobar detector de temperatura.
  - Comprobar alarmas del equipo.
  - Limpieza del equipo en general.
- Ventilación natural
  - Limpieza o sustitución de filtros, según proceda.

2.6.3.3 Actividades de limpieza no técnica en recintos eléctricos

El mantenedor será el responsable de realizar la limpieza técnica y no técnica de los recintos eléctricos de modo que éstos permanezcan en perfecto estado de limpieza y mantenimiento, así como proponer actuaciones para evitar actos vandálicos en las instalaciones, equipamientos y dependencias a su cargo.

Además, será responsabilidad del adjudicatario la desratización, desinfección y desinsectación de los recintos eléctricos y canalizaciones de energía a lo largo de la línea, así como llevar a cabo los tratamientos necesarios para luchar contra plagas.

2.6.4 MANTENIMIENTO DE LA VEGETACIÓN PRÓXIMA A LA CATENARIA

Podas esporádicas de cualquier tipo de vegetación que pudiera interferir con la línea aérea de contacto, o cualquiera de sus elementos, y poner en peligro el servicio comercial.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	62/176

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

CONTRATO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE ELECTRIFICACIÓN DEL TREN TRANVÍA BAHÍA DE CÁDIZ

EXPEDIENTE: T-TC7101/CSV0

ANEXO 2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	63/176

ÍNDICE

1 MEDICIONES 3

2 PRESUPUESTO 4

3 FORMA DE ABONO 5

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	64/176

1 MEDICIONES

A continuación, se recoge una tabla recapitulativa con las mediciones estimativas, no exhaustivas, sobre las que se deben aplicar los servicios de mantenimiento de Energía y Catenaria en cada una de las fases.

Apartado	Concepto	Cantidad	Unidad
Capítulo 1	**ALTA TENSIÓN (66 kV)**		
1.01	Acometida subterránea	1	Ud.
1.02	Subestación Receptora	1	Ud.
Capítulo 2	**MEDIA TENSIÓN (20 kV)**		
2.01	Acometida de socorro	1	Ud.
2.02	Líneas subterráneas de distribución	6	Ud.
2.03	Subestaciones de tracción	4	Ud.
2.04	CT de Talleres y Cocheras	1	Ud.
2.05	Centro de seccionamiento de la acometida de socorro	1	Ud.
Capítulo 3	**MEDIA TENSIÓN (2,2 kV)**		
3.01	Líneas subterráneas	20	Ud.
3.02	Centros de transformación	17	Ud.
Capítulo 4	**TRACCIÓN**		
4.01	Líneas subterráneas aisladas	7,3	Km.
4.02	Líneas aéreas aisladas	6,6	Km.
4.03	Armarios de vía	17	Ud.
4.04	Descargadores de intervalo	16	Ud.
4.05	Catenaria tranviaria flexible	7,3	Km.
4.06	Catenaria convencional CA-160	6,6	Km.
Capítulo 5	**BAJA TENSIÓN**		
5.01	Cuadros de parada	16	Ud.
5.02	Cuadros generales del edificio de TyC	35	Ud.
5.03	Cuadros de tomas del edificio de TyC	20	Ud.
5.04	SAI de Paradas	17	Ud.
5.05	SAI de Subestaciones	5	Ud.
5.06	SAI de Talleres y Cocheras	1	Ud.
Capítulo 6	**OTROS**		
6.01	Alumbrado de plataforma	13,9	Km.
6.02	Alumbrado de paradas	16	Ud.
6.03	Alumbrado de Talleres y Cocheras	10.000	M2
6.04	Mantenimiento de vehículo bivial	1	Ud.
6.05	Mantenimiento de servicios auxiliares de recintos eléctricos	7	Ud.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	65/176

2 PRESUPUESTO

A continuación, se recoge una tabla recapitulativa con los capítulos en que se desglosa el presupuesto de licitación.

PLAZO CONTRATO (36 MESES)			
CAPÍTULO	**MENSUAL**	**ANUAL**	**TOTAL**
Mantenimiento Ordinario	49.131,67	589.580,04	1.768.740,12
Mantenimiento Extraordinario	4.025,00	48.300,00	144.900,00
Presupuesto Ejecución Material	**53.156,67**	**637.880,04**	**1.913.640,12**
GG + BI (19%)	10.099,77	121.197,21	363.591,63
Presupuesto Ejecución Contrata	**63.256,44**	**759.077,25**	**2.277.231,75**
IVA (21%)	13.283,86	159.406,23	478.218,67
PRESUPUESTO ANUAL		**918.483,48**	**2.755.450,42**

PLAZO PRÓRROGA (MÁXIMO 12 MESES)			
CAPÍTULO	**MENSUAL**	**ANUAL**	**TOTAL**
Mantenimiento Ordinario	49.131,67	589.580,04	589.580,04
Mantenimiento Extraordinario	4.025,00	48.300,00	48.300,00
Presupuesto Ejecución Material	**53.156,67**	**637.880,04**	**637.880,04**
GG + BI (19%)	10.099,77	121.197,21	121.197,21
Presupuesto Ejecución Contrata	**63.256,44**	**759.077,25**	**759.077,25**
IVA (21%)	13.283,86	159.406,23	159.406,23
PRESUPUESTO ANUAL		**918.483,48**	**918.483,48**

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	66/176

3 FORMA DE ABONO

A efectos de abono de los trabajos, este se realizará mensualmente, por Precios Unitarios, diferenciando los costes de mantenimiento ordinario (preventivo, predictivo, legal y correctivos de niveles 1, 2 y 3) de los costes de mantenimiento extraordinario (modificativo, evolutivos de software y correctivos de niveles 4 y 5). Así se tendrá:

Costes Ordinarios, en los que se abonará la parte proporcional mensual y que comprende conceptos como: costes de personal, repuestos, consumibles, fungibles, baterías, servicios externos, herramientas, vehículos, oficinas, almacenes, etc. Queda incluido explícitamente dentro de estos costes todos los relacionados con la operación y mantenimiento del Vehículo Bivial, remolque y equipo de re-encarrilado, tales como combustible, seguros, mantenimiento, consumibles, etc.

Costes Extraordinarios, en los que se abonará mensualmente, cuando se produzca el coste previa justificación de este, usando los Precios Unitarios definidos, o los que se puedan aprobar siguiendo los procedimientos establecidos en el presente Pliego y que comprenden los accidentes, vandalismos y cualquier actuación de mantenimiento de niveles 4/5.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	67/176

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

CONTRATO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE ELECTRIFICACIÓN DEL TREN TRANVÍA BAHÍA DE CÁDIZ

EXPEDIENTE: T-TC7101/CSV0

ANEXO 3. PLANOS Y ESQUEMAS UNIFILARES

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	68/176

ÍNDICE

1 PLANOS DE LINEA

2 PLANOS DE DISTRIBUCION DE EQUIPOS EN SUBESTACIONES

3 UNIFILARES DE LINEA

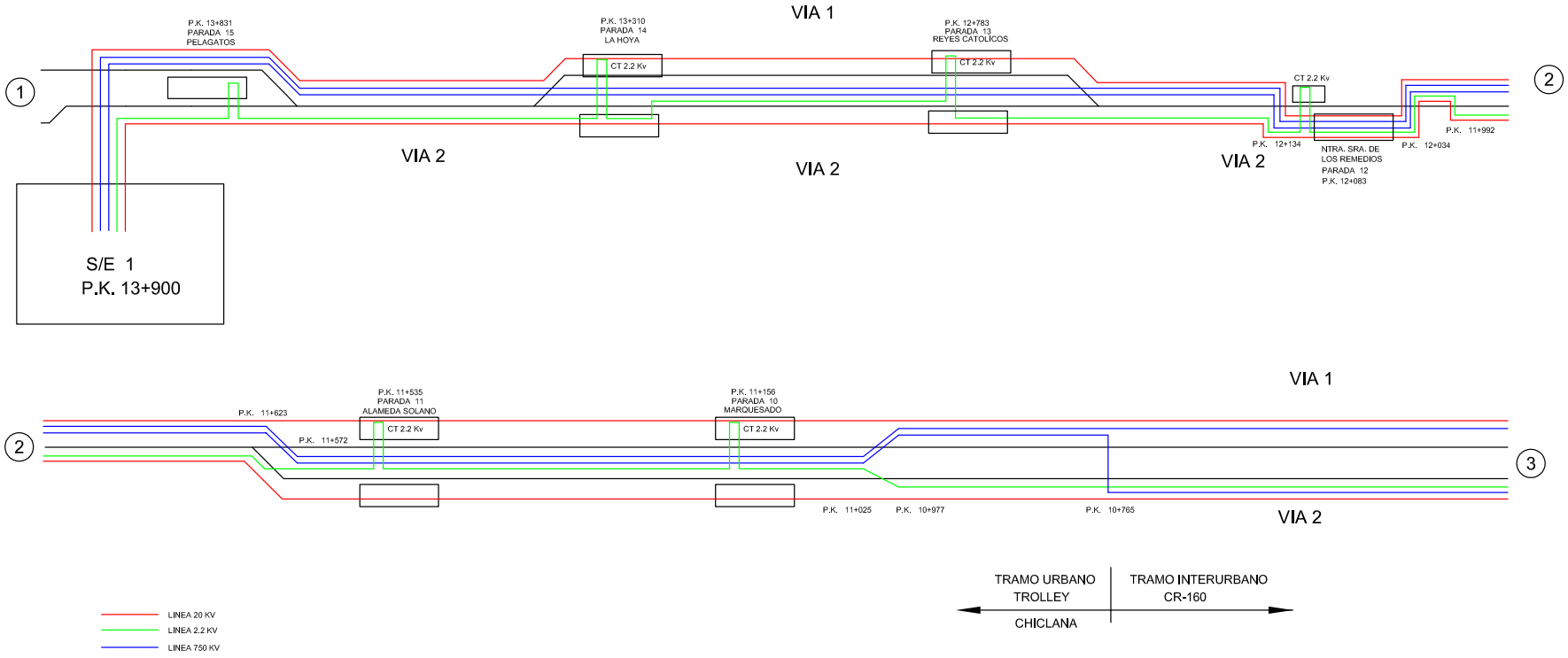
4 PLANOS Y UNIFILARES DE TALLERES Y COCHERAS

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	69/176

1 PLANOS DE LINEA

A continuación se incluyen los planos de tendido de líneas de Alta Tensión y Esquema Eléctrico de Catenaria.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	70/176



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

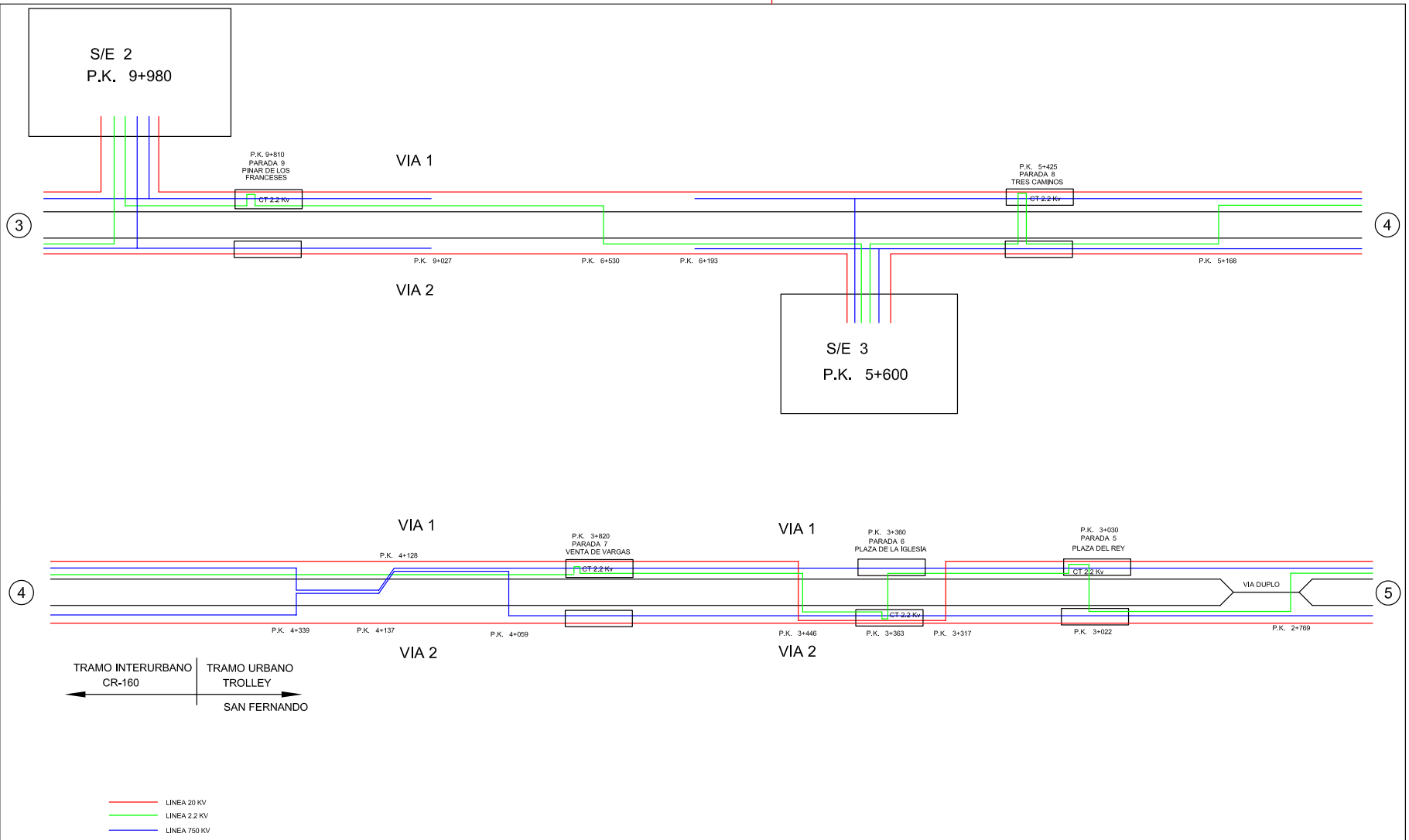
DIRECCIÓN DE OBRA
aertec
getinsa
inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHÍA DE CÁDIZ
efacec

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
2016-06-30	A. Mendes	R08	S:E	ELECTRIFICACIÓN TENDIDO DE CABLES SUBTERRANEOS	1
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:			HOJA
	H. Pestana				1 de 3

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 71/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

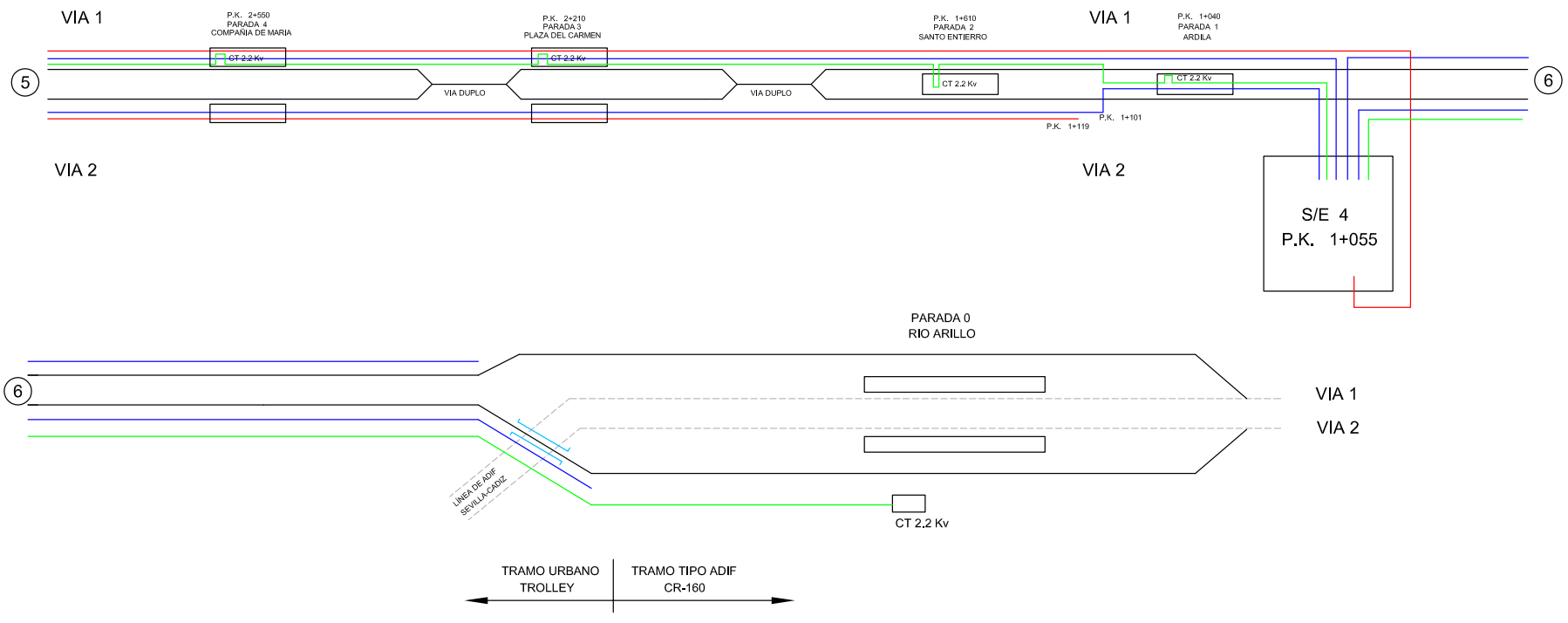
DIRECCIÓN DE OBRA
aertec getinsa inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ÁNGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHÍA DE CÁDIZ
efacec

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
2016-06-30	A. Mendes	R08	S:E	ELECTRIFICACIÓN TENDIDO DE CABLES SUBTERRANEOS	2
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:			HOJA
	H. Peslana				2 de 3

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 72/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec getinsa inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ÁNGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHÍA DE CADIZ
efacec

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
2016-06-30	A. Mendes	R08	S:E	ELECTRIFICACIÓN TENDIDO DE CABLES SUBTERRANEOS	2
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:			HOJA
	H. Peslana				3 de 3

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 73/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA
08	MODIFICACION DE LA NUMERACION DE POSTES	2016/06/30	A. Roldan	
07	MODIFICACION DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/04/20	A. Roldan	
06	CREACION DEL SECCIONAMIENTO EN PARADA 15	2016/02/05	A. Roldan	
05	CAMBIO POSICIÓN DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/02/03	A. Roldan	
04	CAMBIOS VIAS EN TYC	2015/11/19	M Carvalho	
03	CAMBIOS CONEXION ADIF	2015/02/09	M Carvalho	
02	CAMBIOS TYC	2014/03/20	M Carvalho	
01	SUPRESION DE S04 E SECCIONES ELECTRICAS	2013/12/13	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2013/03/20	M Carvalho	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec getinsa inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ÁNGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA
2016-06-30	A. Mendes	R08	S:E
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:	
	H. Pestana		

TÍTULO DEL PLANO
ELECTRIFICACIÓN
ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL

PLANO Nº 5.2
HOJA 1 de 6

Código: BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 74/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Hoja Nº	Modif.	Designación
1	02	Esquema Eléctrico General – Rosto
2	02	Esquema Eléctrico General – Lista de Hojas
3	02	Esquema Eléctrico General
4	02	Esquema Eléctrico General
5	02	Esquema Eléctrico General
6	02	Esquema Eléctrico General

N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA
08	MODIFICACION DE LA NUMERACION DE POSTES	2016/06/30	A. Roldan	
07	MODIFICACION DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/04/20	A. Roldan	
06	CREACION DEL SECCIONAMIENTO EN PARADA 15	2016/02/05	A. Roldan	
05	CAMBIO POSICIÓN DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/02/03	A. Roldan	
04	CAMBIOS VIAS EN TYC	2015/11/19	M Carvalho	
03	CAMBIOS CONEXION ADIF	2015/02/09	M Carvalho	
02	CAMBIOS TYC	2014/03/20	M Carvalho	
01	SUPRESION DE S04 E SECCIONES ELECTRICAS	2013/12/13	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2013/03/20	M Carvalho	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

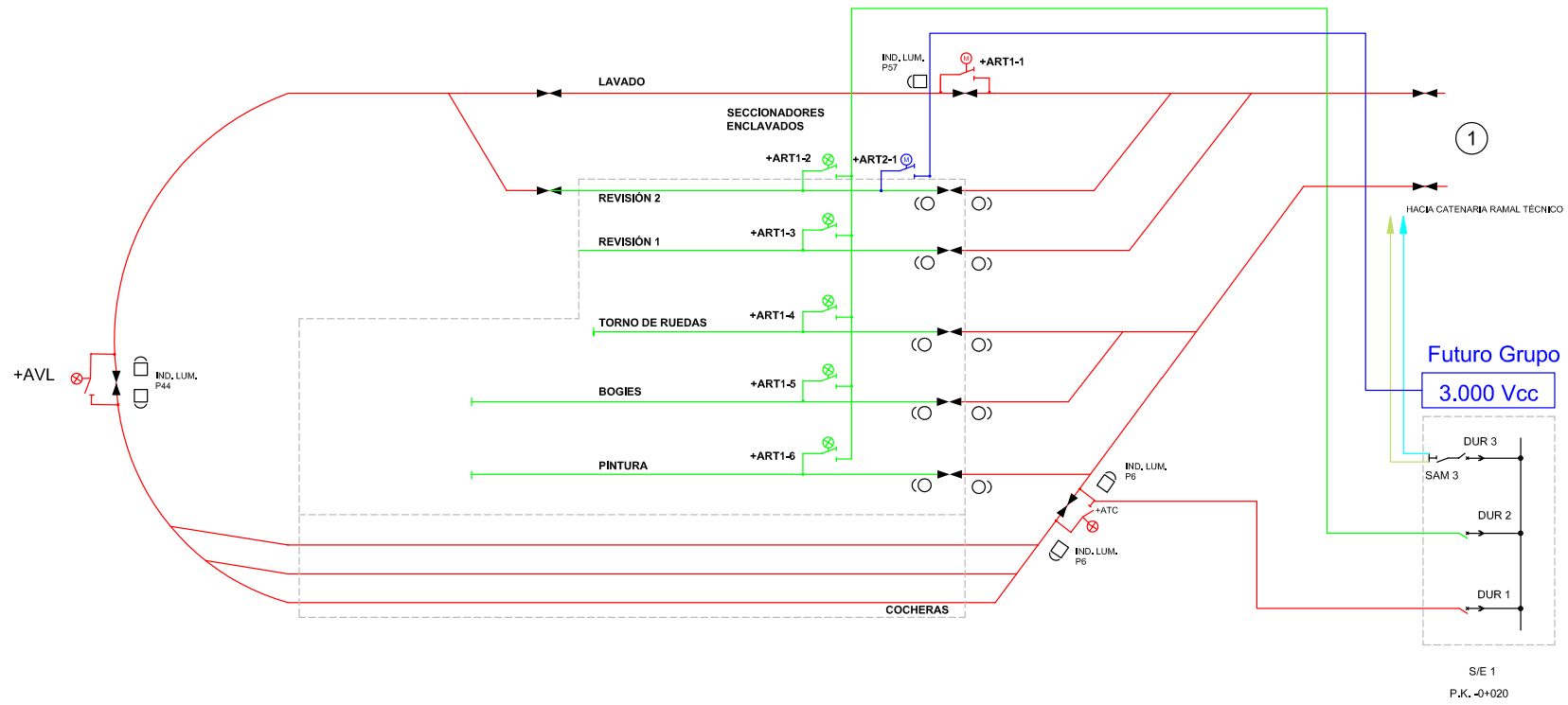
DIRECCIÓN DE OBRA
aertec getinsa inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ÁNGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
2016-06-30	A. Mendes	R08	S:E	ELECTRIFICACIÓN ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL	5.2
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:			HOJA
	H. Pestana				2 de 6

Código: BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 75/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



LEYENDA

- AISLADOR DE SECCIÓN
- ARMARIO SECCIONADOR MOTORIZADO
- VIA DE COCHERAS Y CIRCULACIÓN
- VIA DE TALLERES
- CONEXIÓN FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO A HC
- FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO
- SEMÁFORO TIPO 1 220 Vca
- SEMÁFORO TIPO 2 750 Vcc
- ARMARIO CONTACTOR SIMPLES
- ARMARIO CONTACTOR DOBLE
- ARMARIO CONTACTOR SALIDA SUBESTACIÓN

N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA
08	MODIFICACION DE LA NUMERACION DE POSTES	2016/06/30	A. Roldan	
07	MODIFICACION DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/04/20	A. Roldan	
06	CREACION DEL SECCIONAMIENTO EN PARADA 15	2016/02/05	A. Roldan	
05	CAMBIO POSICIÓN DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/02/03	A. Roldan	
04	CAMBIOS VIAS EN TYC	2015/11/19	M Carvalho	
03	CAMBIOS CONEXION ADIF	2015/02/09	M Carvalho	
02	CAMBIOS TYC	2014/03/20	M Carvalho	
01	SUPRESION DE S04 E SECCIONES ELECTRICAS	2013/12/13	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2013/03/20	M Carvalho	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

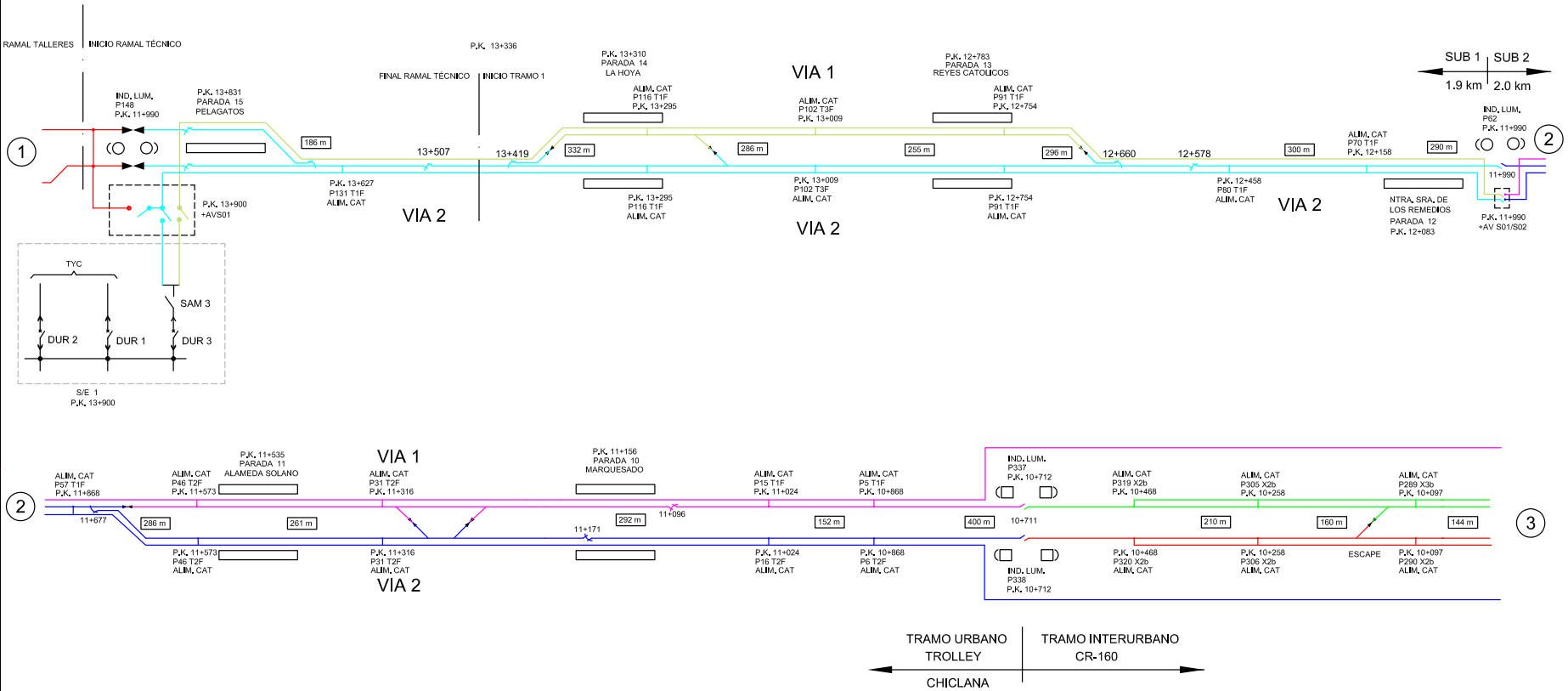
DIRECCIÓN DE OBRA: aertec, getinsa, inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ÁNGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ: efacec

TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
2016-06-30	A. Mendes	R08	S:E	ELECTRIFICACIÓN ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL	5.2
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:			HOJA
	H. Pestana				3 de 6

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 76/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



LEYENDA

- AISLADOR DE SECCIÓN
- ARMARIO SECCIONADOR MOTORIZADO
- VIA DE COCHERAS Y CIRCULACIÓN
- VIA DE TALLERES
- CONEXIÓN FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO A HC
- FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO
- SEMÁFORO TIPO 1 220 Vca
- SEMÁFORO TIPO 2 750 Vcc
- ARMARIO CONTACTOR SIMPLES
- ARMARIO CONTACTOR DOBLE
- ARMARIO CONTACTOR SALIDA SUBESTACIÓN

N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA
08	MODIFICACION DE LA NUMERACION DE POSTES	2016/06/30	A. Roldan	
07	MODIFICACION DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/04/20	A. Roldan	
06	CREACION DEL SECCIONAMIENTO EN PARADA 15	2016/02/05	A. Roldan	
05	CAMBIO POSICIÓN DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/02/03	A. Roldan	
04	CAMBIOS VIAS EN TYC	2015/11/19	M Carvalho	
03	CAMBIOS CONEXION ADIF	2015/02/09	M Carvalho	
02	CAMBIOS TYC	2014/03/20	M Carvalho	
01	SUPRESION DE S04 E SECCIONES ELECTRICAS	2013/12/13	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2013/03/20	M Carvalho	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

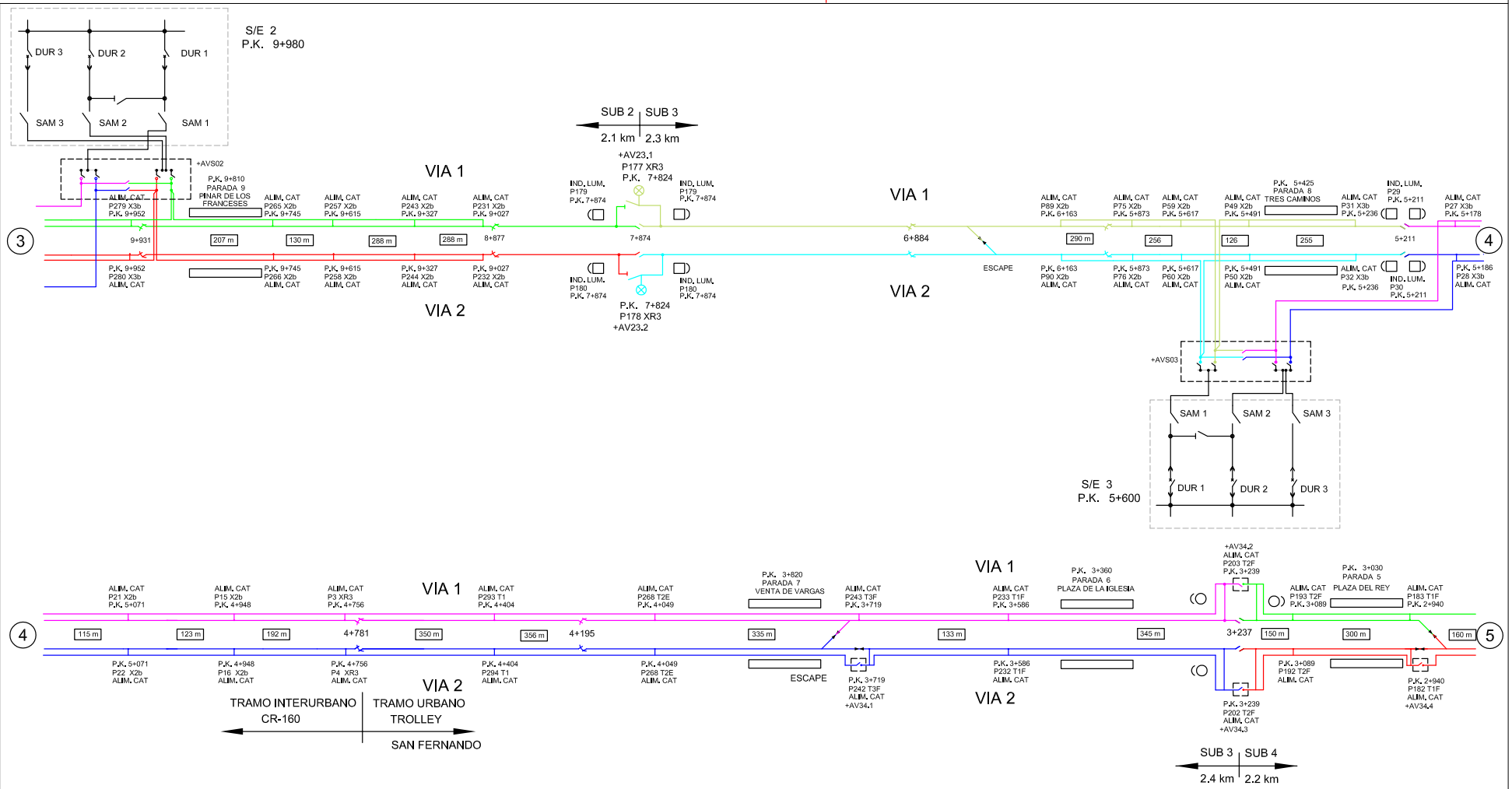
DIRECCIÓN DE OBRA: aertec, getinsa, inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ÁNGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ: efacec

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
2016-06-30	A. Mendes	R08	S:E	ELECTRIFICACIÓN ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL	5.2
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:			HOJA
	H. Pestana				4 de 6

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 77/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



LEYENDA

- AISLADOR DE SECCIÓN
- ARMARIO SECCIONADOR MOTORIZADO
- VIA DE COCHERAS Y CIRCULACIÓN
- VIA DE TALLERES
- CONEXIÓN FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO A HC
- FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO
- SEMÁFORO TIPO 1 220 Vca
- SEMÁFORO TIPO 2 750 Vcc
- ARMARIO CONTACTOR SIMPLES
- ARMARIO CONTACTOR DOBLE
- ARMARIO CONTACTOR SALIDA SUBESTACIÓN

N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA
08	MODIFICACION DE LA NUMERACION DE POSTES	2016/06/30	A. Roldan	
07	MODIFICACION DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/04/20	A. Roldan	
06	CREACION DEL SECCIONAMIENTO EN PARADA 15	2016/02/05	A. Roldan	
05	CAMBIO POSICIÓN DETECTORES DE PRESENCIA DE TENSIÓN TyC	2016/02/03	A. Roldan	
04	CAMBIOS VIAS EN TYC	2015/11/19	M Carvalho	
03	CAMBIOS CONEXION ADIF	2015/02/09	M Carvalho	
02	CAMBIOS TYC	2014/03/20	M Carvalho	
01	SUPRESION DE S04 E SECCIONES ELECTRICAS	2013/12/13	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2013/03/20	M Carvalho	

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

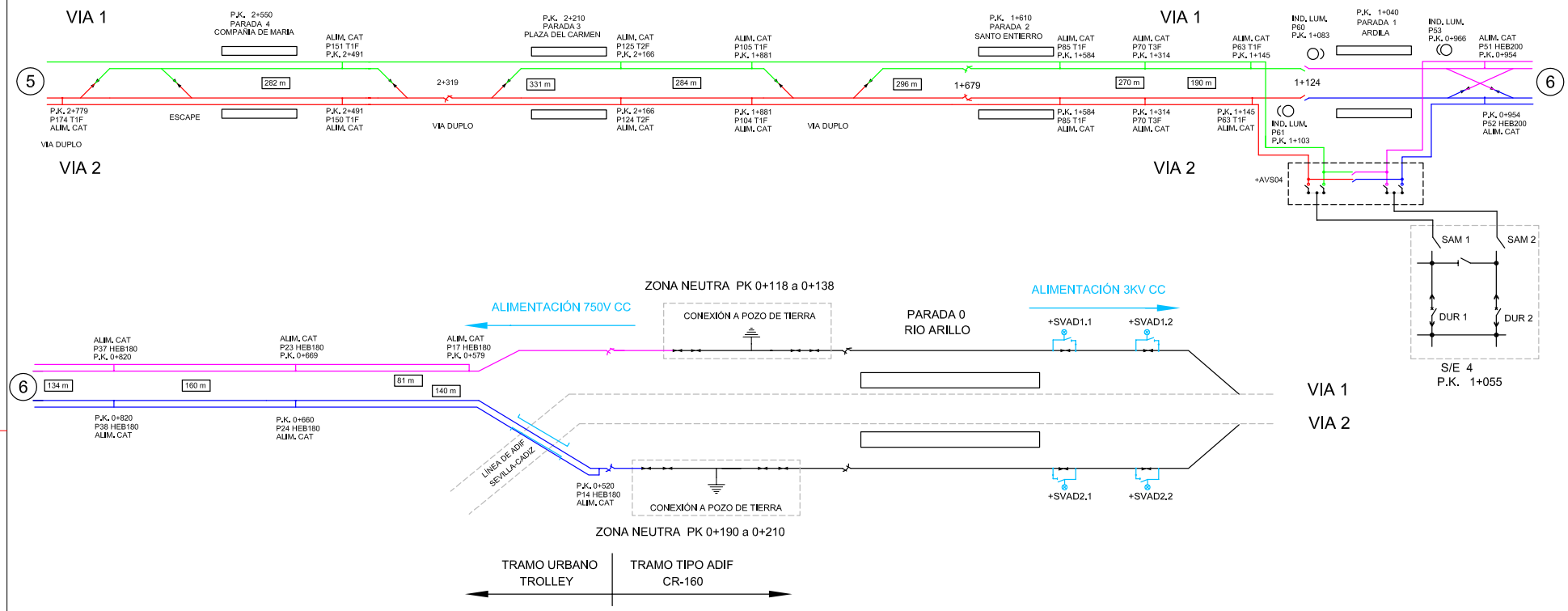
DIRECCIÓN DE OBRA: aertec, getinsa, inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ÁNGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ: efacec

TÍTULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICIÓN	ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PLANO Nº
2016-06-30	A. Mendes	R08	S:E	ELECTRIFICACIÓN ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL	5.2
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:			HOJA
	H. Pestana				5 de 6

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 78/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



LEYENDA

- AISLADOR DE SECCIÓN
- ARMARIO SECCIONADOR MOTORIZADO
- VÍA DE COCHERAS Y CIRCULACIÓN
- VIA DE TALLERES
- CONEXIÓN FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO A HC
- FEEDER DE ACOMPAÑAMIENTO
- SEMÁFORO TIPO 1 220 Vca
- SEMÁFORO TIPO 2 750 Vcc
- ARMARIO CONTACTOR SIMPLES
- ARMARIO CONTACTOR DOBLE
- ARMARIO CONTACTOR SALIDA SUBESTACIÓN

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA aertec / getinsa / inse rail EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ÁNGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHÍA DE CÁDIZ efacec	TÍTULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando	FECHA 2016-06-30 EXPEDIENTE	DIBUJADO A. Mendes REVISADO H. Pestana	EDICIÓN R08 SUSTITUYE A:	ESCALA S:E	TÍTULO DEL PLANO ELECTRIFICACIÓN ESQUEMA ELÉCTRICO GENERAL	PLANO Nº 5.2 HOJA 6 de 6

Código: BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 79/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

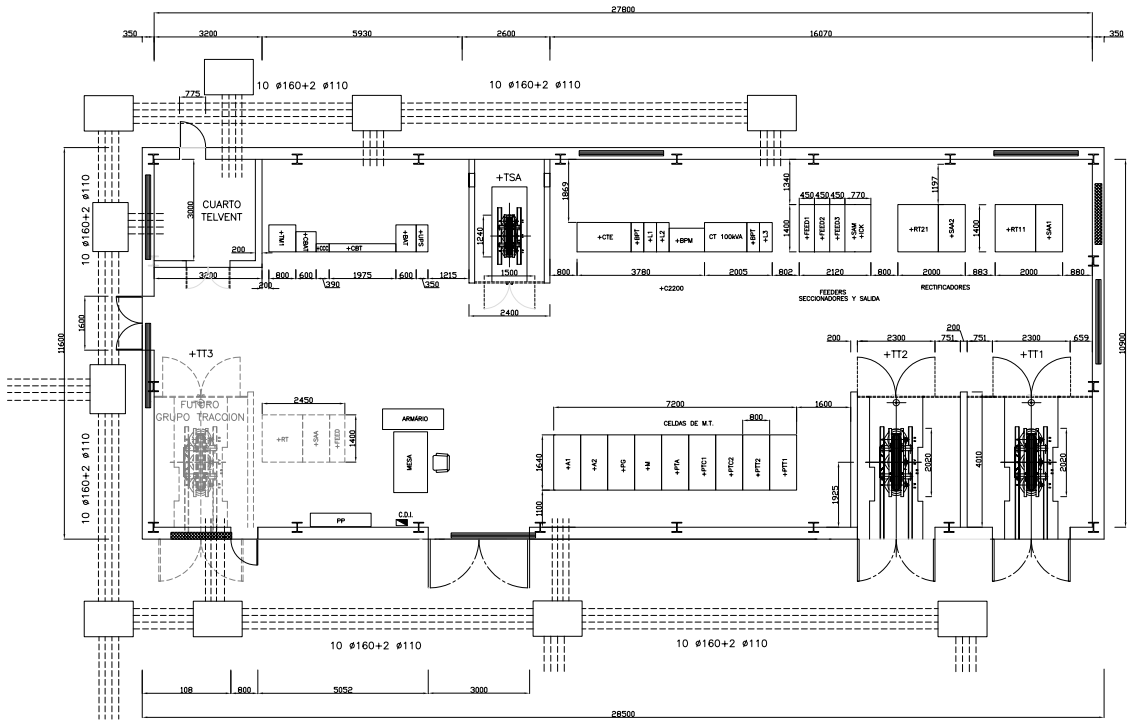
2 PLANOS DE DISTRIBUCION DE EQUIPOS EN SUBESTACIONES

A continuación se incluyen los planos de distribución de equipos en las subestaciones de tracción de la línea.

El plano correspondiente a la SE 01 se trata de una previsión, una vez se instale la acometida de socorro y el grupo de tracción de 3.000 Vcc, por lo que ha de considerarse provisional.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	80/176

SUBESTACION DE TRACCION DE SUPERFICIE



(VIA)

LEYENDA			
Indice	Equipos	Dimensiones (C.xP.xA.)	Pesos (Kg)
+A1	CELDA DE ENTRADA 1	800x1630x2350	400
+A2	CELDA DE ENTRADA 2	800x1630x2350	400
+M	CELDA DE MEDIDA	800x1630x2350	250
+PG	CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL	800x1630x2350	300
+PTT1	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	800x1630x2350	400
+PTT2	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	800x1630x2350	400
+PTA	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE SSAA	800x1640x2350	360
+TT1	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	2620x1440x2750	4600
+TT2	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	2620x1440x2750	4600
+TSA	TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES	600x1240x1210	1020
+RT1	RECTIFICADOR 1	1400x1200x2020	1000
+RT2	RECTIFICADOR 2	1400x1200x2020	1000
+FEED1	CELDA DE FEEDER 1	450x1400x2200	400
+FEED2	CELDA DE FEEDER 2	450x1400x2200	400
+SAA	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO	1400x800x2200	360
+CGBT	CUADRO BAJA TENSIÓN	1770x240x1550	400
+CCC	CUADRO CORRIENTE CONTINUA	390x240x1550	350
+CBAT	CARGADOR DE BATERIAS	600x600x2000	600
UPS+BAT	UPS BATERIA	550x830x1600	500
+TM1	TELEMANDO 1	800x800x2260	200
PP	PANOPLIA DE SEGURIDAD	400x1800x350	–
AR	ARMARIO		–
CDI	CENTRAL DETECTIÓN DE INCENDIOS	600x1200x350	–
+CTE	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1600x870x2000	600
+BTP	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR	375x870x2000	300
+L1	CELDA DE PROTECCIÓN LINHA 1	375x870x2000	300
+L2	CELDA DE PROTECCIÓN LINHA 2	375x870x2000	300
+BPM	BY-PASS MANUAL	1050x870x2000	350

AS BUILT

RevA	AS BUILT	2016/06/20	M Carvalho	
N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA APROB.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCION DE OBRA: certec / inse rail / getinsa — EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ÁNGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ — efacec

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

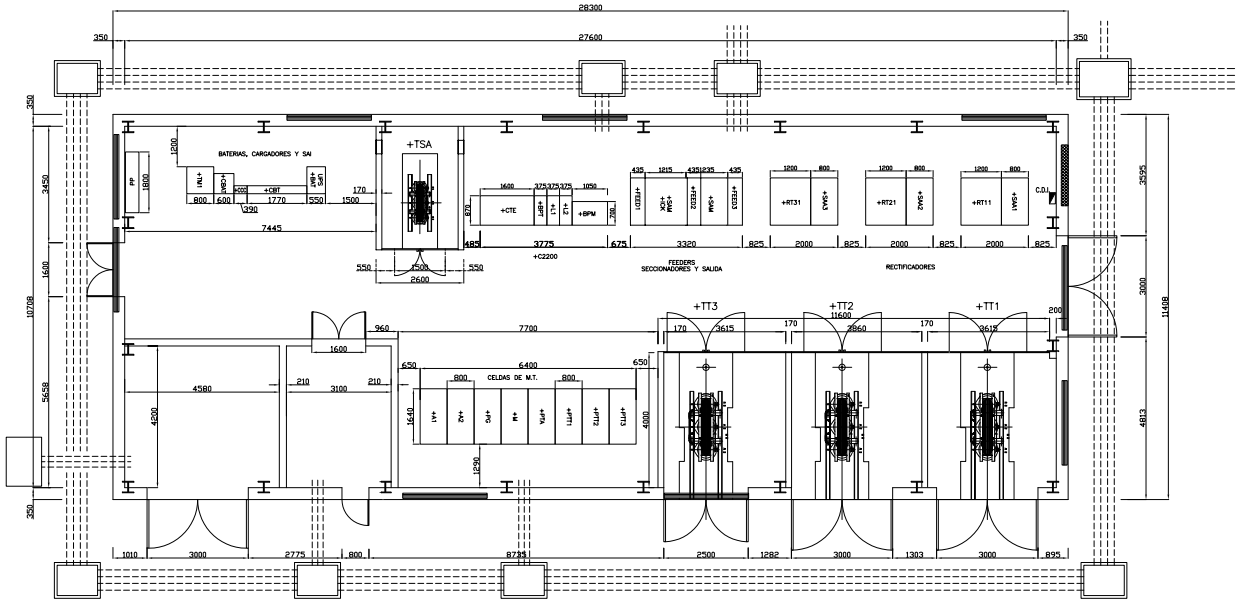
FECHA	DIBUJADO	EDICION	ESCALA	TITULO DEL PLANO	PLANO Nº
2016/06/20	A. Morales	RevA	1:100	ELECTRIFICACIÓN PLANTA DE INSTALACIÓN UBICACIÓN DE EQUIPOS – PLANTA	ELE-P-501-EE-PP-560
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:			HOJA 1 de 1
	H. Pestana				

Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 81/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

(VIA)

SUBESTACION DE TRACCION DE SUPERFICIE



LEYENDA			
Indice	Equipos	Dimensiones (C.xP.xA.)	Pesos (Kg)
+A1	CELDA DE ENTRADA 1	800x1630x2350	400
+A2	CELDA DE ENTRADA 2	800x1630x2350	400
+M	CELDA DE MEDIDA	800x1630x2350	250
+PG	CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL	800x1630x2350	300
+PTT1	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	800x1630x2350	400
+PTT2	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	800x1630x2350	400
+PTT3	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 3	800x1630x2350	400
+PTA	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE SSAA	800x1640x2350	360
+TT1	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	2620x1440x2750	4600
+TT2	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	2620x1440x2750	4600
+TSA	TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES	600x1240x1210	1020
+RT1	RECTIFICADOR 1	1400x1200x2020	1000
+RT2	RECTIFICADOR 2	1400x1200x2020	1000
+FEED1	CELDA DE FEEDER 1	450x1400x2200	400
+FEED2	CELDA DE FEEDER 2	450x1400x2200	400
+FEED3	CELDA DE FEEDER 3	450x1400x2200	400
+ICK	CELDA INTERRUPTOR DE CONEXIÓN	1200x1400x2200	400
+SAM	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO MANUAL		
+SAA	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO	1400x800x2200	360
+CGBT	CUADRO BAJA TENSIÓN	1770x240x1550	400
+CCC	CUADRO CORRIENTE CONTINUA	390x240x1550	350
+CBAT	CARGADOR DE BATERIAS	600x600x2000	600
UPS+BAT	UPS BATERIA	550x830x1600	500
+TM1	TELEMANDO 1	800x800x2260	200
PP	PANOPLIA DE SEGURIDAD	400x1800x350	–
AR	ARMARIO		–
CDI	CENTRAL DETECTIÓN DE INCENDIOS	600x1200x350	–
+CTE	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1600x870x2000	600
+BTP	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR	375x870x2000	300
+L1	CELDA DE PROTECCIÓN LINHA 1	375x870x2000	300
+L2	CELDA DE PROTECCIÓN LINHA 2	375x870x2000	300
+BPM	BY-PASS MANUAL	1050x870x2000	350

PARA:
DISPOSICION DE LOS EQUIPOS – SECCIONES: VER EL PLANO E70000034-1761

PLANEIDAD DEL SUELO EN LA SUBESTACIÓN = 1mm/m

AS BUILT

RevA	AS BUILT	2016/06/20	M Carvalho	
N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA APROB.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA: certec / getinsa / inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA: D. ANGEL SANCHEZ VAZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ: efacec

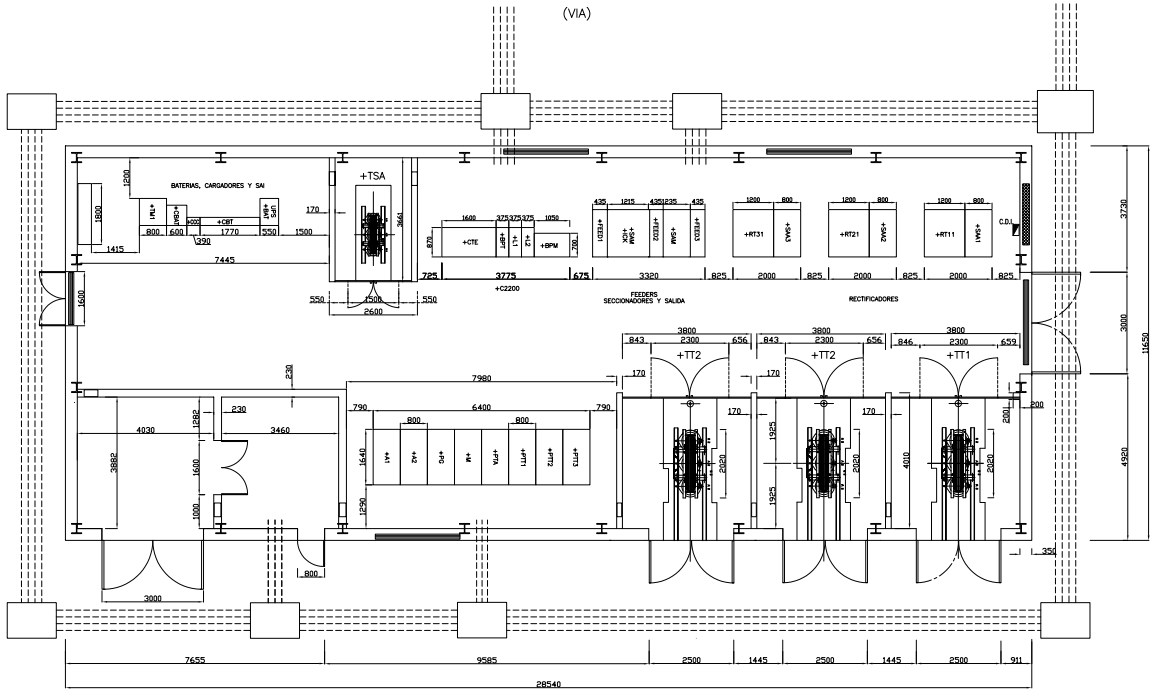
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICION	ESCALA	TITULO DEL PLANO	PLANO Nº
2016/06/20	A. Mendes	RevA	1:100	ELECTRIFICACIÓN PLANTA DE INSTALACIÓN UBICACIÓN DE EQUIPOS – PLANTA	ELE-P-S02-EE-PP-760
EXPEDIENTE	REVISADO: H. Pestana	SUSTITUYE A:			HOJA: 1 de 1

Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha: 29/07/2019
Firmado Por: MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página: 82/176
Url De Verificación: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

SUBESTACION DE TRACCION DE SUPERFICIE



LEYENDA			
Indice	Equipos	Dimensiones (C.xP.xA.)	Pesos (Kg)
+A1	CELDA DE ENTRADA 1	800x1630x2350	400
+A2	CELDA DE ENTRADA 2	800x1630x2350	400
+M	CELDA DE MEDIDA	800x1630x2350	250
+PG	CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL	800x1630x2350	300
+PTT1	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	800x1630x2350	400
+PTT2	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	800x1630x2350	400
+PTT3	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 3	800x1630x2350	400
+PTA	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE SSAA	800x1640x2350	360
+TT1	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	2620x1440x2750	4600
+TT2	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	2620x1440x2750	4600
+TSA	TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES	600x1240x1210	1020
+RT1	RECTIFICADOR 1	1400x1200x2020	1000
+RT2	RECTIFICADOR 2	1400x1200x2020	1000
+FEED1	CELDA DE FEEDER 1	450x1400x2200	400
+FEED2	CELDA DE FEEDER 2	450x1400x2200	400
+FEED3	CELDA DE FEEDER 3	450x1400x2200	400
+ICK	CELDA INTERRUPTOR DE CONEXIÓN	1200x1400x2200	400
+SAM	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO MANUAL		
+SAA	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO	1400x800x2200	360
+CGBT	CUADRO BAJA TENSIÓN	1770x240x1550	400
+CCC	CUADRO CORRIENTE CONTINUA	390x240x1550	350
+CBAT	CARGADOR DE BATERIAS	600x600x2000	600
UPS+BAT	UPS BATERIA	550x830x1600	500
+TM1	TELEMANDO 1	800x800x2260	200
PP	PANOPLIA DE SEGURIDAD	400x1800x350	–
AR	ARMARIO		–
CDI	CENTRAL DETECTIÓN DE INCENDIOS	600x1200x350	–
+CTE	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1600x870x2000	600
+BTP	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR	375x870x2000	300
+L1	CELDA DE PROTECCIÓN LINHA 1	375x870x2000	300
+L2	CELDA DE PROTECCIÓN LINHA 2	375x870x2000	300
+BPM	BY-PASS MANUAL	1050x870x2000	350

PARA:
DISPOSICION DE LOS EQUIPOS – SECCIONES: VER EL PLANO E70000034–1961

PLANEIDAD DEL SUELO EN LA SUBESTACIÓN = 1mm/m

AS BUILT

RevA	AS BUILT	2016/06/20	M Carvalho	
N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA APROB.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCION DE OBRA: dertec, getinsa, inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ÁNGEL SÁNCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHÍA DE CÁDIZ: efacec

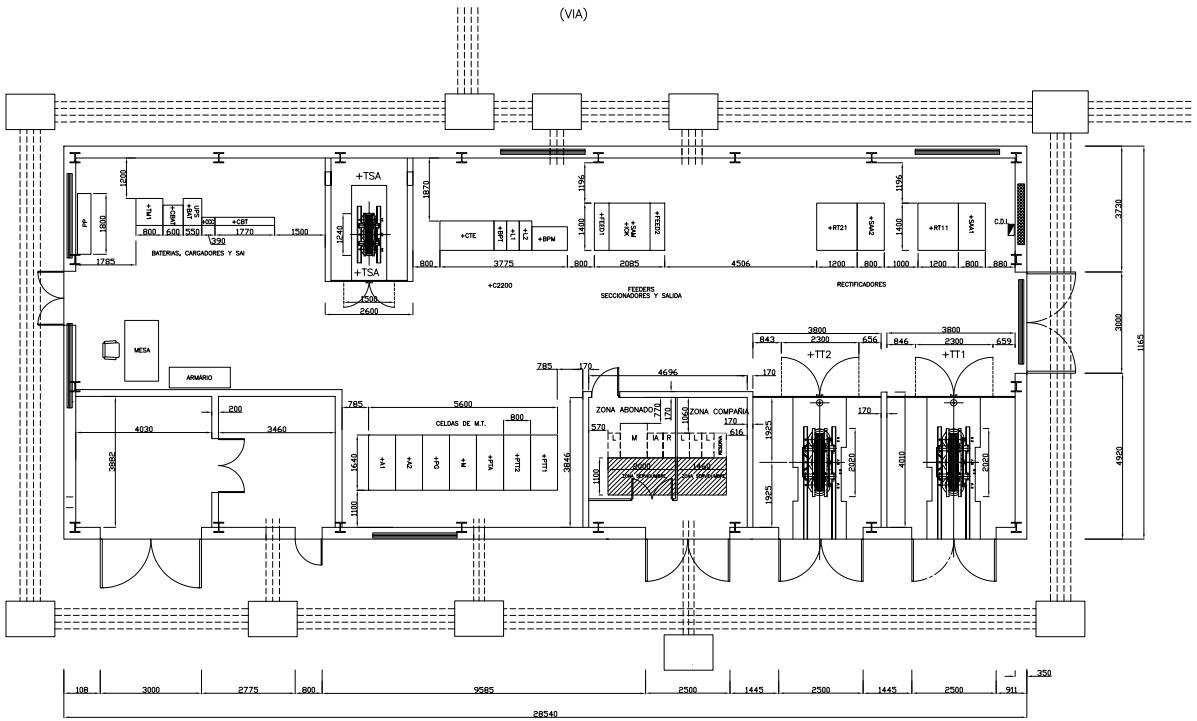
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICION	ESCALA	TITULO DEL PLANO	PLANO Nº
2016/06/20	A. Mendes	RevA	1:100	ELECTRIFICACIÓN PLANTA DE INSTALACIÓN UBICACIÓN DE EQUIPOS – PLANTA	ELE-P-S03-EE-EU-960
EXPEDIENTE	REVISADO	SUSTITUYE A:			HOJA 1 de 1
	H. Pestana				

Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 83/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

SUBESTACION DE TRACCION DE SUPERFICIE



LEYENDA			
Indice	Equipos	Dimensiones (C.xP.xA.)	Pesos (Kg)
+A1	CELDA DE ENTRADA 1	800x1630x2350	400
+A2	CELDA DE ENTRADA 2	800x1630x2350	400
+M	CELDA DE MEDIDA	800x1630x2350	250
+PG	CELDA DE PROTECCIÓN GENERAL	800x1630x2350	300
+PTT1	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	800x1630x2350	400
+PTT2	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	800x1630x2350	400
+PTA	CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR DE SSAA	800x1640x2350	360
+TT1	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 1	2620x1440x2750	4600
+TT2	TRANSFORMADOR DE TRACCIÓN 2	2620x1440x2750	4600
+TSA	TRANSFORMADOR SERVICIOS AUXILIARES	600x1240x1210	1020
+RT1	RECTIFICADOR 1	1400x1200x2020	1000
+RT2	RECTIFICADOR 2	1400x1200x2020	1000
+FEED1	CELDA DE FEEDER 1	450x1400x2200	400
+FEED2	CELDA DE FEEDER 2	450x1400x2200	400
+ICK	CELDA INTERRUPTOR DE CONEXIÓN	1200x1400x2200	400
+SAM	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO MANUAL		
+SAA	CELDA DE SECCIONADOR AISLAMIENTO AUTOMÁTICO	1400x800x2200	360
+CGBT	CUADRO BAJA TENSIÓN	1770x240x1550	400
+CCC	CUADRO CORRIENTE CONTINUA	390x240x1550	350
+CBAT	CARGADOR DE BATERIAS	600x600x2000	600
UPS+BAT	UPS BATERIA	550x830x1600	500
+TM1	TELEMANDO 1	800x800x2260	200
PP	PANOPLIA DE SEGURIDAD	400x1800x350	–
AR	ARMARIO		–
CDI	CENTRAL DETECTIÓN DE INCENDIOS	600x1200x350	–
+CTE	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1600x870x2000	600
+BTP	CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR	375x870x2000	300
+L1	CELDA DE PROTECCIÓN LINHA 1	375x870x2000	300
+L2	CELDA DE PROTECCIÓN LINHA 2	375x870x2000	300
+BPM	BY-PASS MANUAL	1050x870x2000	350

N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA APROB.
02	ALTERACIÓN DEL DIMENSION DEL SUBESTACION	2013/09/11	M Carvalho	
01	ALTERACIÓN DEL SUELO PARA PISO TECNICO	2010/07/26	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2010/04/20	M Carvalho	

DIRECCION DE OBRA: Junta de Obras Públicas de la Junta de Andalucía – CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA; certec; inse rail; getinsa

EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA: D. ANGEL SANCHEZ VAZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	EDICION	ESCALA	TITULO DEL PLANO	PLANO Nº
2013-09-11	A. Nendes	R02	1:100	ELECTRIFICACIÓN PLANTA DE INSTALACIÓN UBICACIÓN DE EQUIPOS – PLANTA	ELE-P-S04-EE-PP-360
EXPEDIENTE	REVISADO: H. Pestana	SUSTITUYE A:			HOJA: 1 de 1

Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita

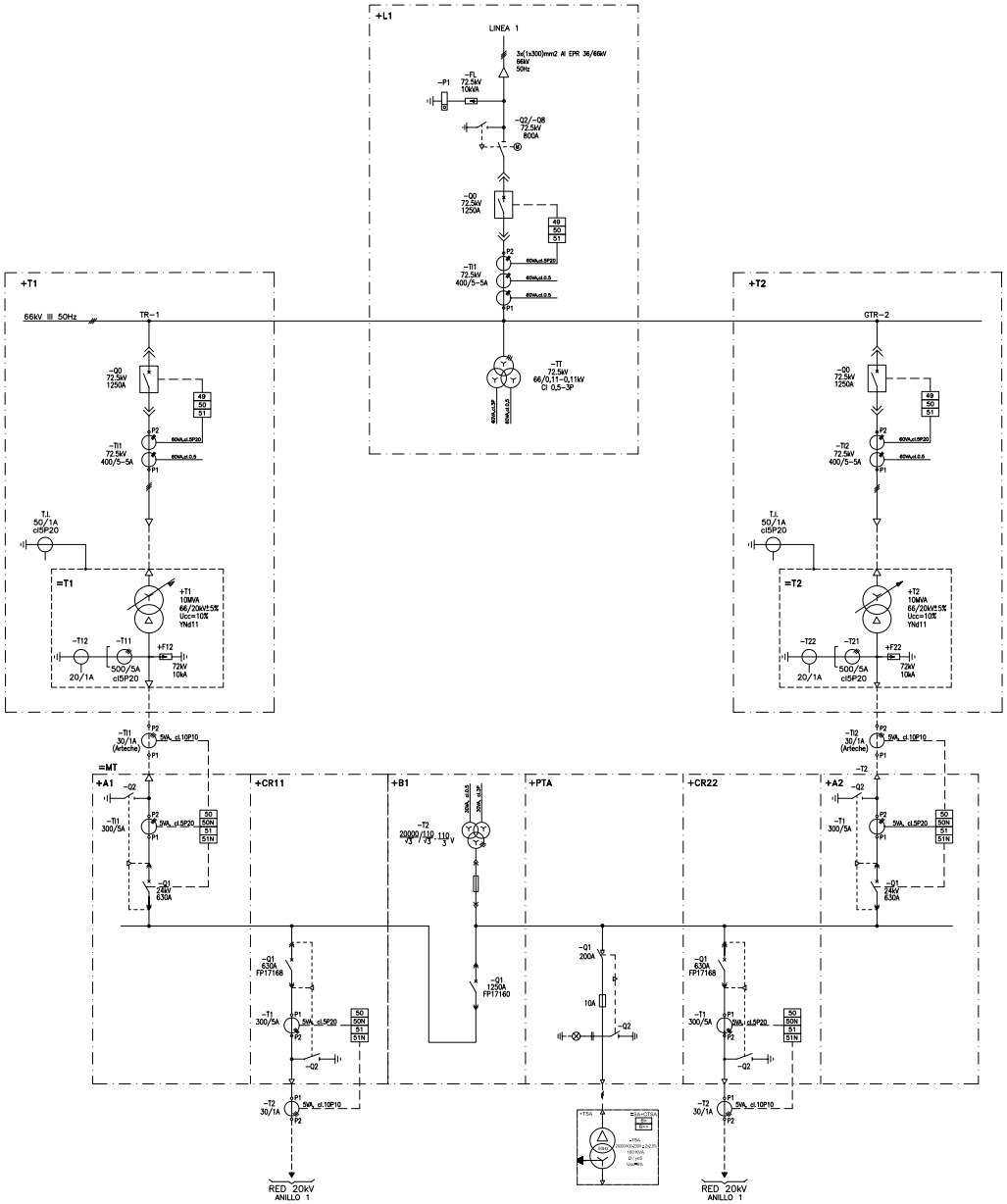
Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha: 29/07/2019
Firmado Por: MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página: 84/176
Url De Verificación: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

3 UNIFILARES DE LINEA

A continuación se incluye los esquemas unifilares de la línea. Se incluye:

- Unifilar de Alta Tensión de la Subestación de Acometida (provisional).
- Unifilar de la red de 20 kV, no incluye la acometida de socorro.
- Unifilares de Subestaciones de Tracción, se debe considerar el unifilar de la SE01 como provisional.
- Unifilar de las líneas de 2.200 Vca
- Unifilares de Paradas

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	85/176



LEGEND

DISYUNTOR	BOTELLA TERMINAL
SECCIONADOR	FUSIBLE
INTERRUPTOR CON FUSIBLE	AUTOVALVULA EN INTEMPERIE
INTERRUPTOR AUTOMATICO	PUESTA A TIERRA
CONTACTOR	AMPERIMETRO
INTERRUPTOR DIFERENCIAL	VOLTIMETRO
INTERRUPTOR AUTOMATICO CON TELEMANDO ELECTRICO	COMUTADOR DE VOLTIMETRO
TRANSFORMADOR DE POTENCIA	MANDO MOTOR
TRANSFORMADOR DE TENSÓN DE INTEMPERIE	EJECUCION EXTRAIBLE
TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD DE INTEMPERIE	

LEGEND PROTECTION

27	RELE DE MINIMA TENSIÓN
50N	PROTECTION DE SOBRENTENSIDAD INSTANTÁNEA À TIERRA
50	RELE INSTANTANEO DE SOBRENTENSIDAD
51	RELE DE SOBRENTENSIDAD DE TIEMPO INVERSO
51N	PROTECTION DE SOBRENTENSIDAD DE TIEMPO À TIERRA
59	RELE DE SOBRETENSIÓN
67N	RELE INSTANTANEO DE SOBRENTENSIDAD RESIDUAL
79	PROTECTION DE REENGANHADOR
81	PROTECTION F > <
59m/m	

N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA APROB.

PROMOTOR POR CUENTA DE: Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía. CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

INGENIERIA Y DIRECCIÓN DE OBRA: certec / setisa / inse rail — LA INGENIERIA Y DIRECCIÓN DE LA OBRA CUMPLE CON LA LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

VIS STANDO DEL PROYECTO: efacec

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Desdoblamiento del Proyecto de Instalaciones de Tres Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

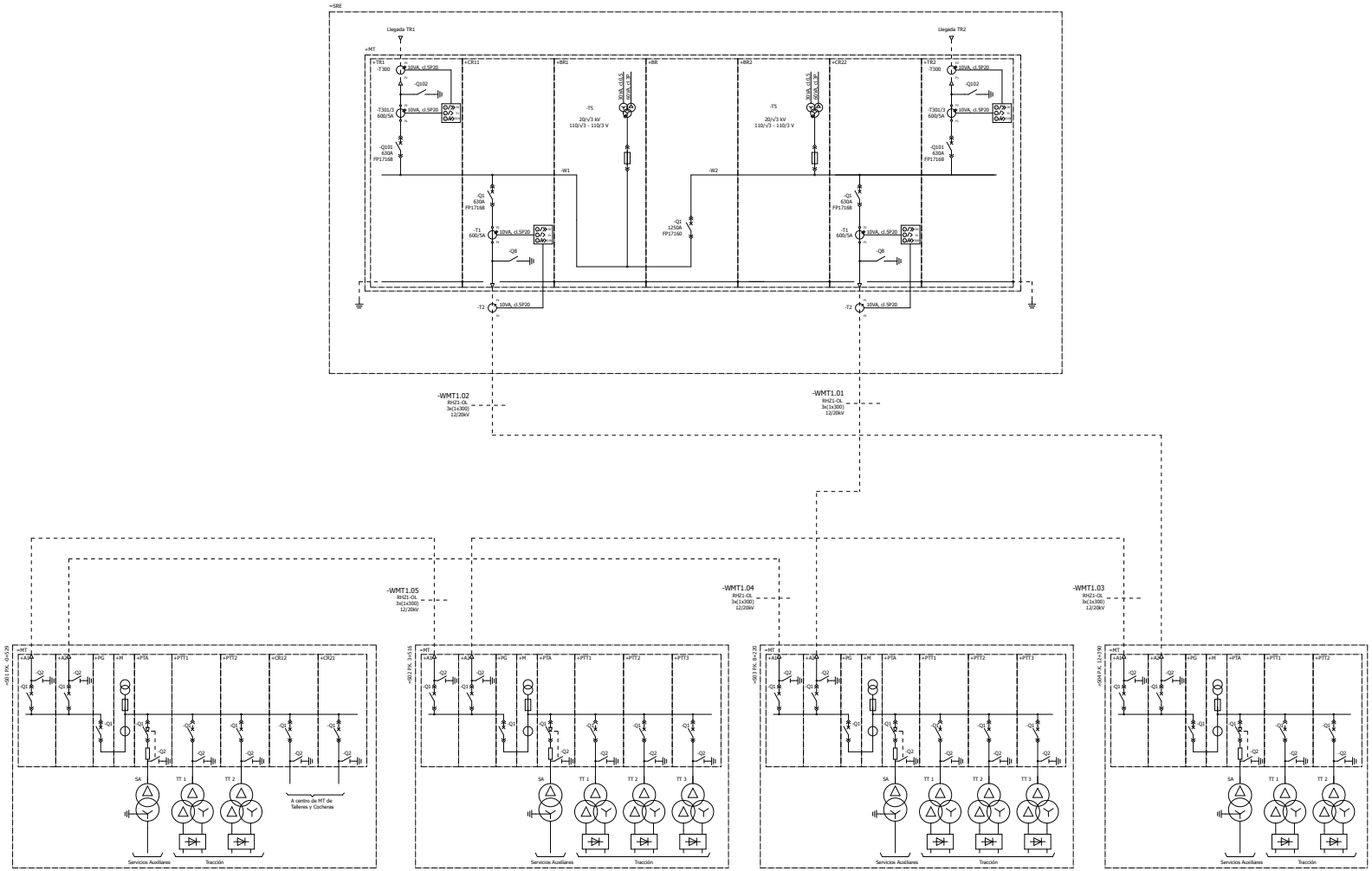
FECHA: 22-4-2020 — DIBUJADO: L.Tomás — COMPROBADO: — REVISADO: — APROBADO: — ESCALA: —

TITULO DEL PLANO: ELECTRIFICACIÓN SUBESTACION RECEPTORA 66/22KV ESQUEMA UNIFILAR GENERAL

HOJA: 1 de 1

Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 86/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



00	EMISIÓN DEL PLANO		
Nº REV	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROBACIÓN / FIRMA APROBACIÓN

Consejería de Fomento y Vivienda
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA: certec / inse rail / getinsa — EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VAZ

UTE EFACEC BAHÍA DE CÁDIZ — efacec

TITULO DEL PROYECTO: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

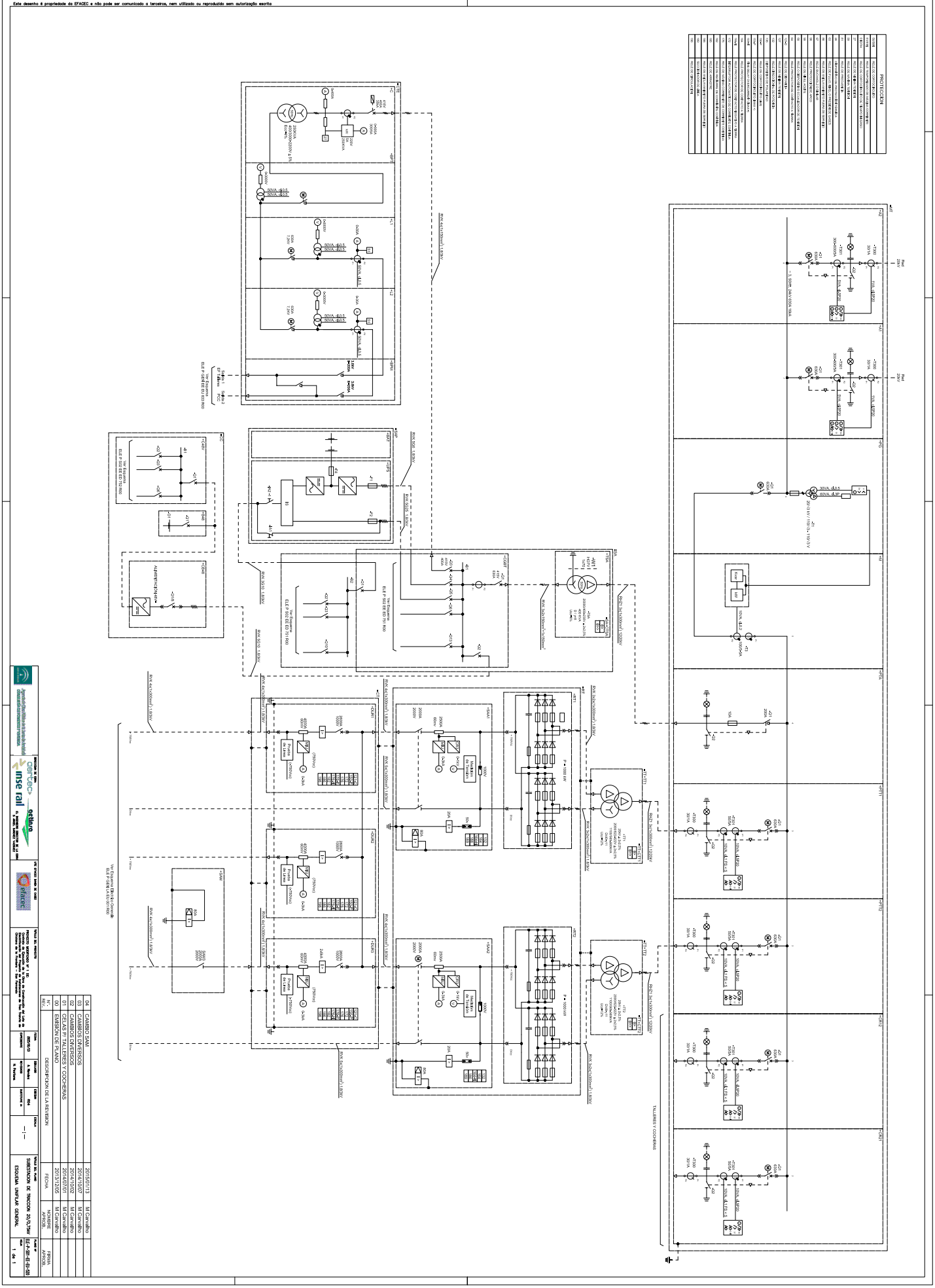
TITULO DEL PLANO: DISTRIBUCION DE ENERGIA — RED DE 20kV — Diagrama General

Dibujado	Verificado MC	Validado MC	Formato(s) A1 / 1:1	Nº Interno Cartográfico E70000034 - 0831			
Contrato ELE	Plano/Doc P	Local GEN	Genero EE	Tipo EU	Numero B31	Revision R00	

Este desenho é propriedade da EFACEC, e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita

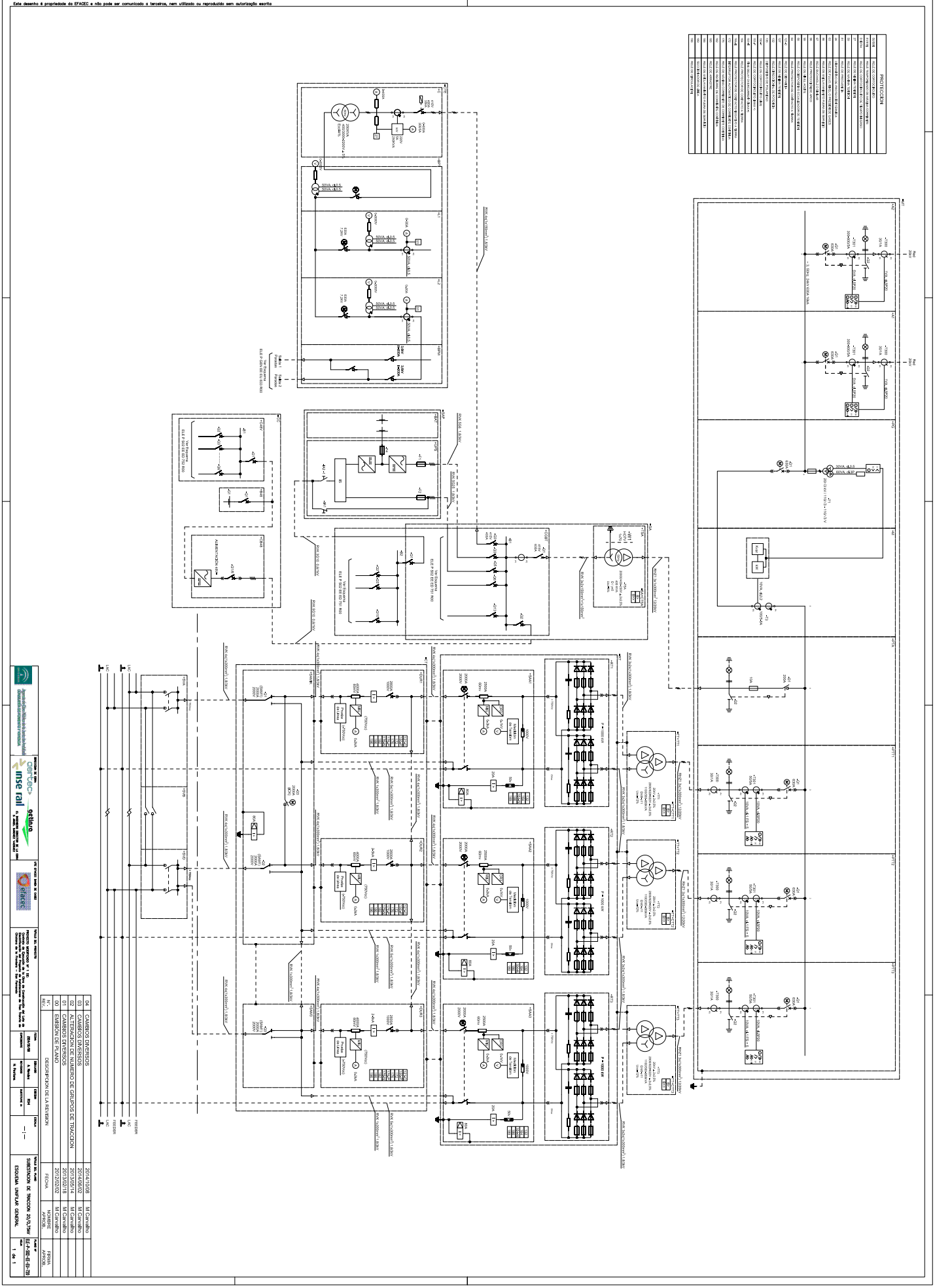
Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	87/176

Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita



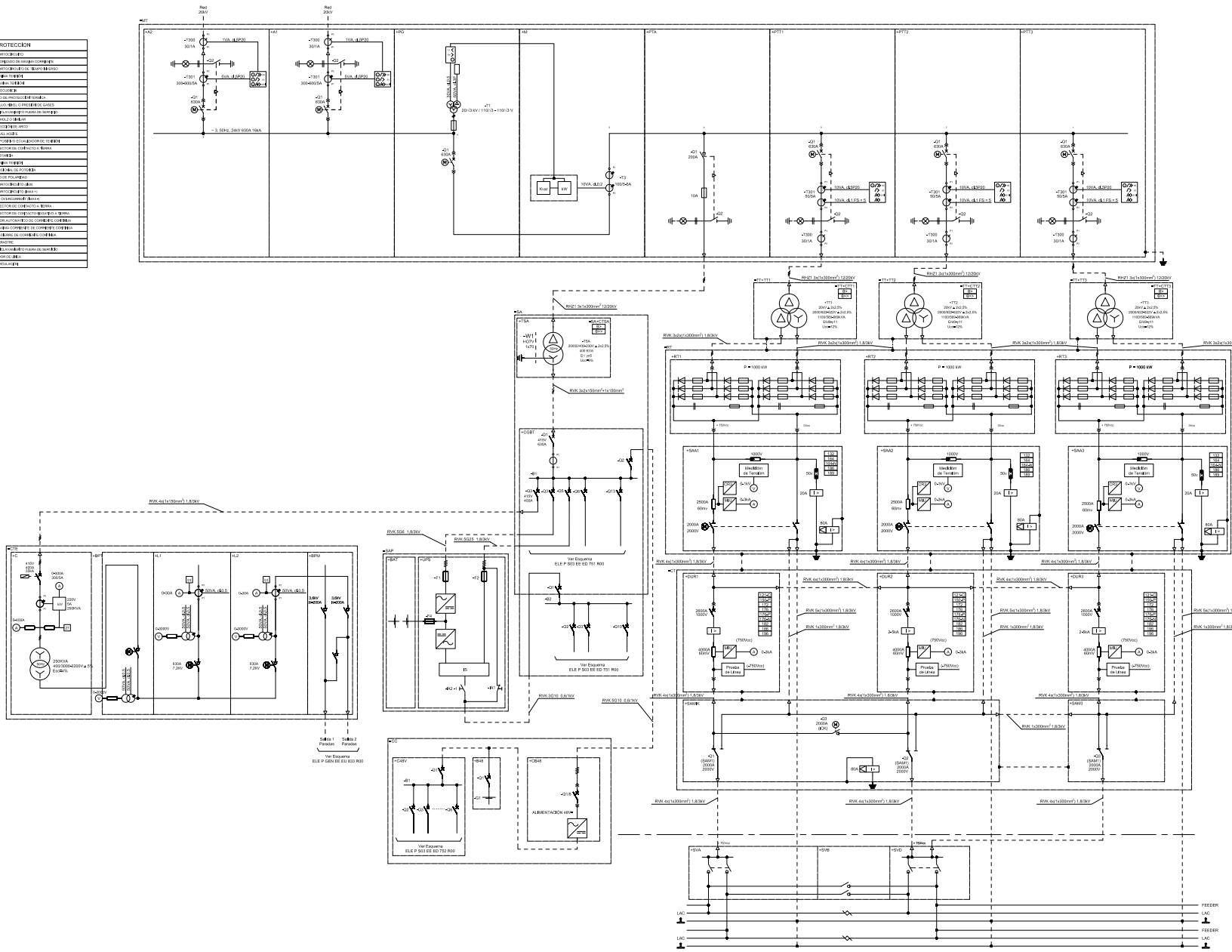
Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	88/176

Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita



Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	89/176

PROTECCION	
50/51	RELE DE CORTOCIRCUITO
51/51N	RELE TEMPORIZADO DE SOBREINTENSIDAD
51BTH	RELE DE CORTOCIRCUITO DE TIEMPO INVERSO
27	RELE DE MINIMA TENSION
59	RELE DE MAXIMA TENSION
81	RELE DE FRECUENCIA
26	DISPOSITIVO DE PROTECCION TERMICA
63	RELE DE FLUJO, RELE O PRESION DE GASES
86	RELE DE ENCLAVAMIENTO PARA DE SERVICIO
87	RELE DIFERENCIAL O SIMILAR
96	RELE PROTECCION DE ARCO
30	RELE DE ALARMA VISUAL
95	RELE DE DISPOSITIVO ESCALEADOR DE TENSION
94	RELE PROTECTOR DE CONTACTO A TIERRA
51-Q	RELE DE DETENTA
127	RELE DE MINIMA TENSION
152	RELE DIRECCIONAL DE POTENCIA
130	DISPOSITIVO DE POLARIZADO
50-Q	RELE DE CORTOCIRCUITO (LINEA)
51-Q	RELE DE CORTOCIRCUITO (LINEA +)
51-Q	TIME DELAY OVERCURRENT (LINEA +)
64	RELE PROTECTOR DE CONTACTO A TIERRA
64-Q	RELE PROTECTOR DE CONTACTO RESISTIVO A TIERRA
172	INTERRUPTOR AUTOMATICO DE CORRIENTE CONTINUA
170	RELE DE MAXIMA CORRIENTE DE CORRIENTE CONTINUA
162	RELE DE RECIERRE DE CORRIENTE CONTINUA
165	RELE DE ARRASTRE
180	RELE DE ENCLAVAMIENTO PARA DE SERVICIO
189	SECCIONADOR DE LINEA
194	RELE DE ENCLAVACION



N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA APROB.
02	CAMBIOS DIVERSOS	2014/10/08	M Carvalho	
01	CAMBIOS DIVERSOS	2014/06/06	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2012/02/02	M Carvalho	

DIRECCION DE OBRA: gertec, getinsa, inse rail

EFC EFACEC SANDA DE GAIZE: efacec

EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VAZQUEZ

TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tres Trenes de Cercanías de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	ESCALA	TITULO DEL PLANO	PLANO Nº
2004/06/08	A. Mendez	—	SUBESTACION DE TRACCION 20/0,75kV	ELE-P-803-EE-EU-803
EXPEDIENTE	REVISADO	RUTA	ESQUEMA UNIFILAR GENERAL	HOJA 1 de 1
	N. Pontana			

Este documento es propiedad de EFACEC e no pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF

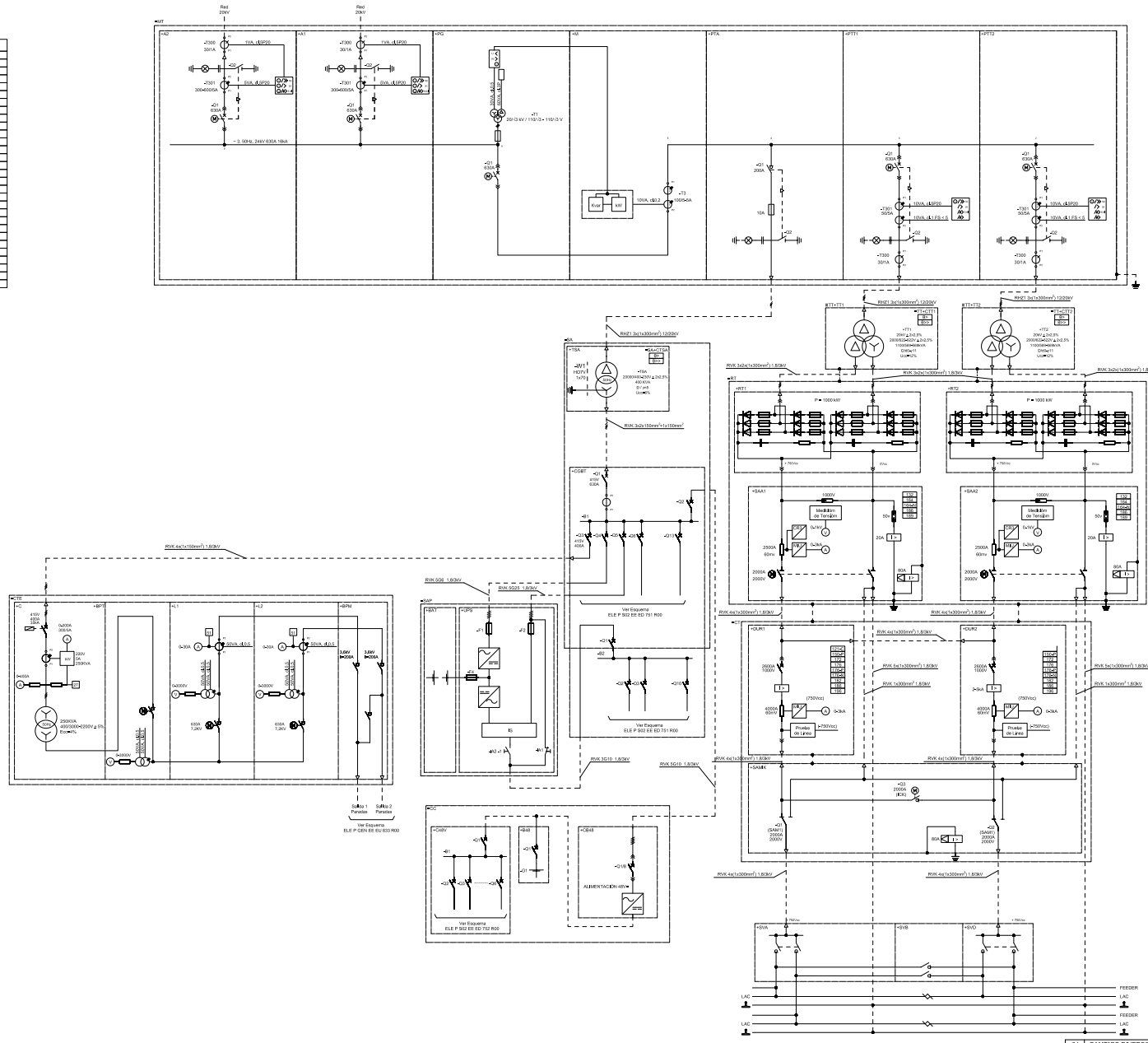
Fecha: 29/07/2019

Firmado Por: MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ

Página: 90/176

Url De Verificación: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

PROTECCION	
50/51	RELE DE CORTOCIRCUITO
51/51N	RELE TEMPORIZADO DE SOBREINTENSIDAD
51BTM	RELE DE CORTOCIRCUITO DEL TRAMO MEDIDO
27	RELE DE MINIMA TENSION
59	RELE DE MAXIMA TENSION
81	RELE DE FRECUENCIA
26	DISPOSITIVO DE PROTECCION TERMICA
63	RELE DE FLUJO, NIVEL O PRESION DE GASES
86	RELE DE ENCLAVAMIENTO PARA DE SERVICIO
87	RELE BUCHHOLZ O SIMILAR
96	RELE PROTECCION DE ARCO
30	RELE SEÑALIZADOR
95	RELE CORRESPONDE ESCALEFACTOR DE TERRIN
94	RELE PROTECTOR DE CONTACTO A TIERRA
51-N	RELE DE DESTIERRO
127	RELE DE MINIMA TENSION
152	RELE DIRECCIONAL DE POTENCIA
130	DISPOSITIVO DE POLARIZAD
154	RELE DE CORTOCIRCUITO (LAS)
151	RELE DE CORTOCIRCUITO (BAS +)
154	TIME DELAY OVERCURRENT (BAS +)
164	RELE PROTECTOR DE CONTACTO A TIERRA
164	RELE PROTECTOR DE CONTACTO RESISTIVO A TIERRA
172	INTERRUPTOR AUTOMATICO DE CORRIENTE CONTINUA
170	RELE DE MINIMA CORRIENTE DE CORRIENTE CONTINUA
192	RELE DE RELEGRAM DE CORRIENTE CONTINUA
195	RELE DE ARRASTRE
196	RELE DE ENCLAVAMIENTO PARA DE SERVICIO
199	SECCIONADOR DE LINEA
194	RELE DE EPIQUALACION



N°. REV.	DESCRIPCION DE LA REVISION	FECHA	NOMBRE APROB.	FIRMA APROB.
04	CAMBIOS DIVERSOS	2014/10/08	M Carvalho	
03	CAMBIOS DIVERSOS	2014/06/02	M Carvalho	
02	ALTERACION DE NUMERO DE GRUPOS DE TRACCION	2013/05/14	M Carvalho	
01	CAMBIOS DIVERSOS	2013/02/18	M Carvalho	
00	EMISIÓN DE PLANO	2012/02/02	M Carvalho	

Promovida por la Junta de Andalucía
CONSEJERIA DE OBRAS PÚBLICAS Y VIVIENDA

DIRECCION DE OBRA: certec · getinsa · inse rail
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA: D. ANGEL SANCHEZ VAZQUEZ

UTE EFACEC SANDA DE CADIZ — efacec

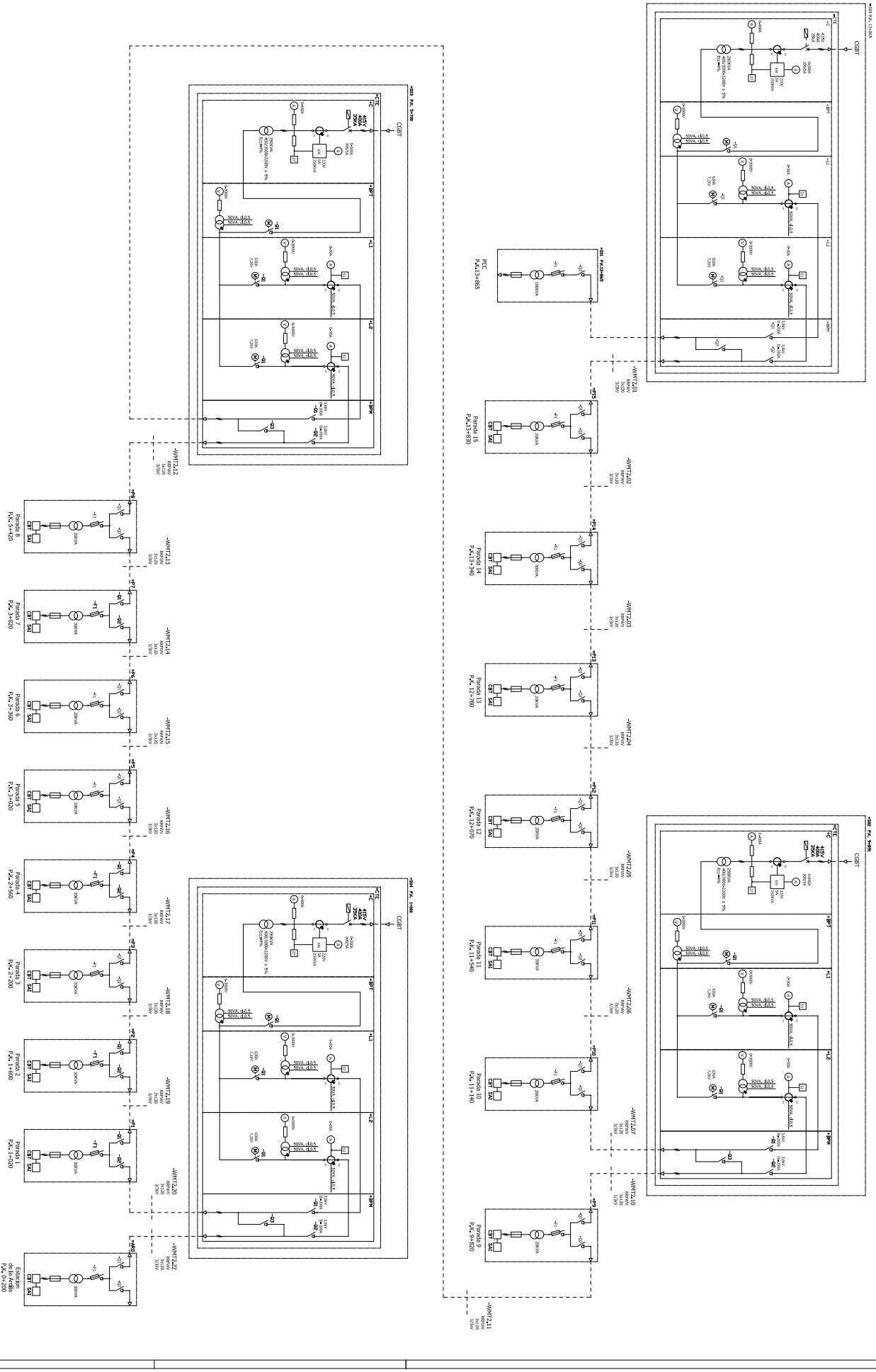
TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO Nº 1 DE: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tres Tranvía de Chiclana de la Frontera – San Fernando

FECHA	DIBUJADO	ESCALA	TITULO DEL PLANO	PLANO Nº
2004/06/08	A. Mendez	— ¡ —	SUBESTACION DE TRACCION 20/0,75kV	ELE-P-SIM-EE-EB-320
EXPEDIENTE	REVISADO	RUTITUVE A-	ESQUEMA UNIFILAR GENERAL	HOJA 1 de 1

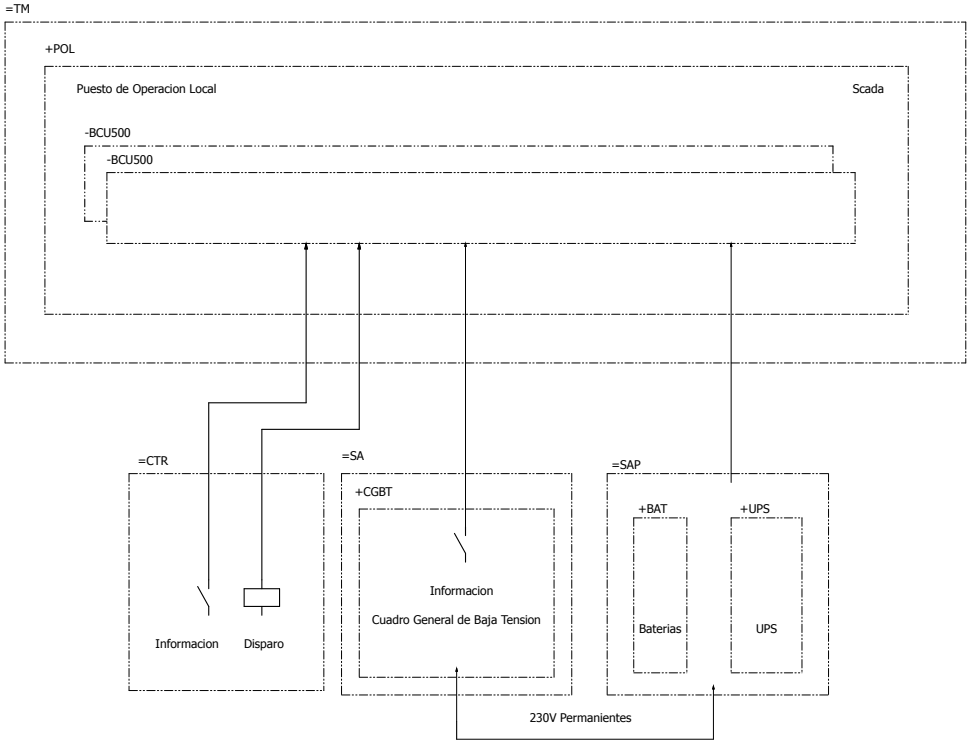
Este diseño es propiedad de EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 91/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Este desenho é propriedade da EFACEC e não pode ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita



Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	92/176



Cuadro 230V Permanientes

Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec
inse rail
getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

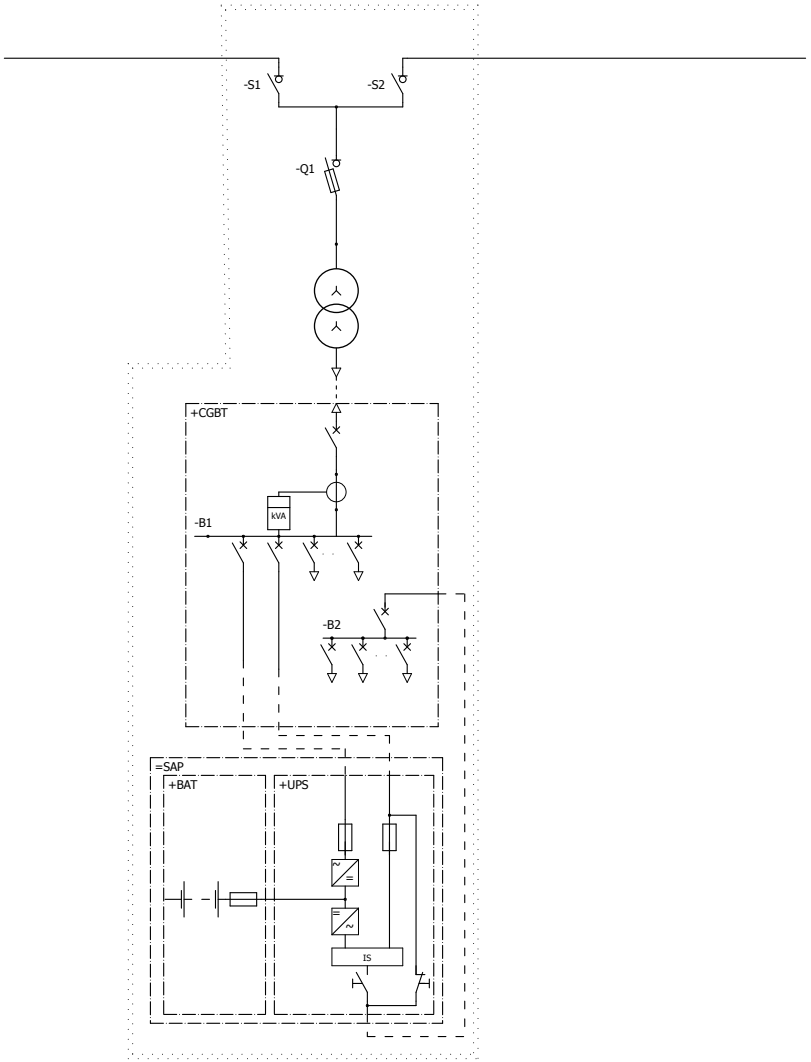
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Diagrama Funcional

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			= +
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 5
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	93/176

Servicios Auxiliares Parada



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec
inse rail
getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

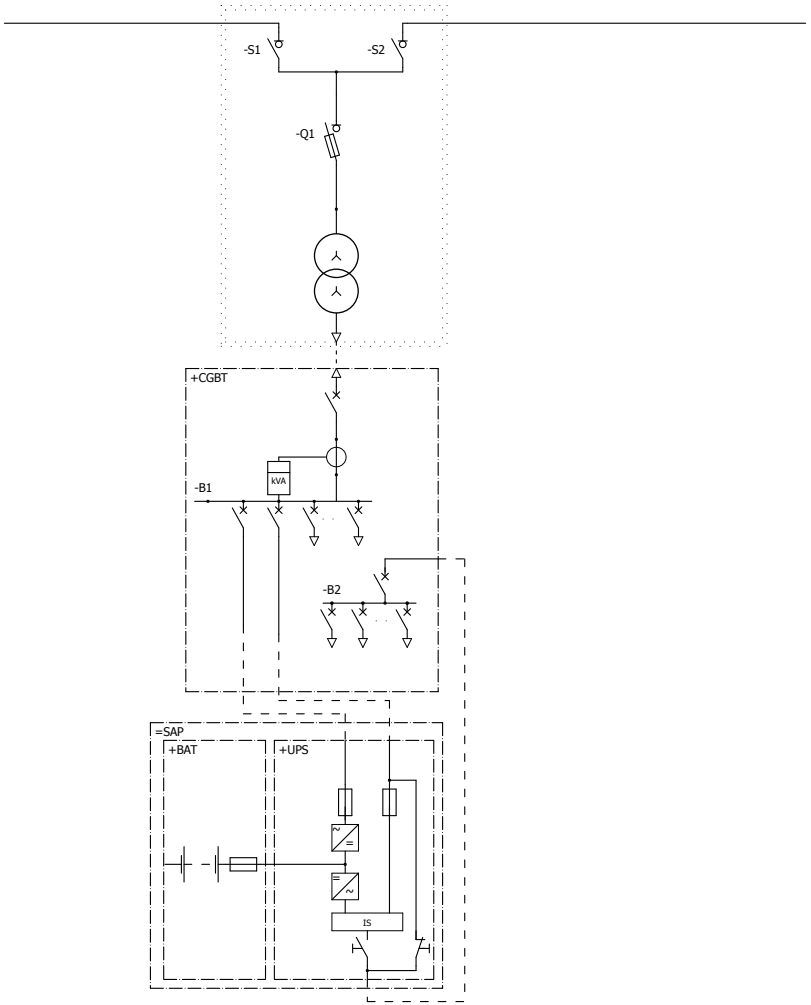
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Diagrama Unifilar General

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			= +
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 6
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	94/176

Servicios Auxiliares Parada



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

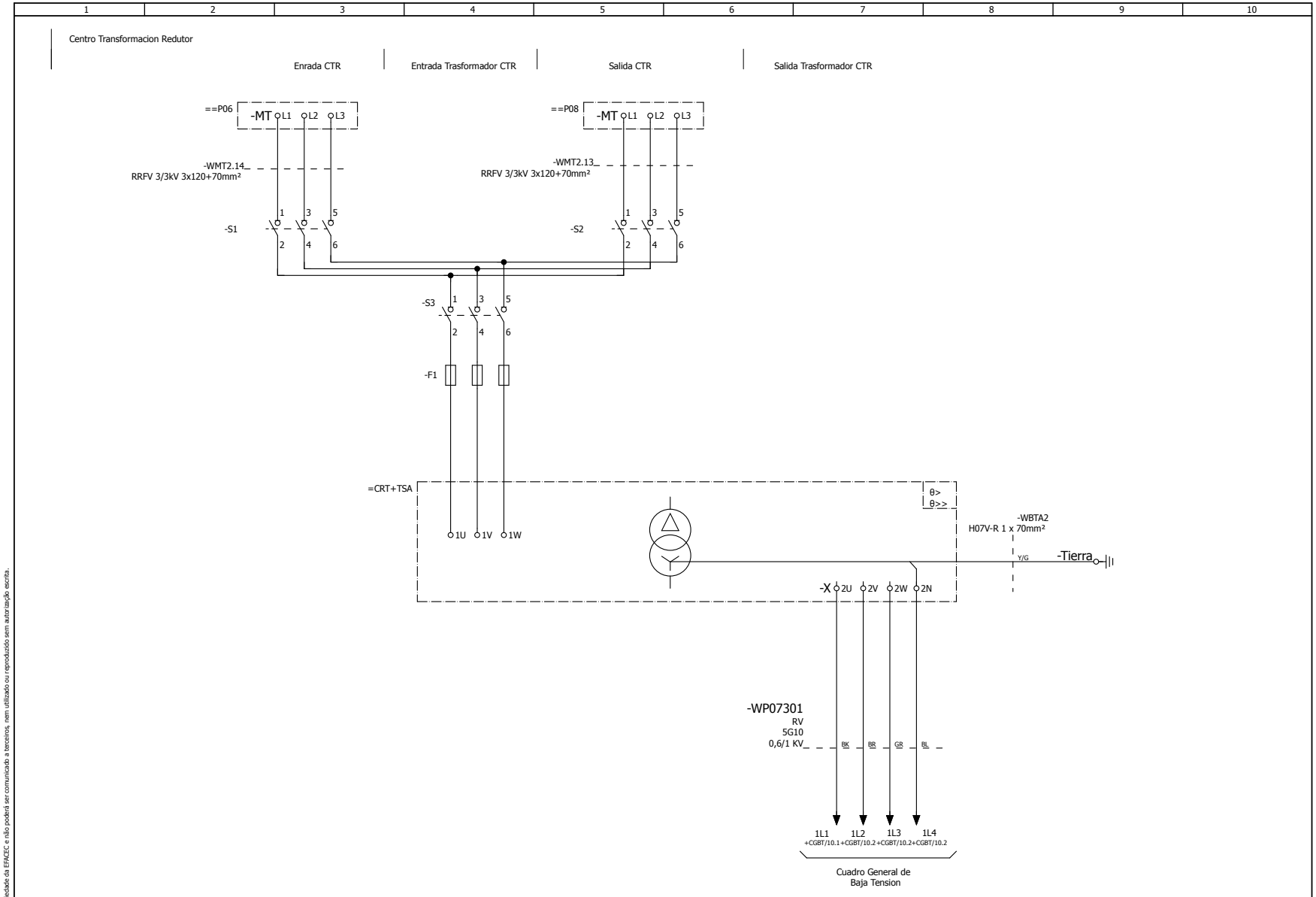
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Diagrama Unifilar General

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CTR
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 7
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	95/176

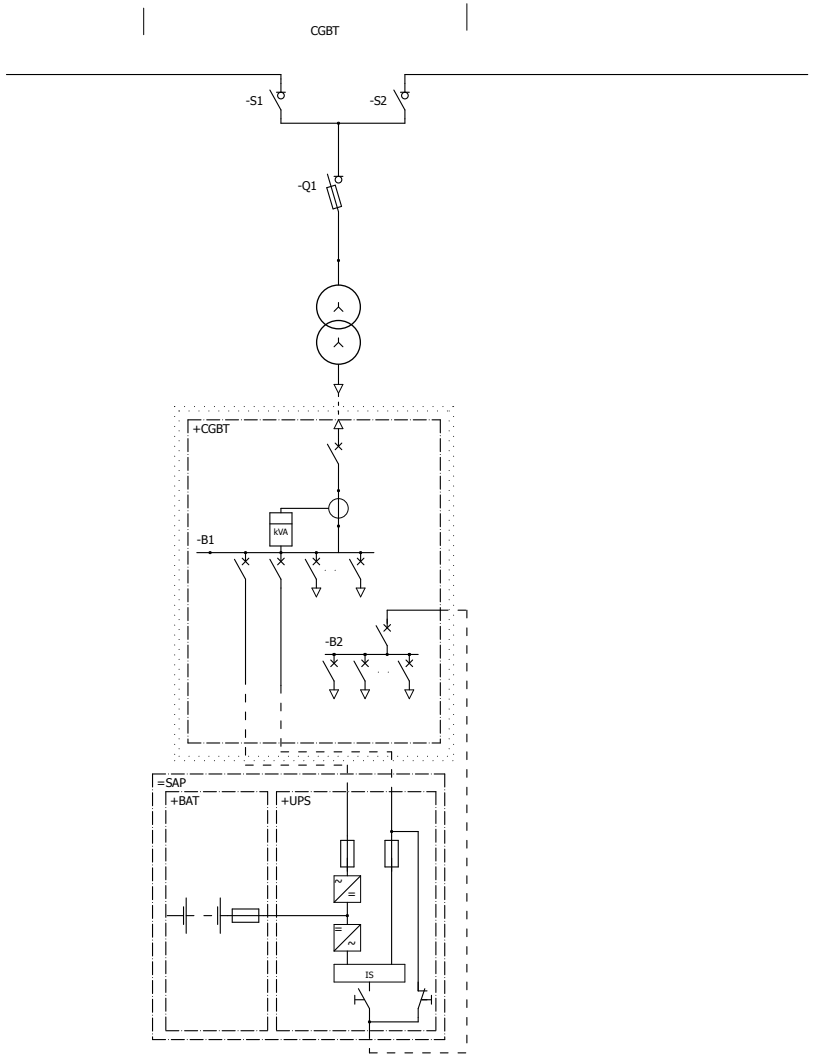


Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA aertec inse rail getinsa EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada Llegadas 2200V	Dibuj Cont ELE	Verif MC Plan/doc P	Valid MC Loc P07	For/Esc A3 / 1:1 Gen EE	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051 Tip ED	Num 051	Rev R00	== P07 =SA +CTR Folha 8 de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	**Fecha**	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	**Página**	96/176

Servicios Auxiliares Parada



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

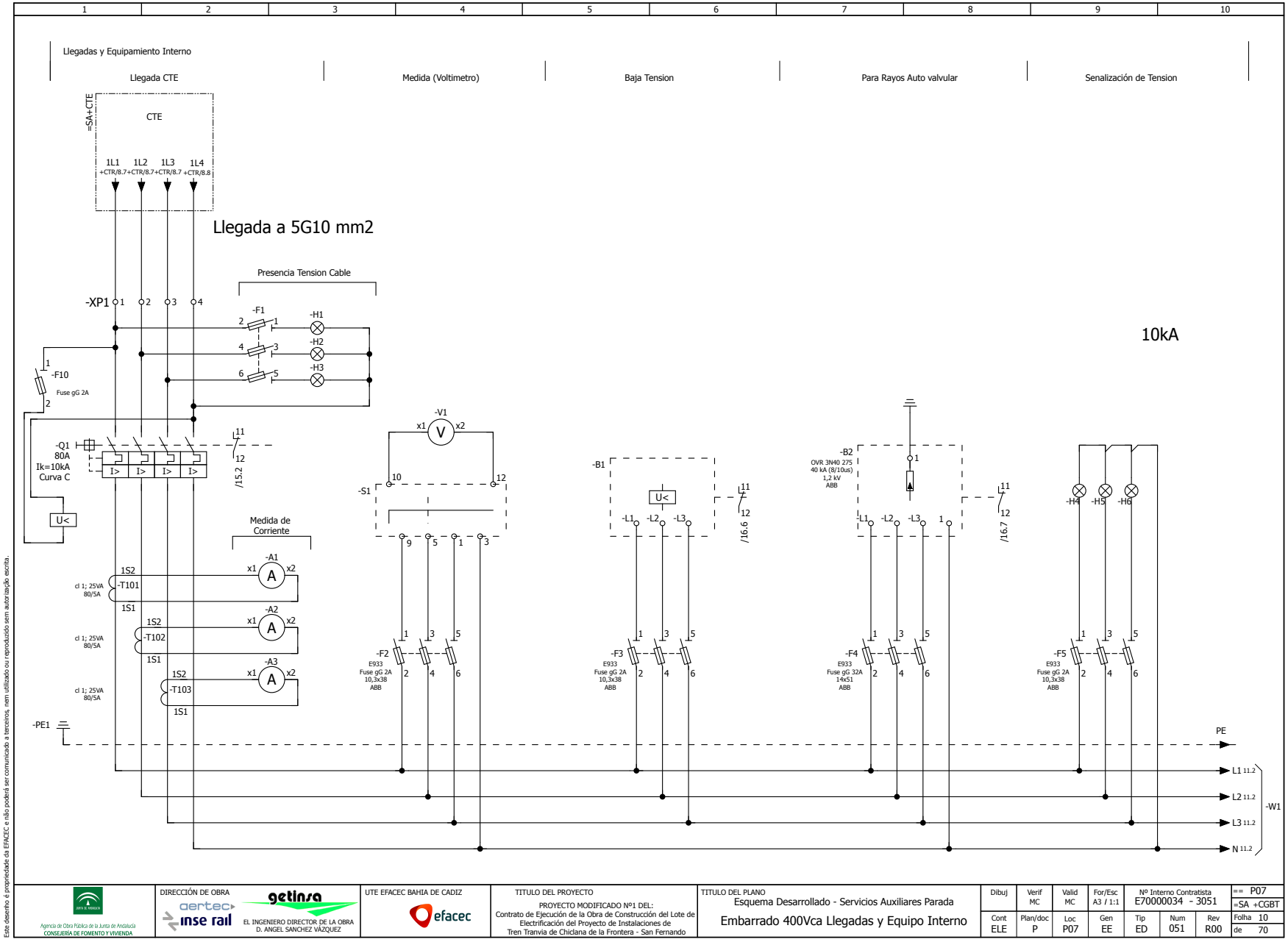
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Distribuición CA Simples

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 9
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	97/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

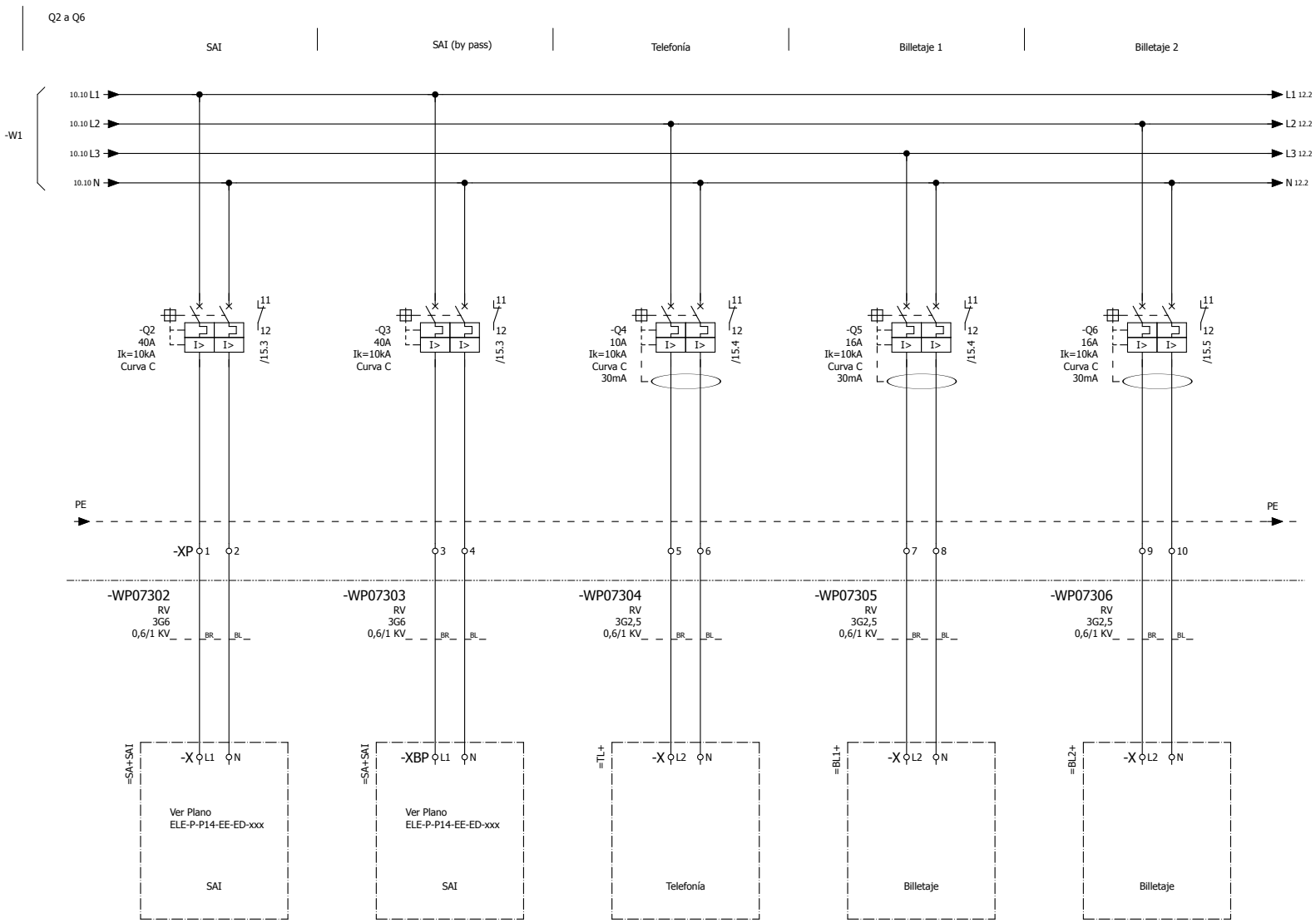
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 400Vca Llegadas y Equipo Interno

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 10
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	98/176



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

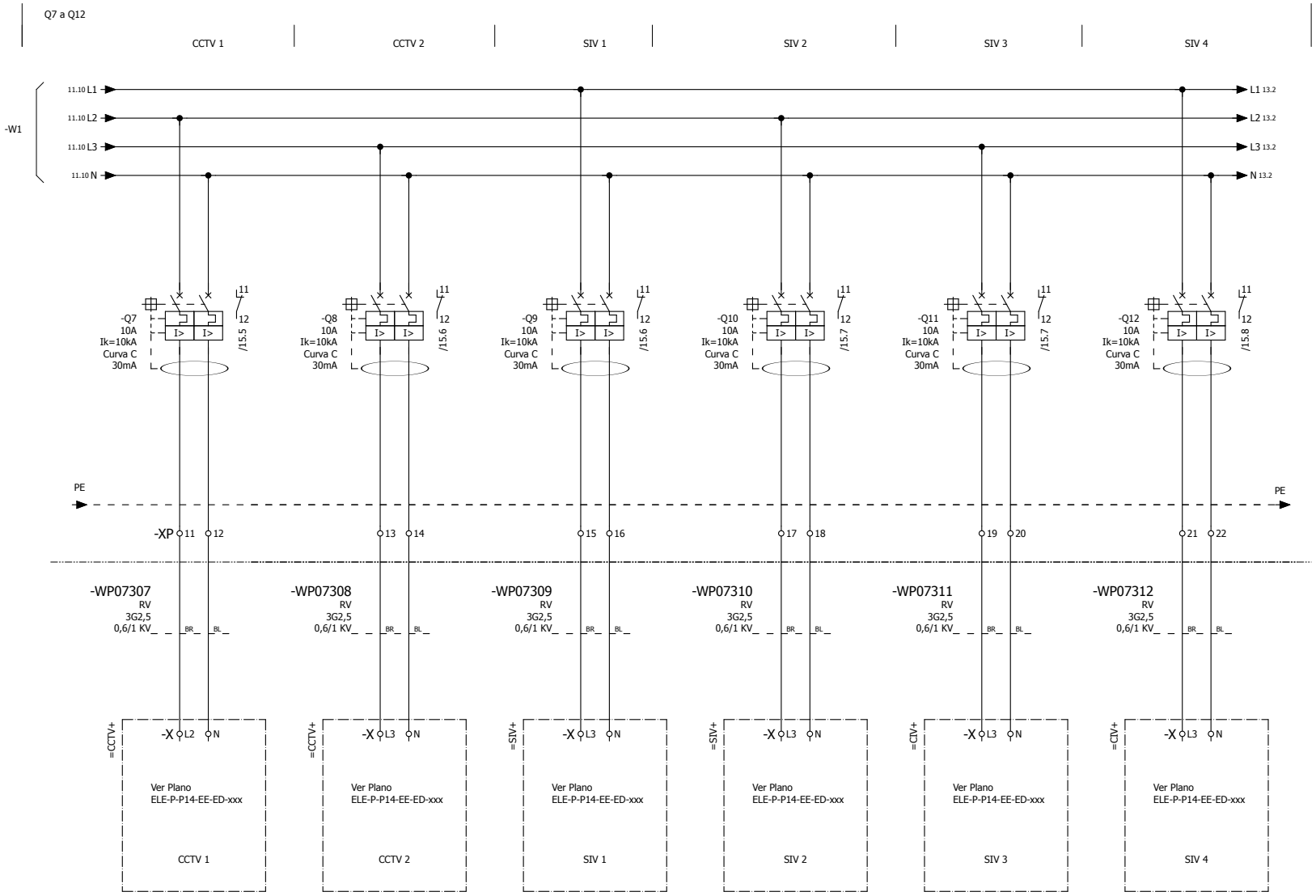
TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 400Vca Salidas (Q2 a Q6)

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 11
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	99/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

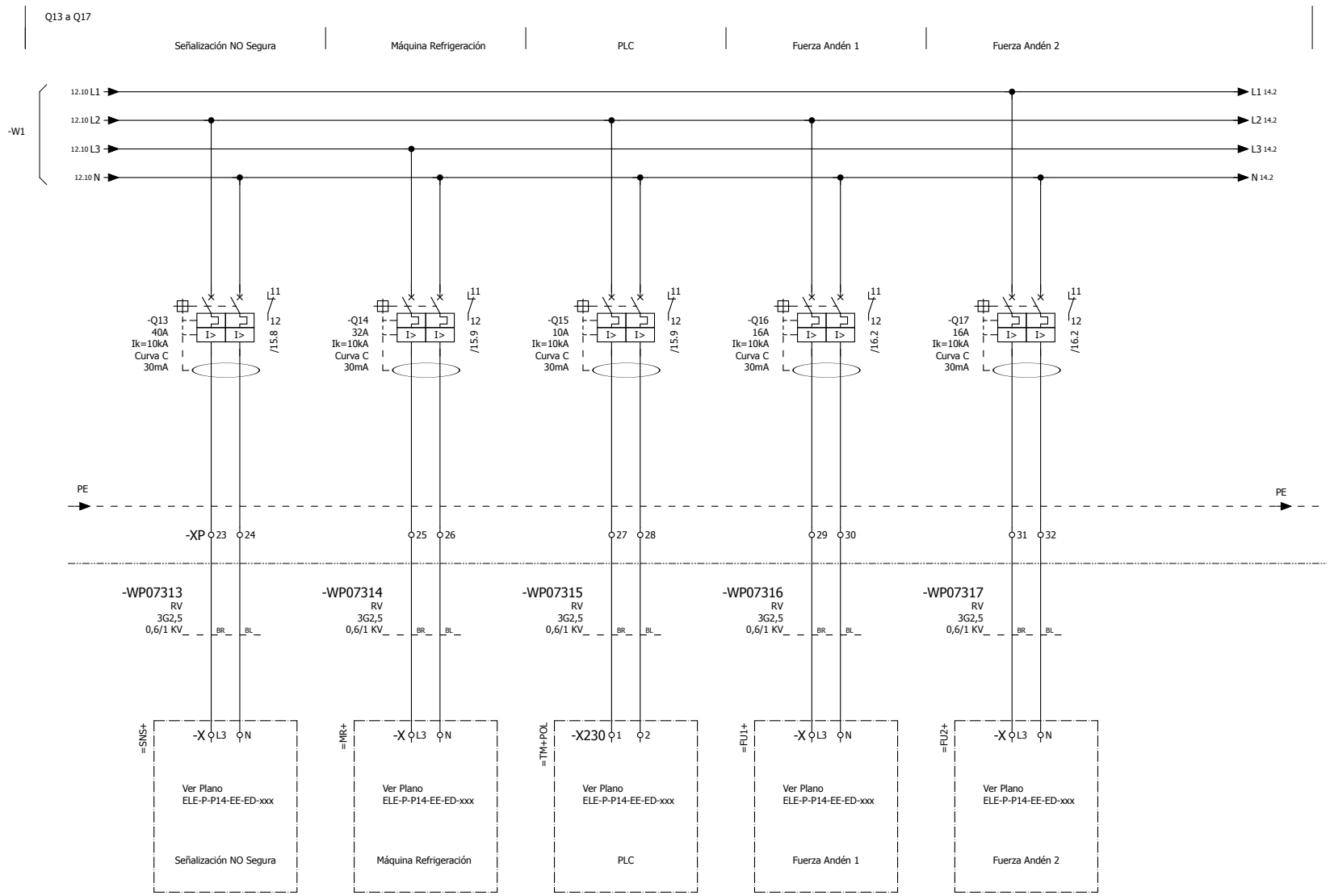
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 400Vca Salidas (Q7 a Q12)

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 12
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	100/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA: aertec, inse rail, getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

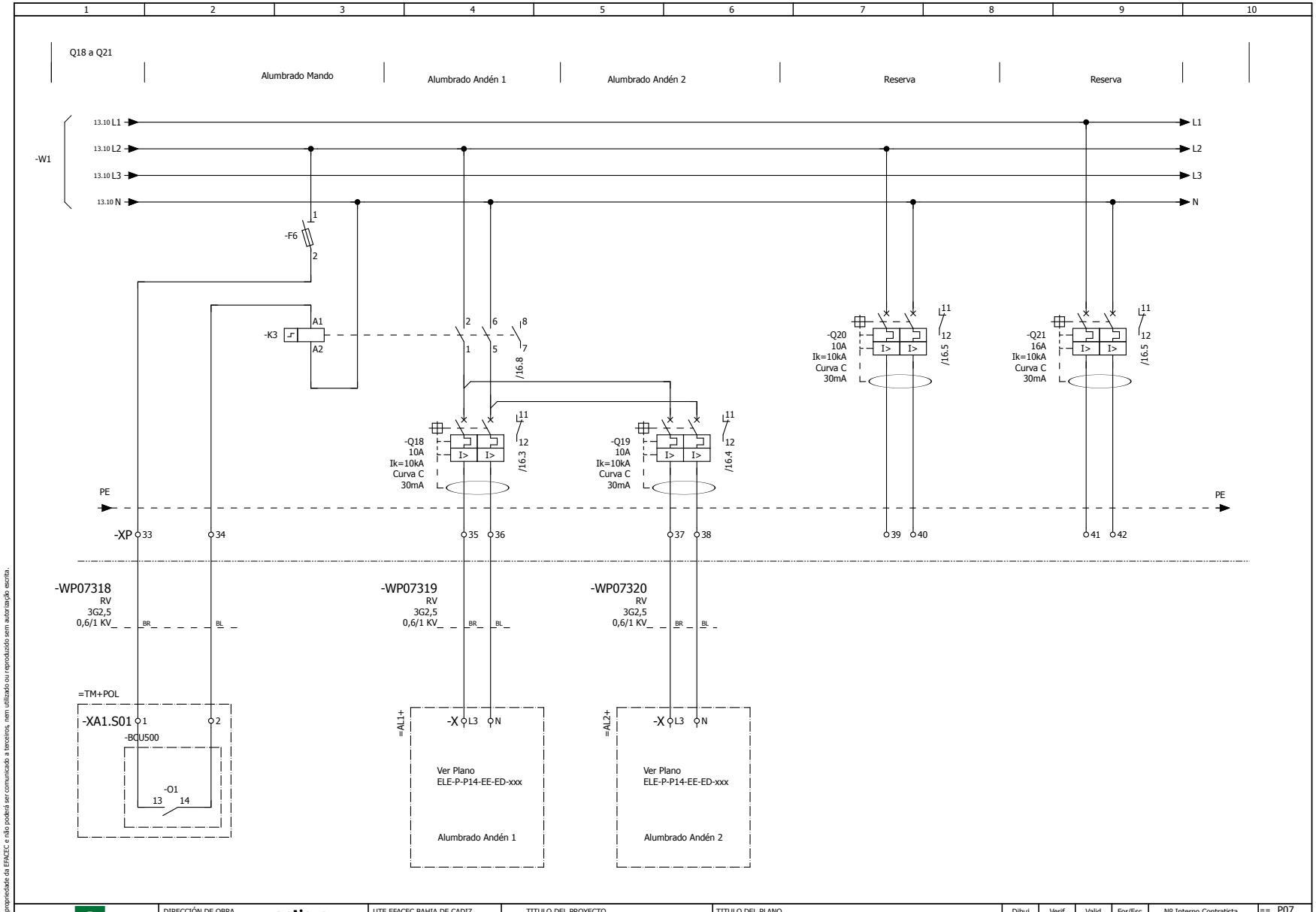
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 400Vca Salidas (Q13 a Q17)

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 13
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	101/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

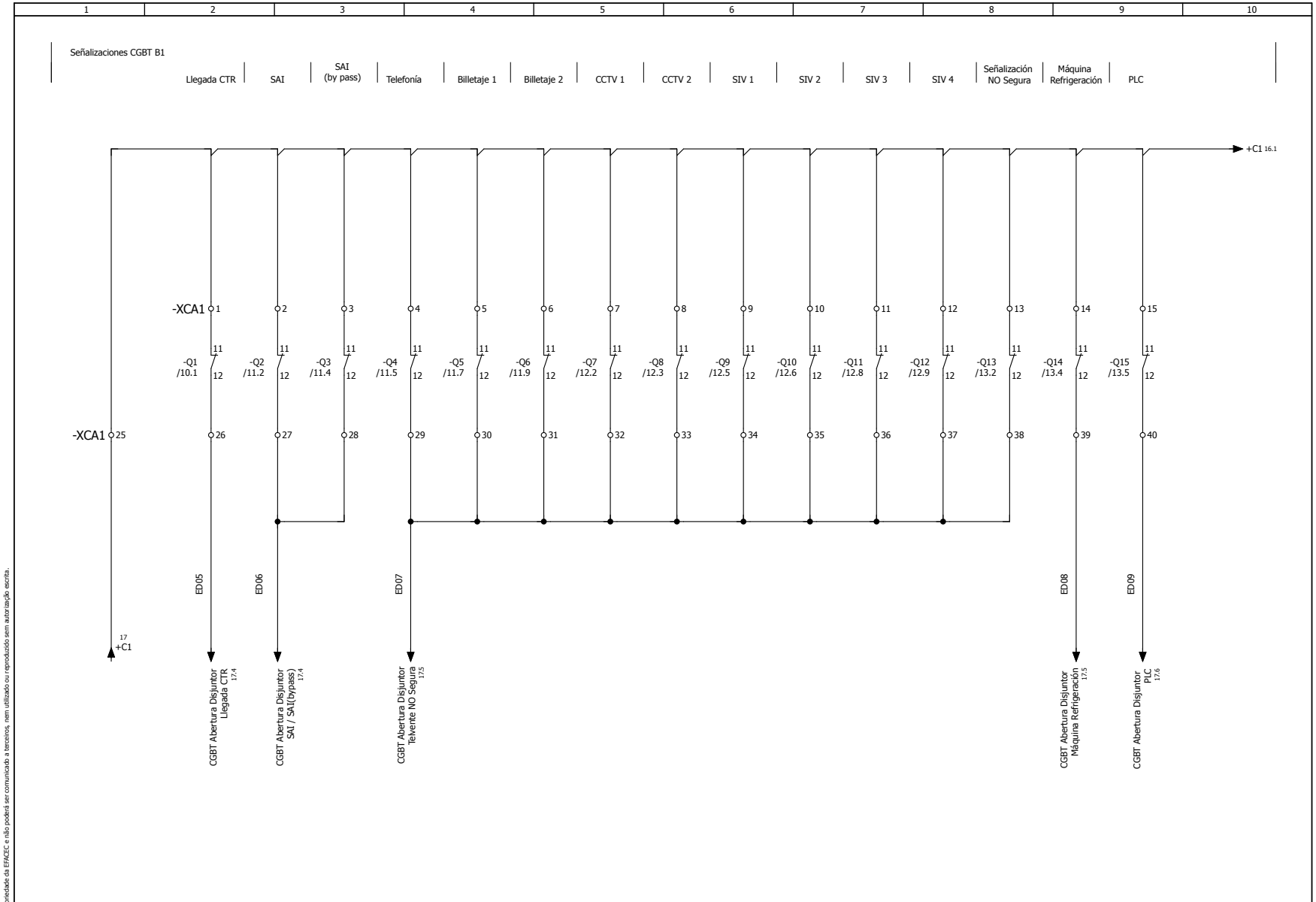
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 400Vca Salidas (Q18 a Q21)

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 14
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	102/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec
inse rail
getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

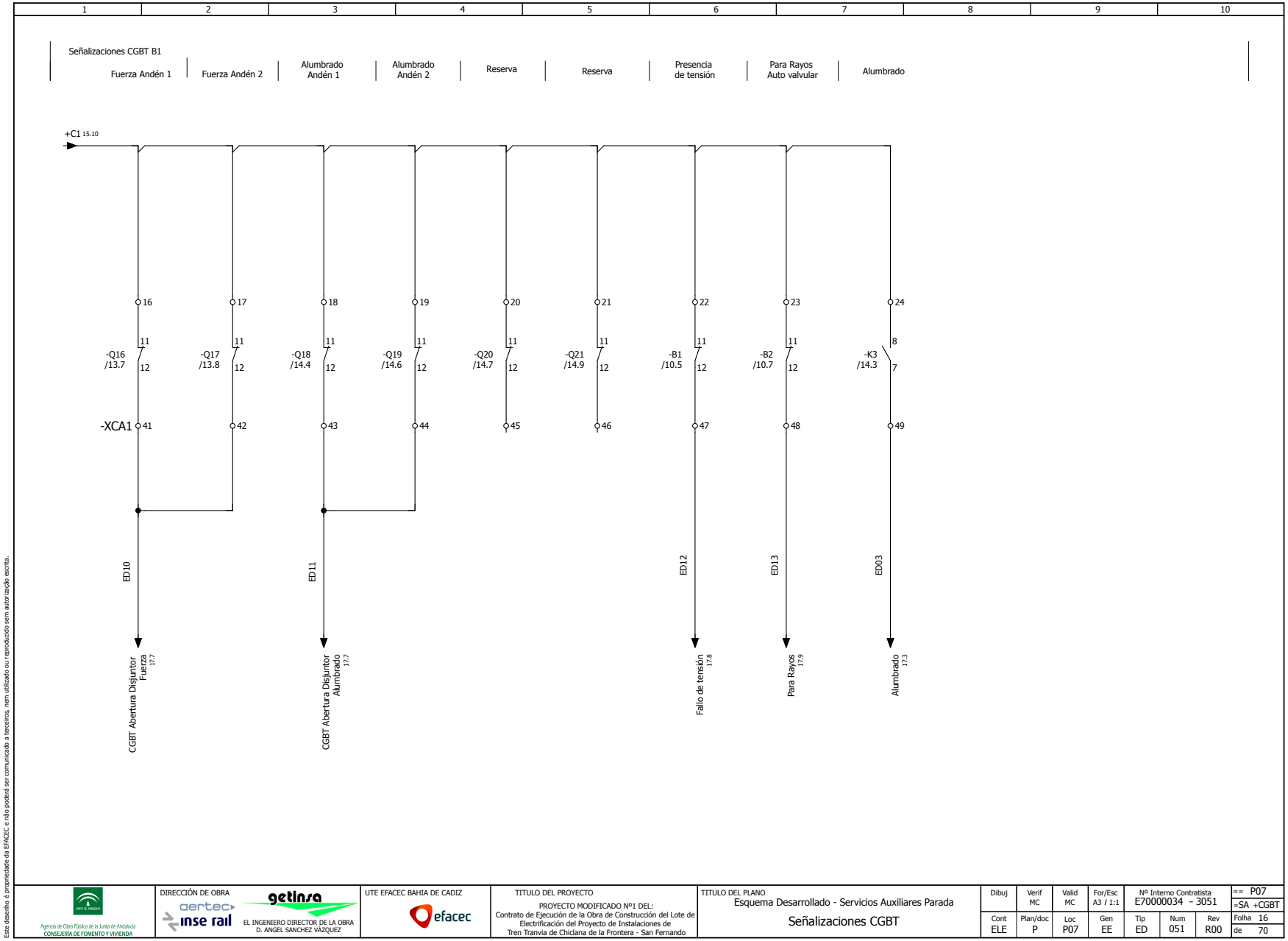
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Señalizaciones CGBT

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 15
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	103/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

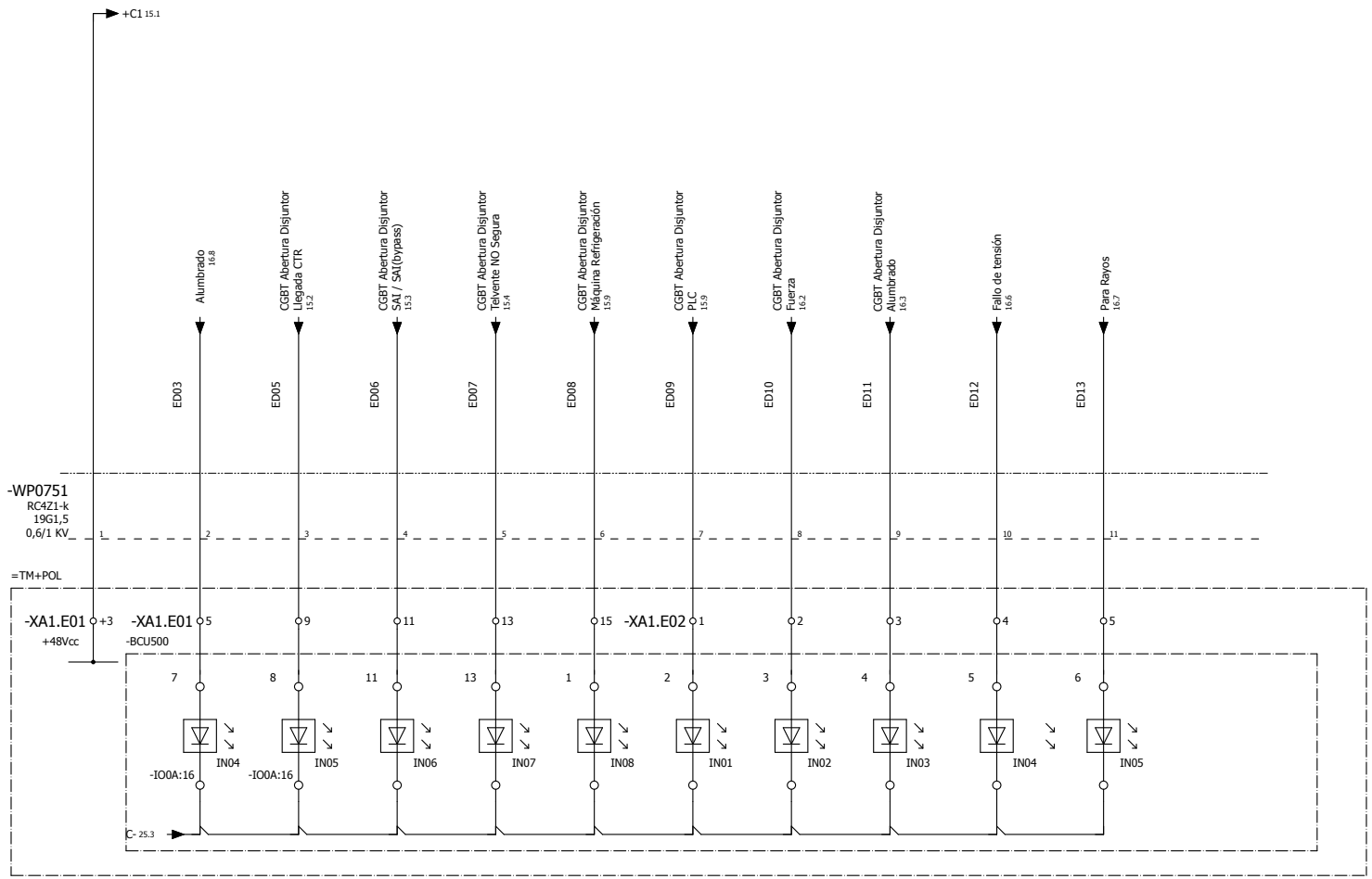
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvía de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Señalizaciones CGBT

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 16
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	104/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

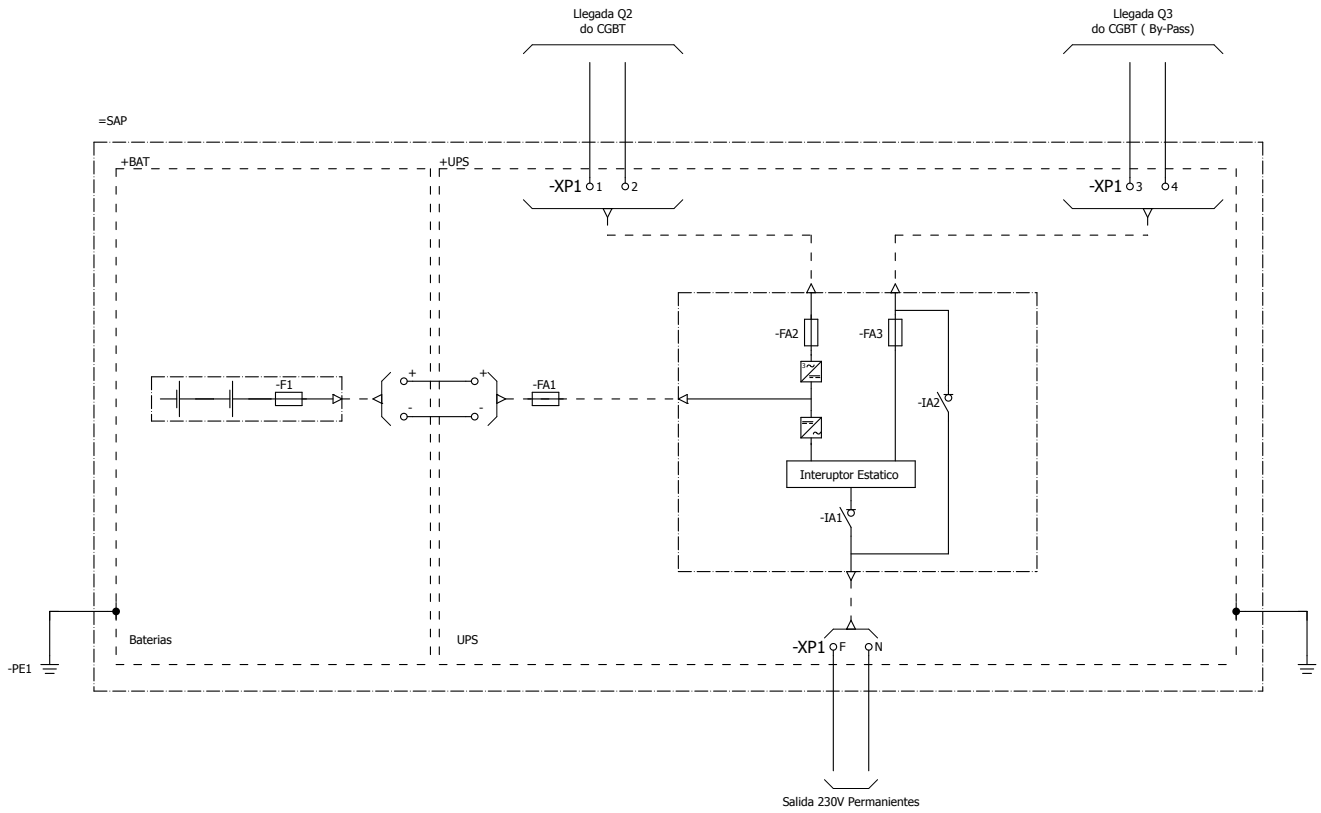
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Señalizaciones CGBT

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 17
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	105/176

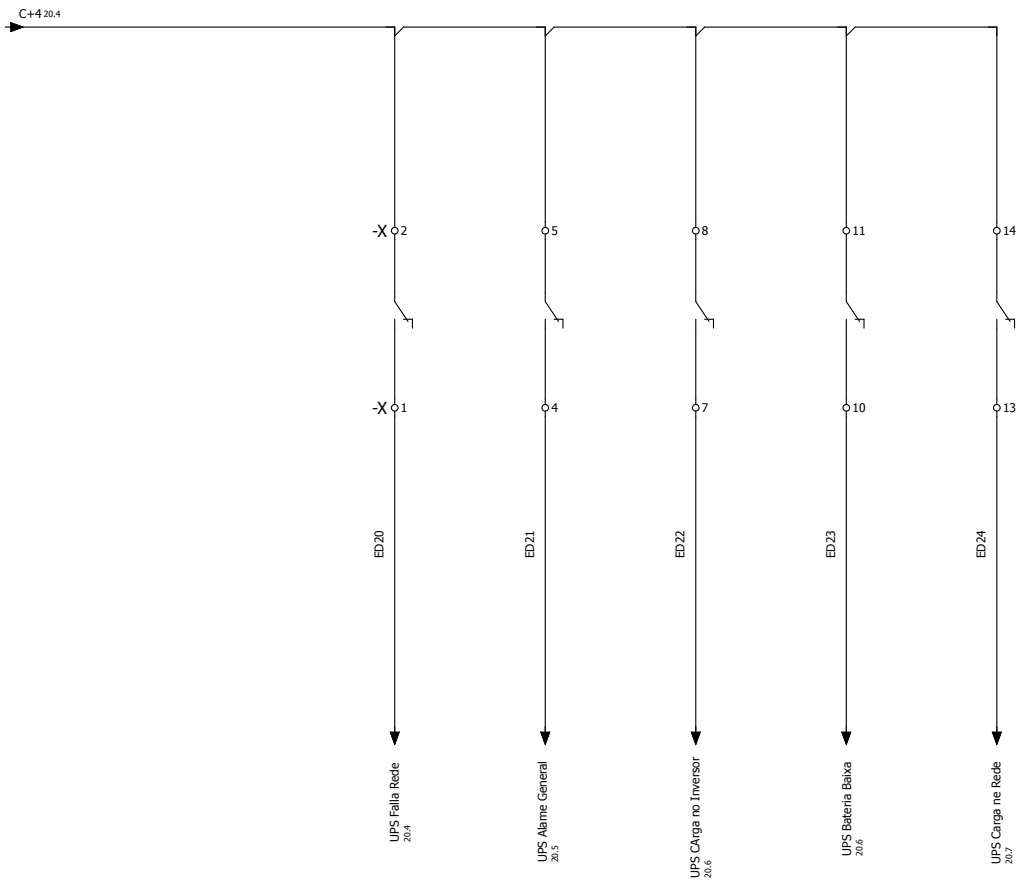


Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	DIRECCIÓN DE OBRA aertec inse rail getinsa EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ	UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ efacec	TITULO DEL PROYECTO PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL: Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando	TITULO DEL PLANO Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada UPS Diagrama Unifilar	Dibuj	Verif MC	Valid MC	For/Esc A3 / 1:1	Nº Interno Contratista E70000034 - 3051			== P07 =SAP+
					Cont ELE	Plan/doc P	Loc P07	Gen EE	Tip ED	Num 051	Rev R00	Folha 18 de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	**Fecha**	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	**Página**	106/176

Señalizaciones UPS



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

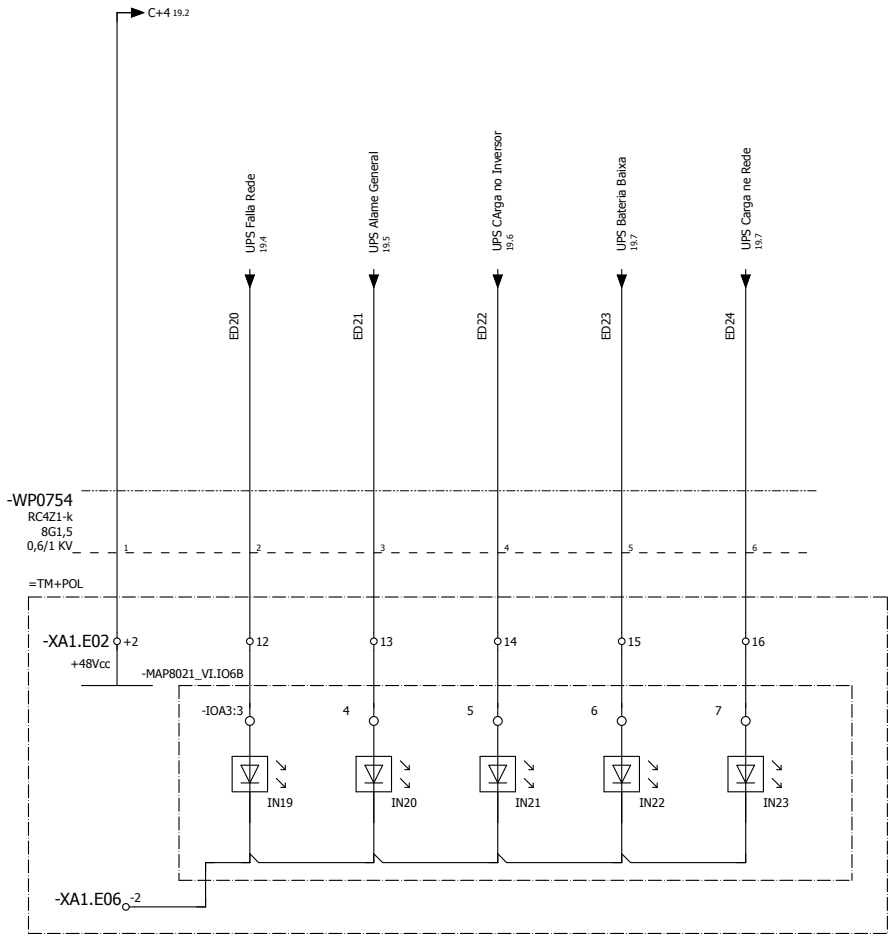
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
UPS - Señalizaciones

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SAP+UPS
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 19
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	107/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

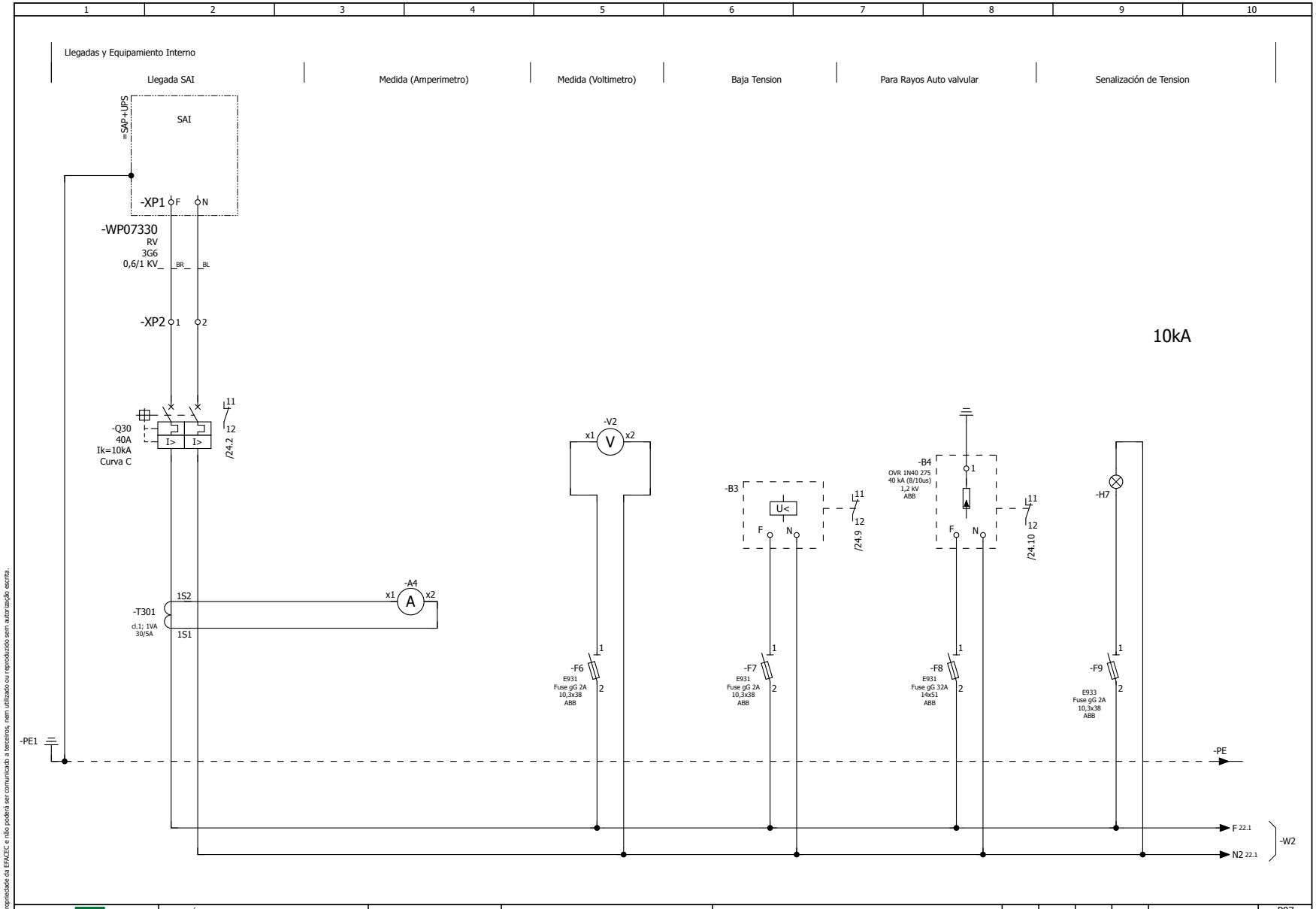
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
UPS - Señalizacion Telemando

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SAP+UPS
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 20
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	108/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec
inse rail
getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

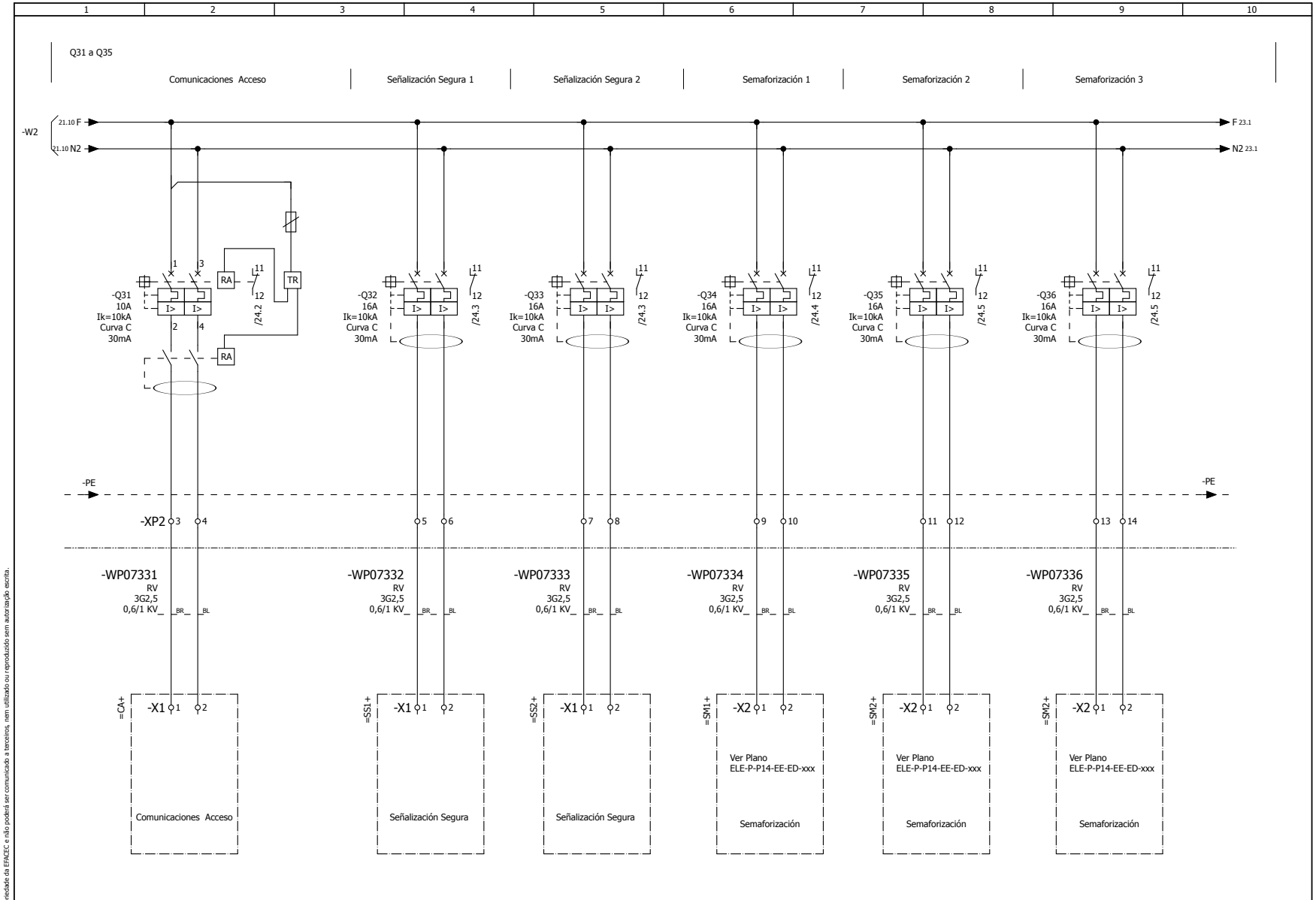
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 230Vca Equipamiento Interno

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 21
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	109/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

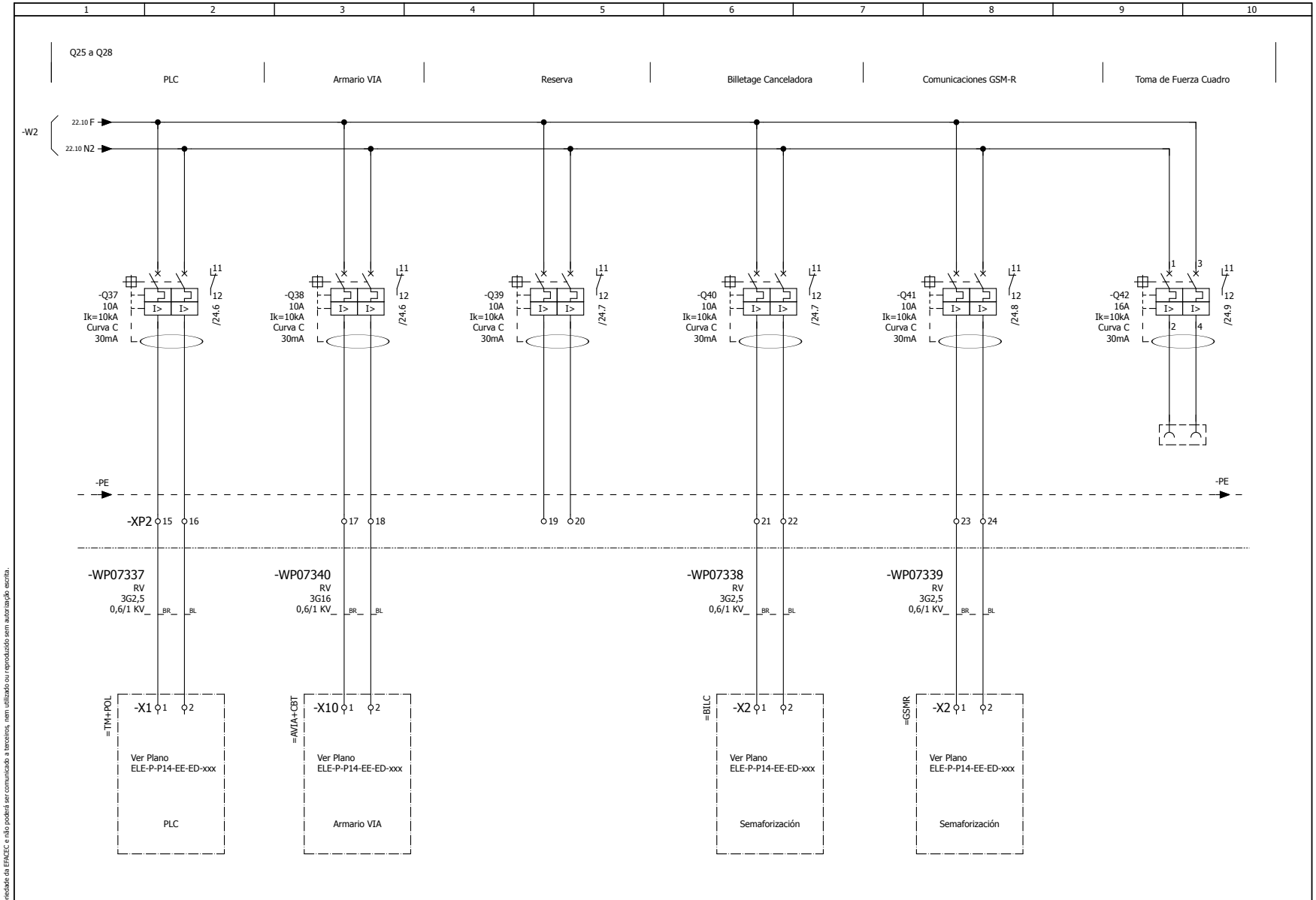
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 230Vca Salidas (Q31 a Q36)

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 22
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	110/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

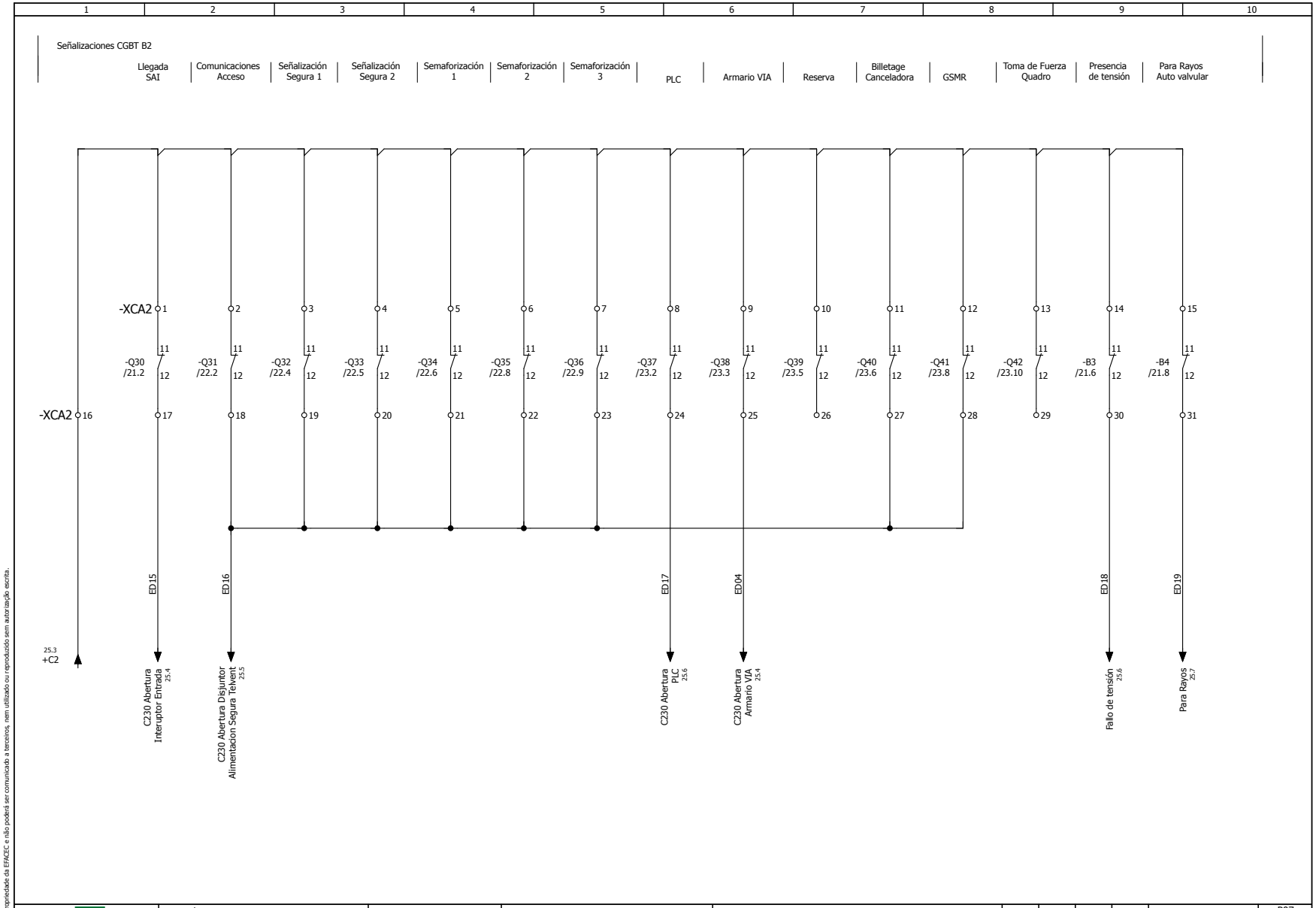
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Embarrado 230Vca Salidas (Q37 a Q40)

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 23
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	111/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

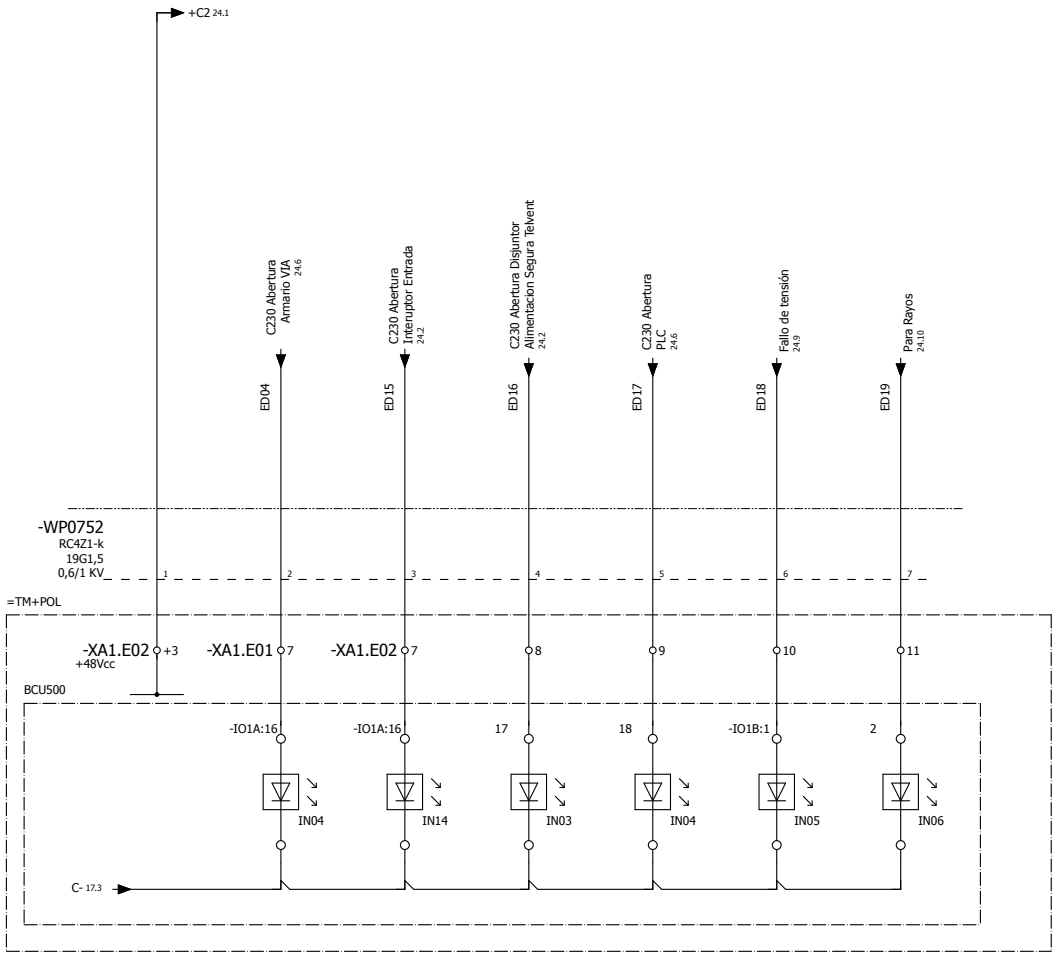
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Señalizaciones CGBT

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 24
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	112/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

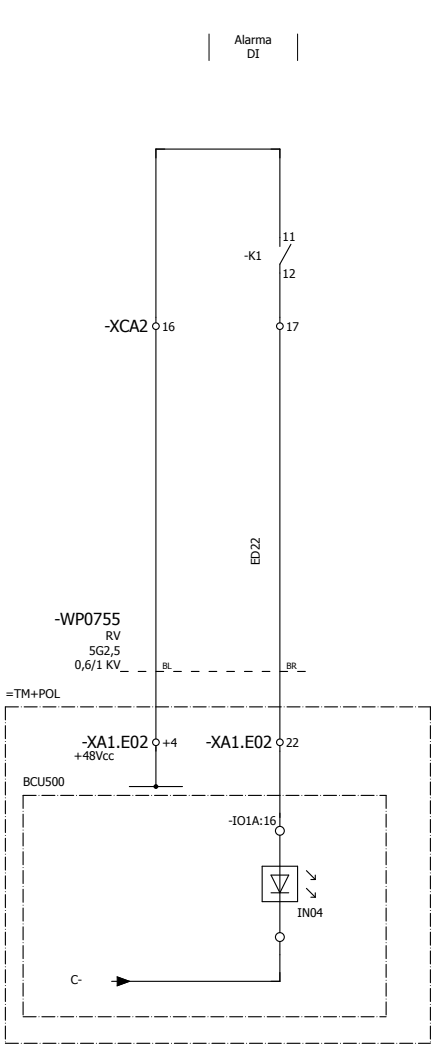
UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Señalizaciones CGBT

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +CGBT
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 25
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	113/176



Este desenho é propriedade da EFACEC e não poderá ser comunicado a terceiros, nem utilizado ou reproduzido sem autorização escrita.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

DIRECCIÓN DE OBRA
aertec inse rail getinsa
EL INGENIERO DIRECTOR DE LA OBRA
D. ANGEL SANCHEZ VÁZQUEZ

UTE EFACEC BAHIA DE CADIZ
efacec

TITULO DEL PROYECTO
PROYECTO MODIFICADO Nº1 DEL:
Contrato de Ejecución de la Obra de Construcción del Lote de Electrificación del Proyecto de Instalaciones de Tren Tranvia de Chiclana de la Frontera - San Fernando

TITULO DEL PLANO
Esquema Desarrollado - Servicios Auxiliares Parada
Señalizaciones DI

Dibuj	Verif	Valid	For/Esc	Nº Interno Contratista			== P07
	MC	MC	A3 / 1:1	E70000034 - 3051			=SA +DI
Cont	Plan/doc	Loc	Gen	Tip	Num	Rev	Folha 26
ELE	P	P07	EE	ED	051	R00	de 70

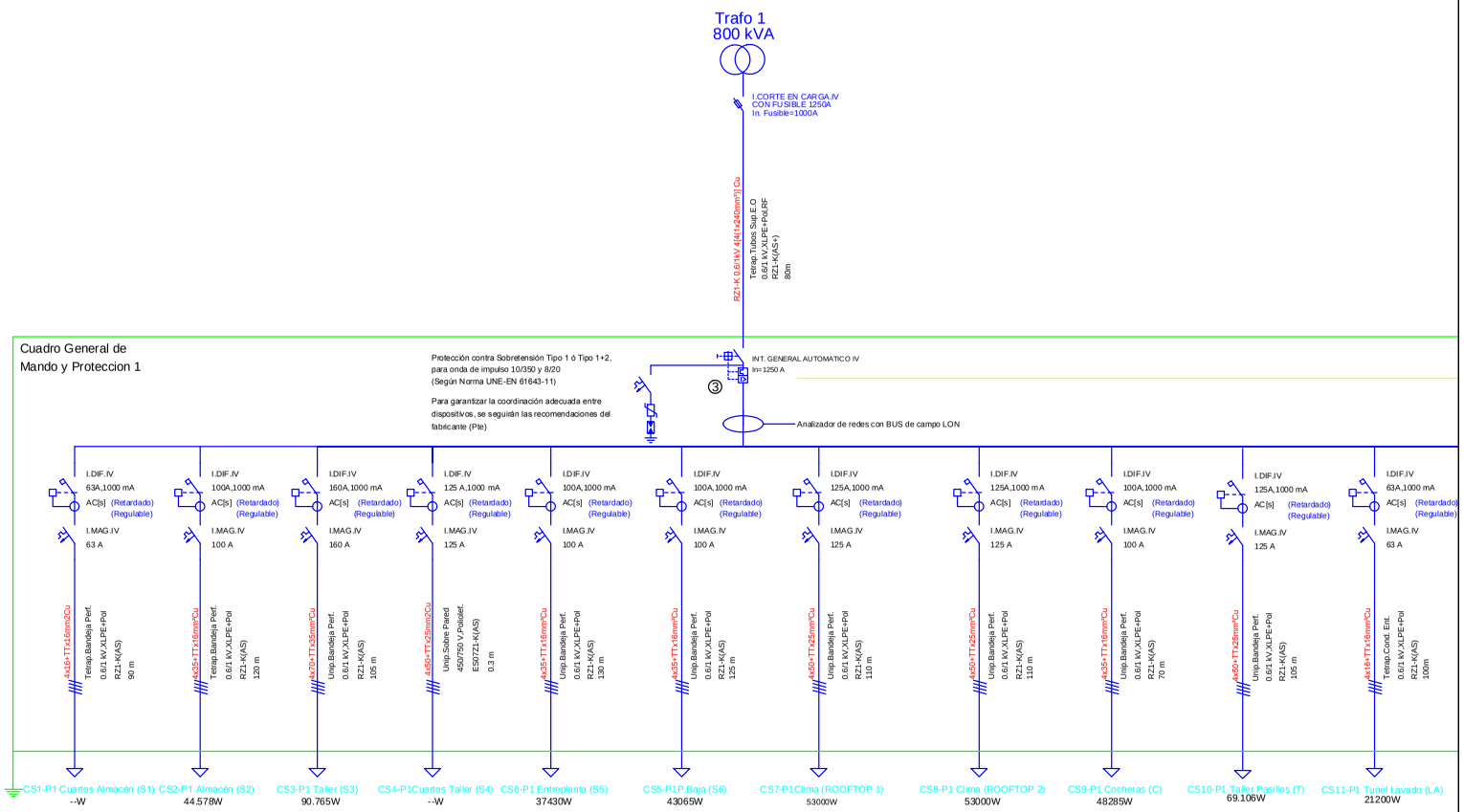
Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	114/176

4 PLANOS Y UNIFILARES DE TALLERES Y COCHERAS

A continuación se incluye los planos y esquemas unifilares de Talleres y Cocheras. Se incluye:

- Unifilares Cuadro General (2 planos)
- Planos de Distribución de Líneas (2 planos)
- Esquemas Unifilares de Cuadros Secundarios (6 planos)
- Esquema Unifilar de consumos dependientes del SAI de Talleres
- Esquema Unifilar Cocheras
- Esquema Unifilar Talleres
- Esquema Unifilar Máquina de Lavado
- Esquema Unifilar Torno de Foso
- Esquema Unifilar Saca-Bogies y Gira-Bogies
- Esquemas Unifilares Cuartos de Mantenimiento Eléctrico (2 planos)
- Esquema Unifilar Fosos
- Esquema Unifilar Bombeo
- Esquema Unifilar unidades Roof Top
- Esquema Unifilar Compresor
- Esquema Unifilar EBAR

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	115/176

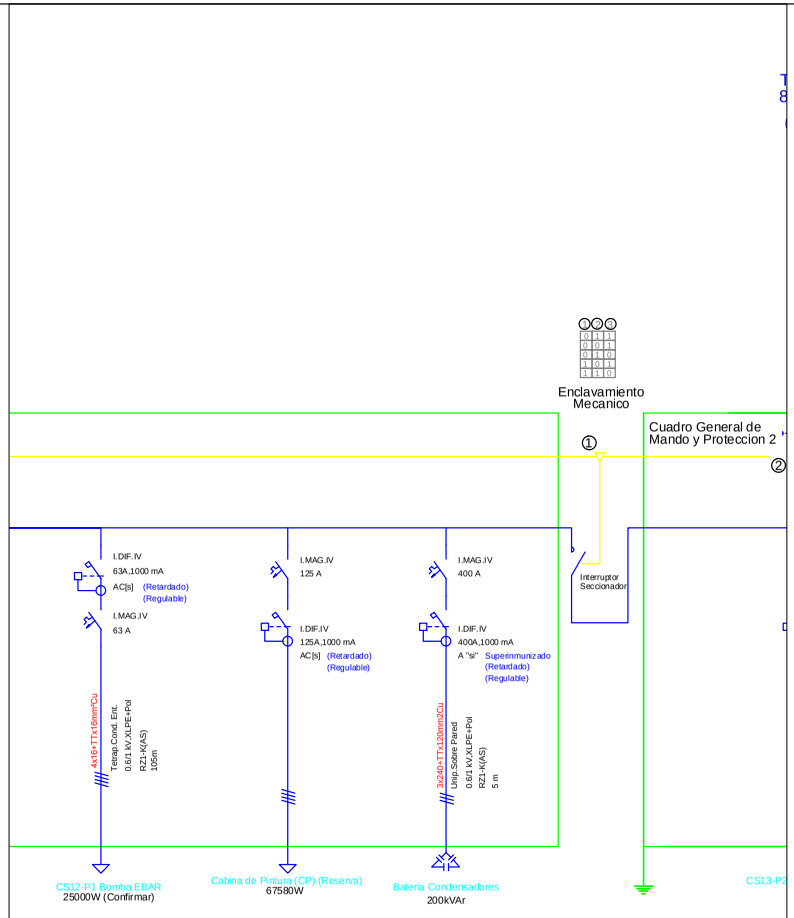


LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
- INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
- CONTACTOR
- BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
- PULSADOR N.A.
- PULSADOR N.C.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA – CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO GENERAL CGMP-01 (HOJA 1 DE 2) REVISION: FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 29A DE 53

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 116/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



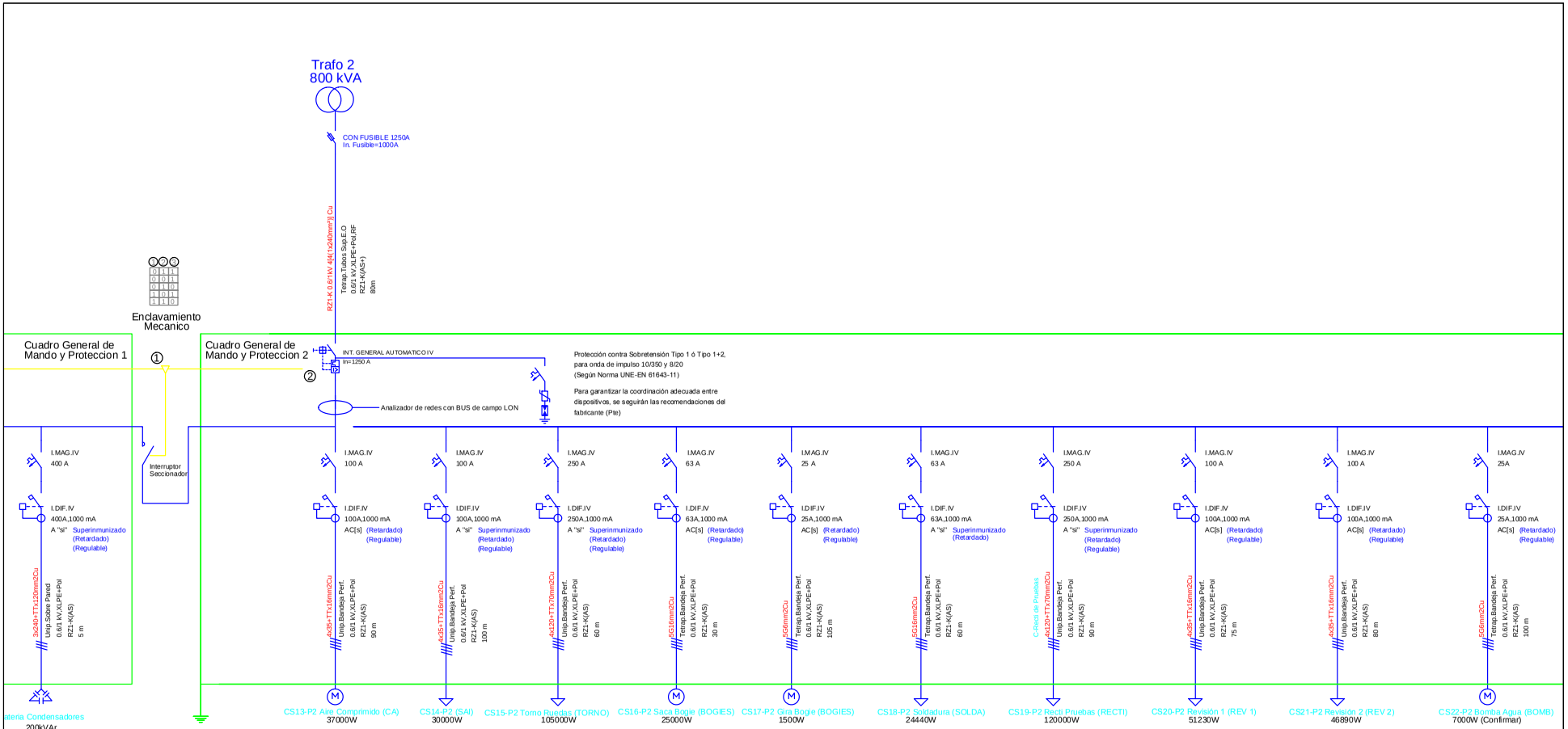
LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
- INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
- CONTACTOR
- BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
- PULSADOR N.A.
- PULSADOR N.C.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

CONFORME EL CONTRATISTA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS	TÍTULO:	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	ANDRÉS LUQUE BENDALA	PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUIDO POR	JUNIO 2016	S/E	COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO GENERAL CGMP-01 (HOJA 2 DE 2)	2.10.11
				CLAVE T-TC 6101/PPR2	FORMATO ORIGINAL UNE A-1	REVISION: / FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	HOJA 2/48 DE 53

Código:	BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ MANUEL BORREGO MARTIN IGNACIO SUAREZ LOPEZ	Página	117/176
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/		



LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
- INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
- CONTACTOR
- BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
- PULSADOR N.A.
- PULSADOR N.C.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA – CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO GENERAL CGMP-02 (HOJA 1 DE 2) REVISION: FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 10A DE 53

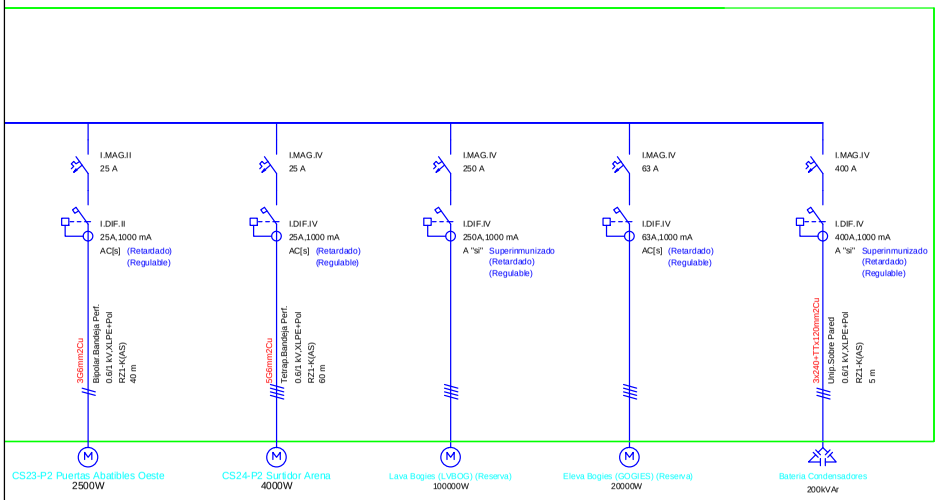
Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF

Fecha: 29/07/2019

Firmado Por: MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ

Página: 118/176

Url De Verificación: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

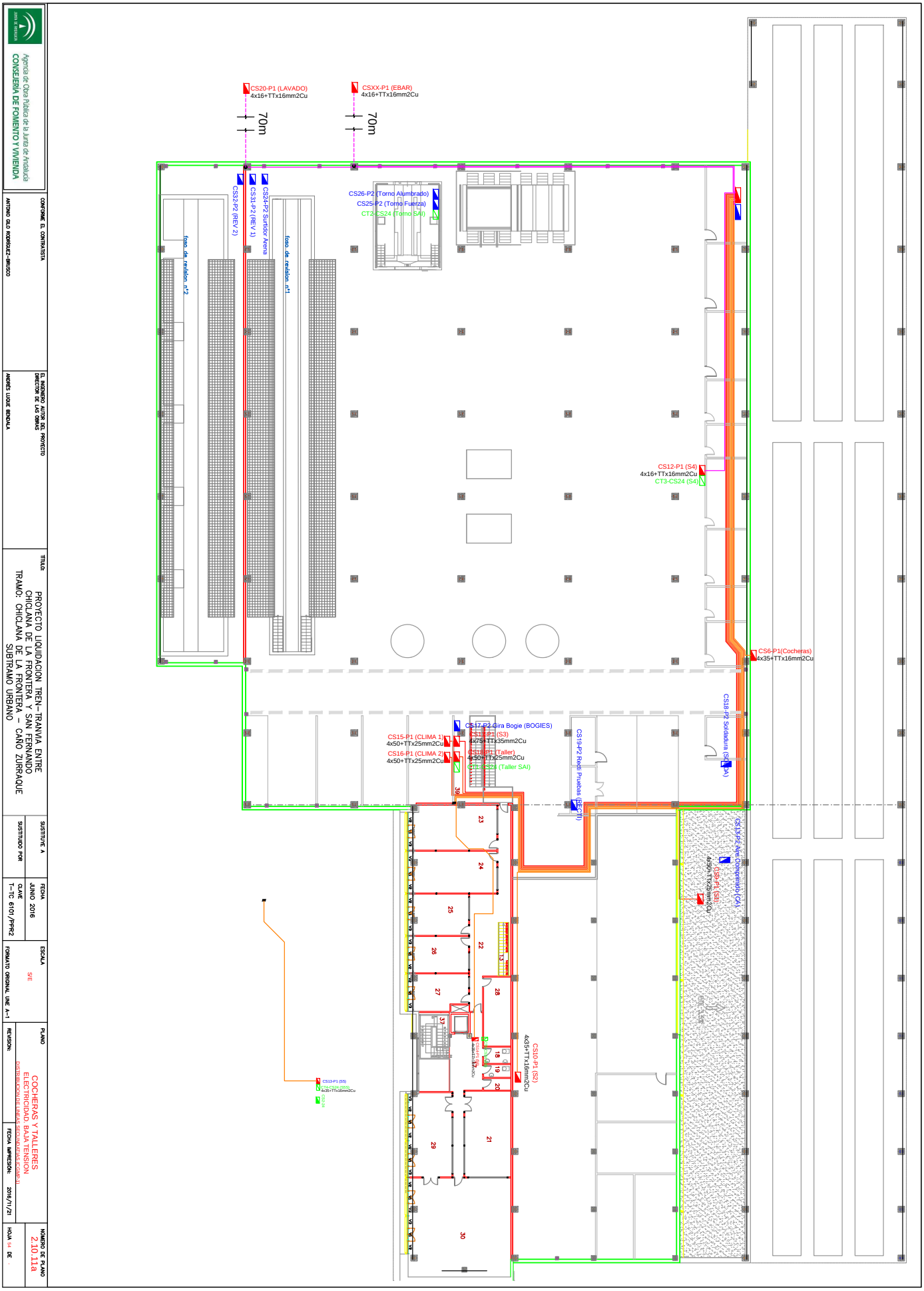


LEYENDA

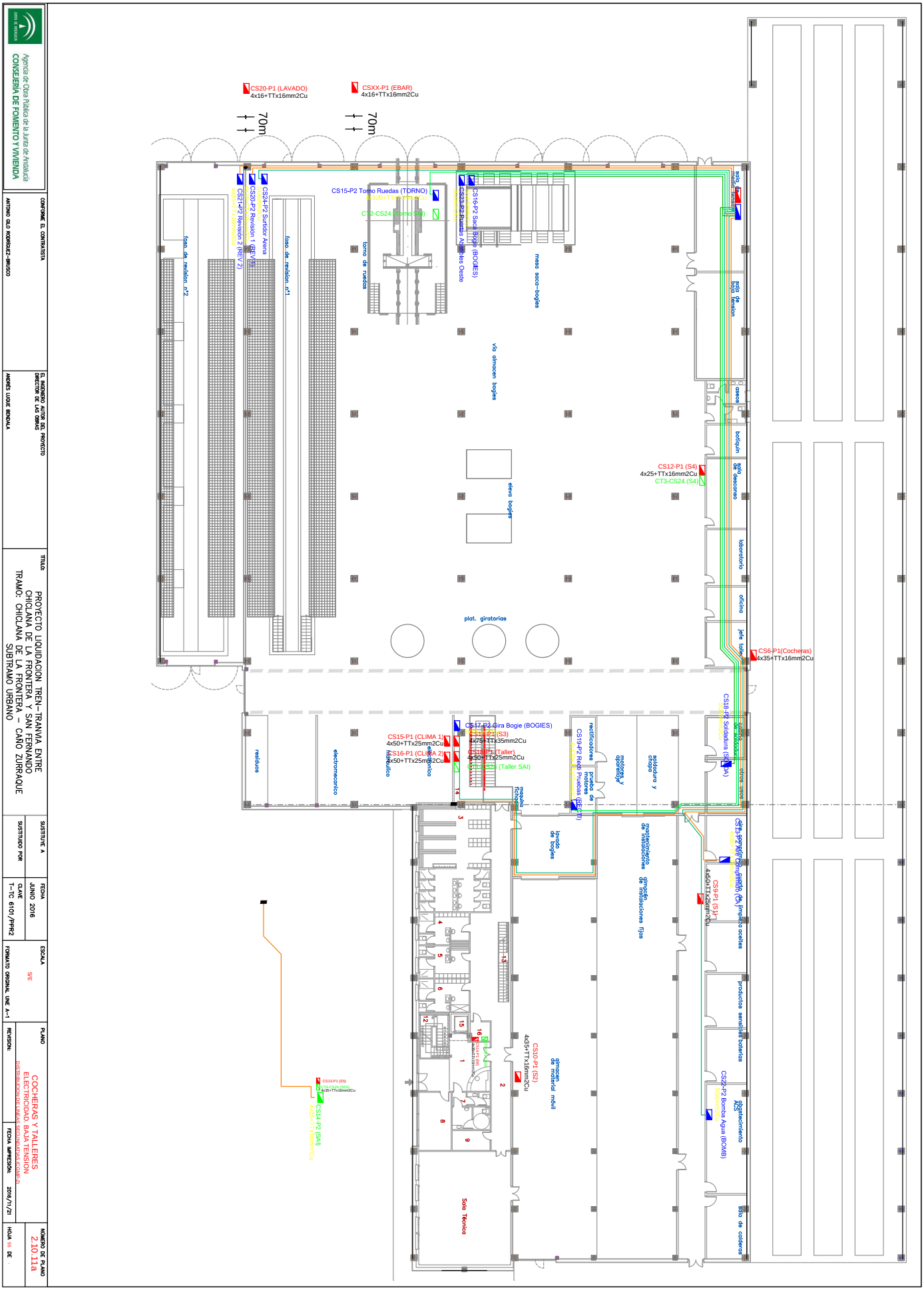
- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
- INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
- CONTACTOR
- BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
- PULSADOR N.A.
- PULSADOR N.C.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO GENERAL CGMP-02 (HOJA 2 DE 2) REVISION: FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 108 DE 53

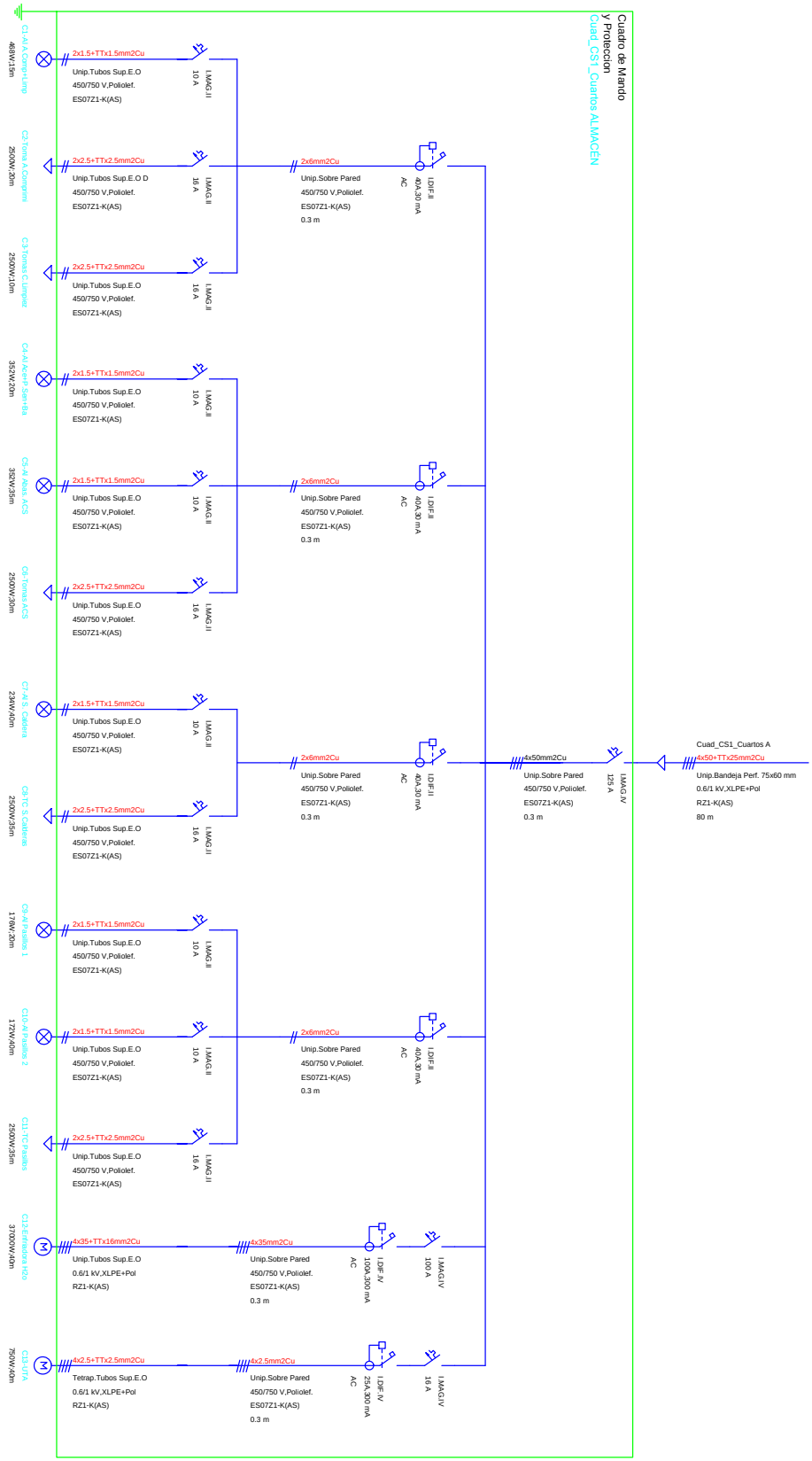
Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 119/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	120/176



Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	121/176



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

CONFORME EL CONTRATISTA
ANTONIO GALO RODRÍGUEZ-BRUSCO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DIRECTOR DE LAS OBRAS
ANDRÉS LUQUE BENDALA

TITULO:
PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO
TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE
SUBTRAMO URBANO

SUSTITUYE A
SUSTITUIDO POR

FECHA: JUNIO 2016
CLAVE: T-TC 6101/PPR2

ESCALA: S/E
FORMATO ORIGINAL UNE A-1

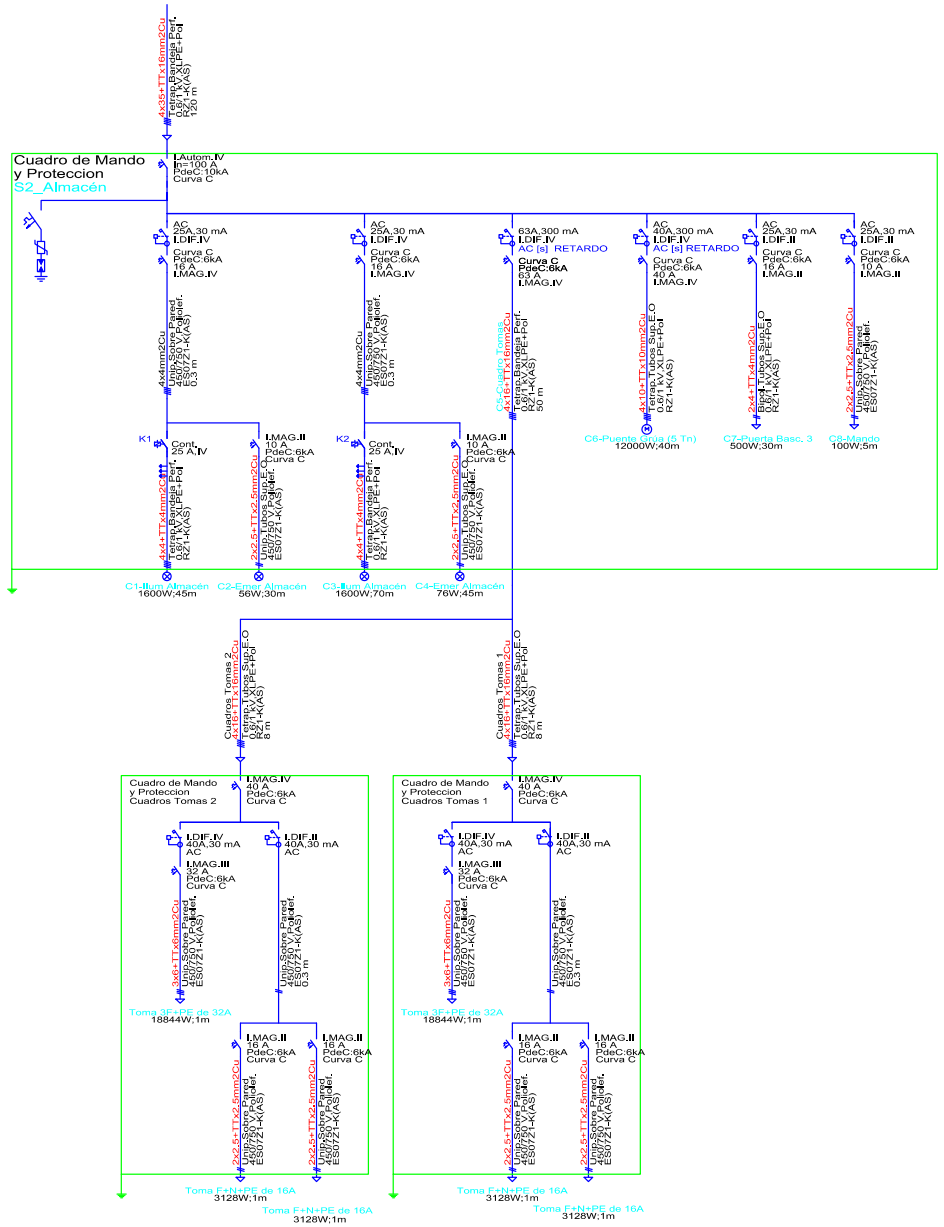
PLANO:
COCHERAS Y TALLERES
ELECTRICIDAD BAJA TENSION
ESQUEMA UNIFILAR

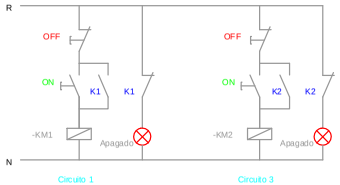
REVISIÓN: REV 02
FECHA REVISIÓN:
FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21

HOJA 18 DE 18

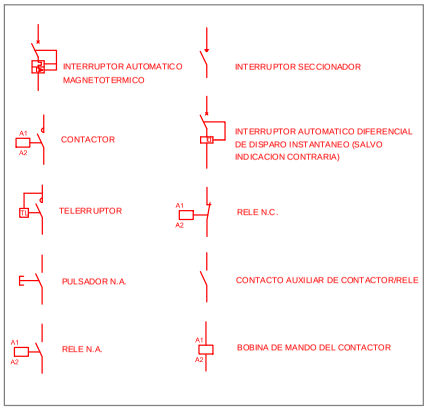
NÚMERO DE PLANO
2.10.11

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	122/176



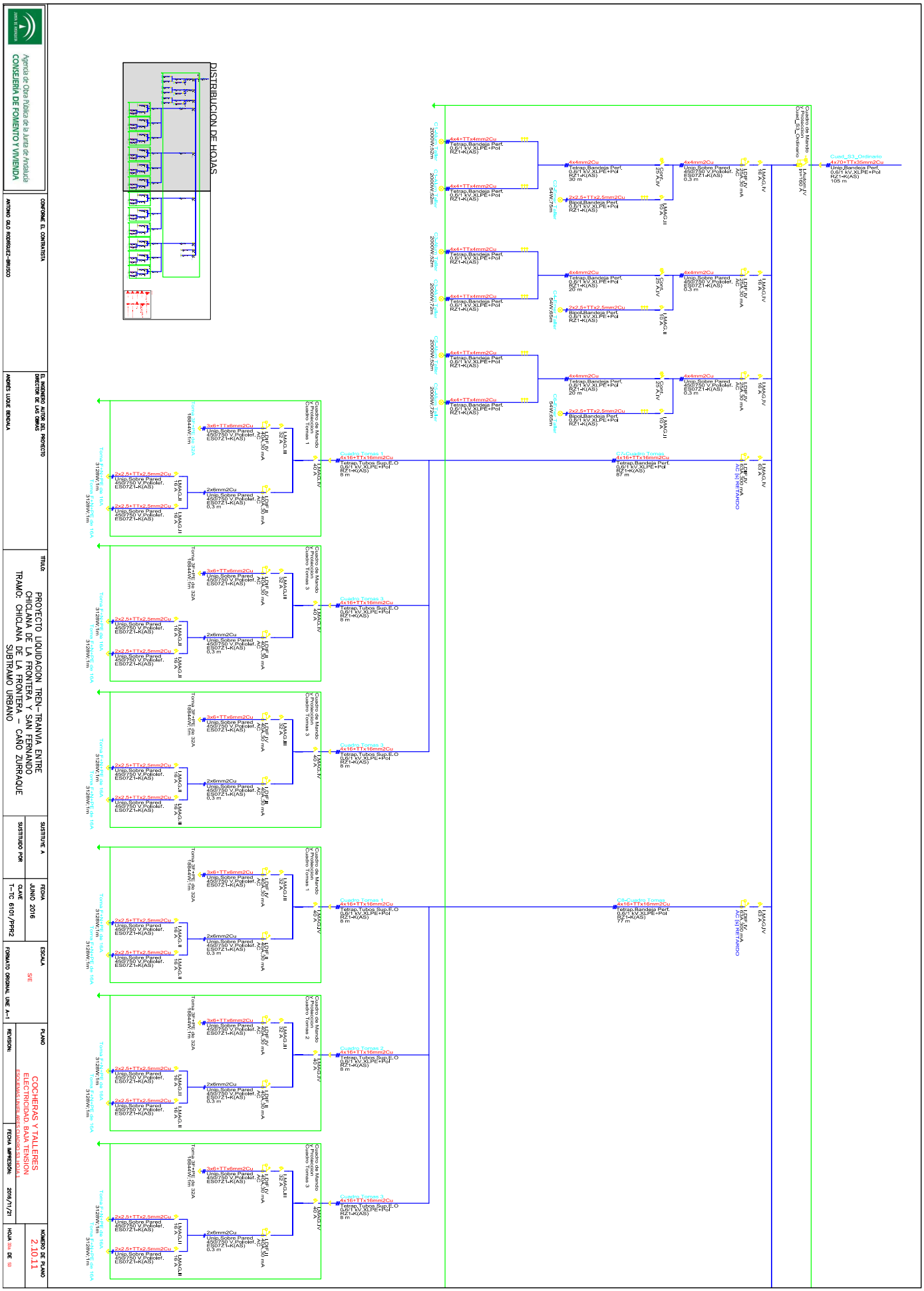


LEYENDA

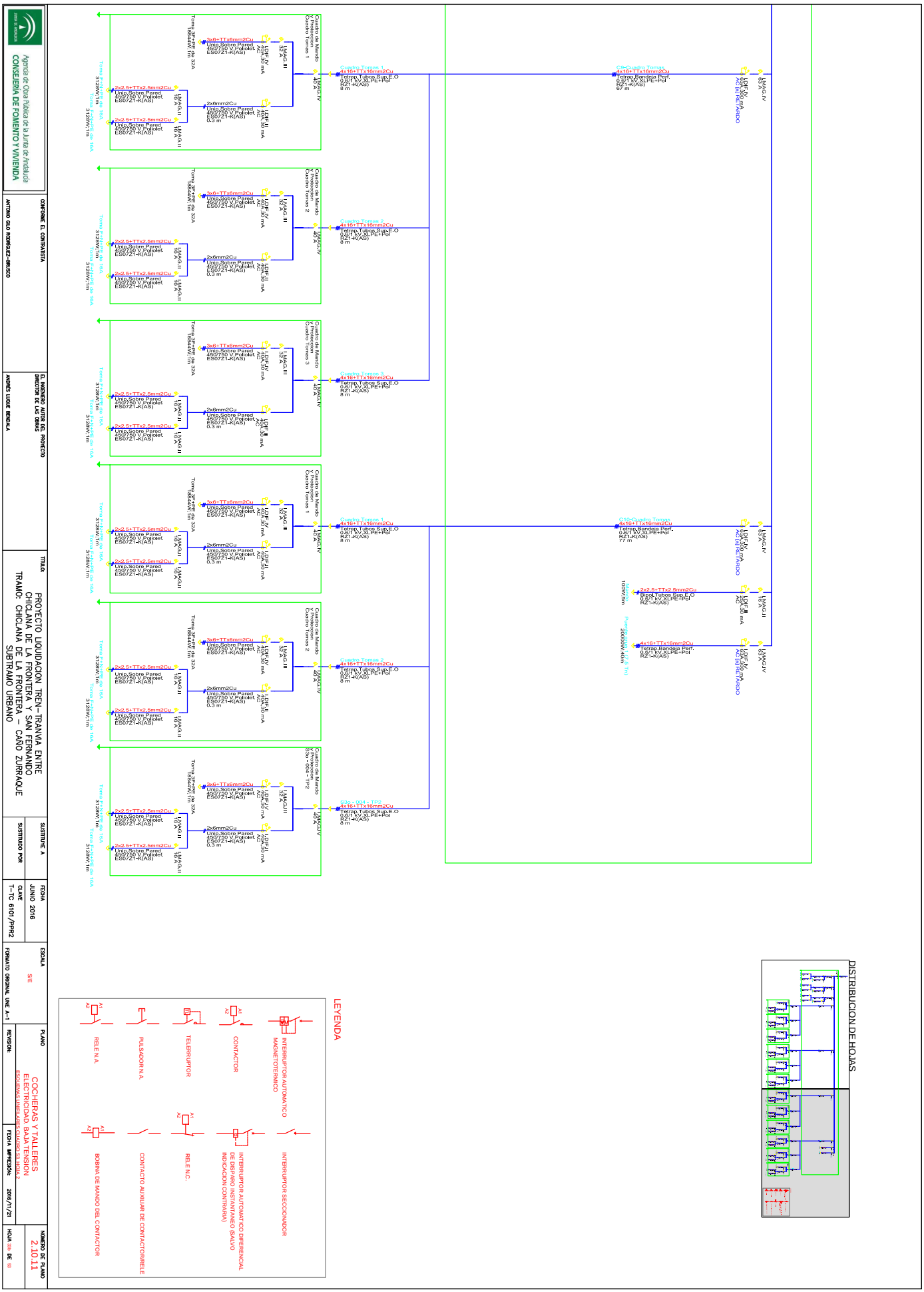


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO S2 REVISION: REV.02 FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 32 DE 53

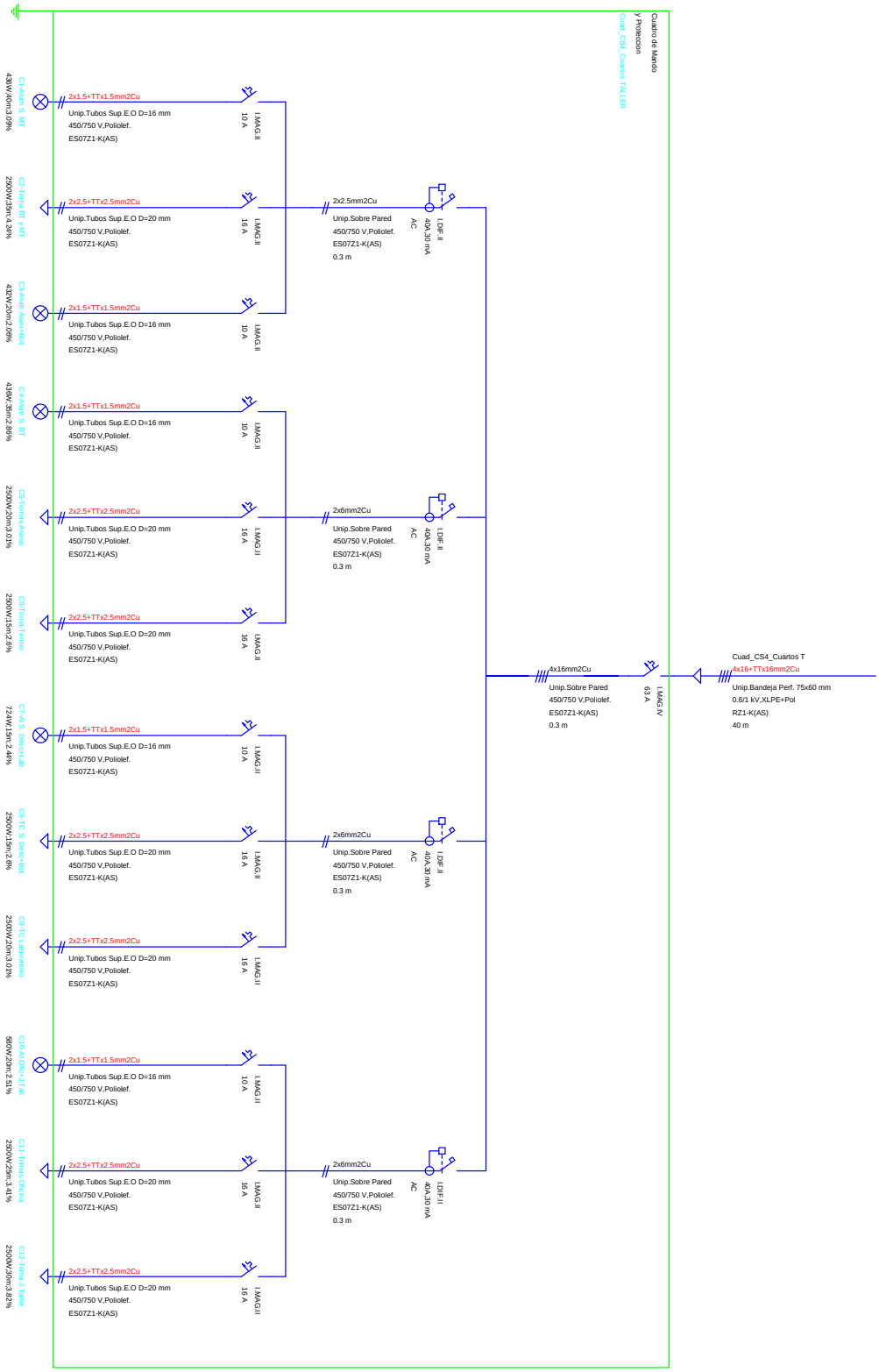
Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 123/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	124/176



Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	125/176



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

CONFORME EL CONTRATISTA
ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DIRECTOR DE LAS OBRAS
ANDRÉS LUQUE BENJALA

TITULO:
PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO
TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE
SUBTRAMO URBANO

SUSTITUYE A
SUSTITUIDO POR

FECHA: JUNIO 2016
CLAVE: T-TC 6101/PPR2

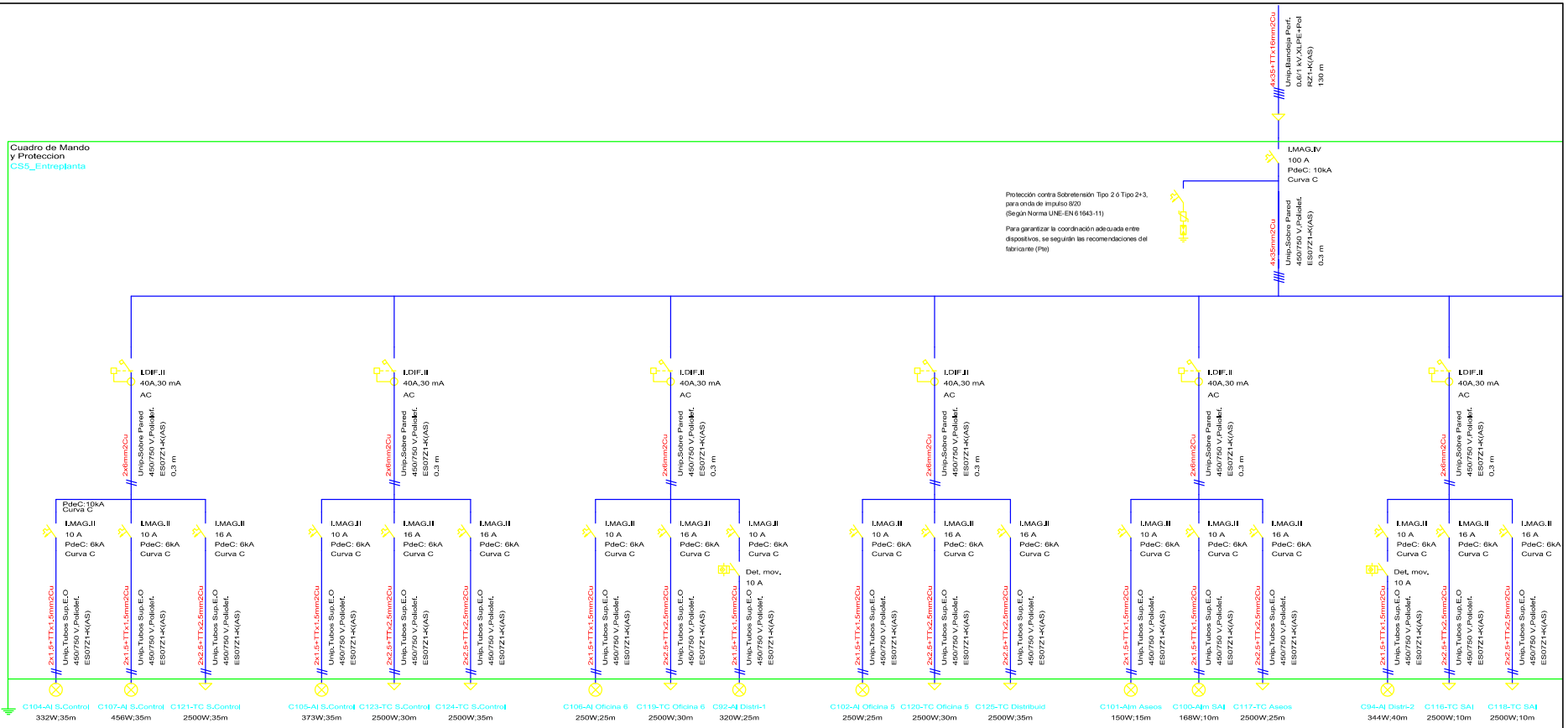
ESCALA: S/E
FORMATO ORIGINAL UNE A-1

PLANO:
COCHERAS Y TALLERES
ELECTRICIDAD BAJA TENSION
ESQUEMA UNIFILAR

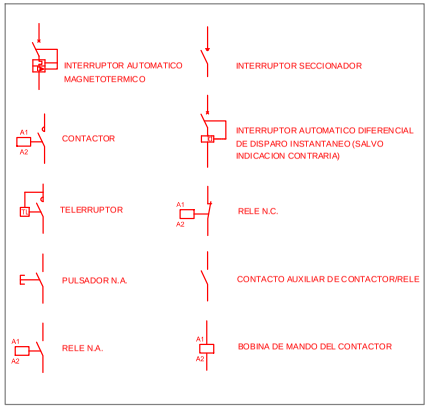
REVISION: REV 02
FECHA IMPRESION: 2016/11/21

NUMERO DE PLANO: 2.10.11
HOJA 10 DE 10

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	126/176

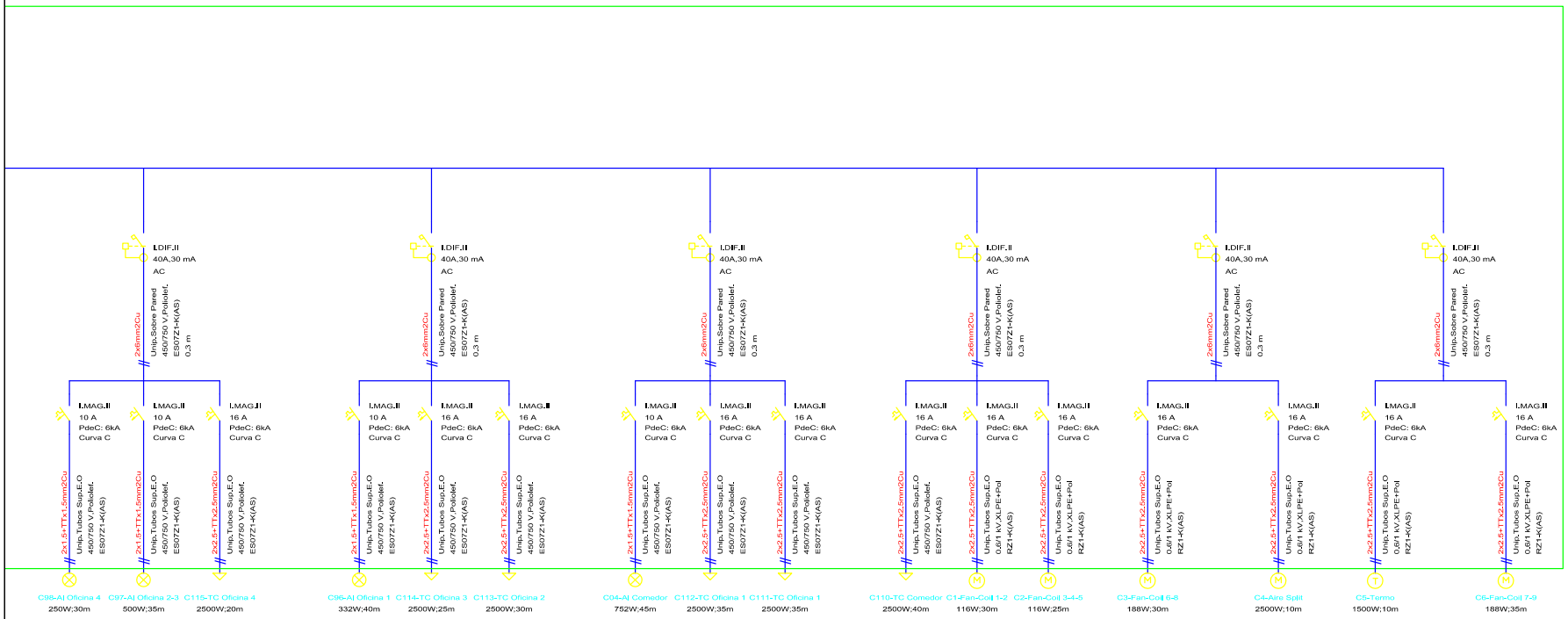


LEYENDA

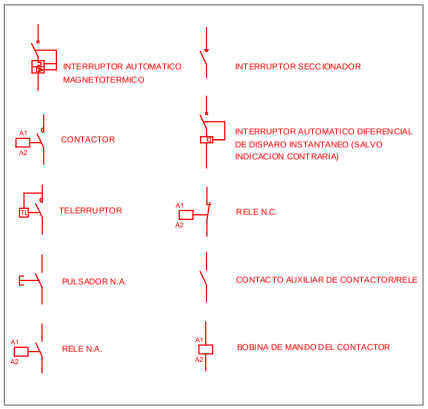


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA – CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO S5 PLANTA PRIMERA. HOJA 1 DE 2 REVISIÓN: REV 01 FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 35A DE 53

Código:	BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ MANUEL BORREGO MARTIN IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	127/176



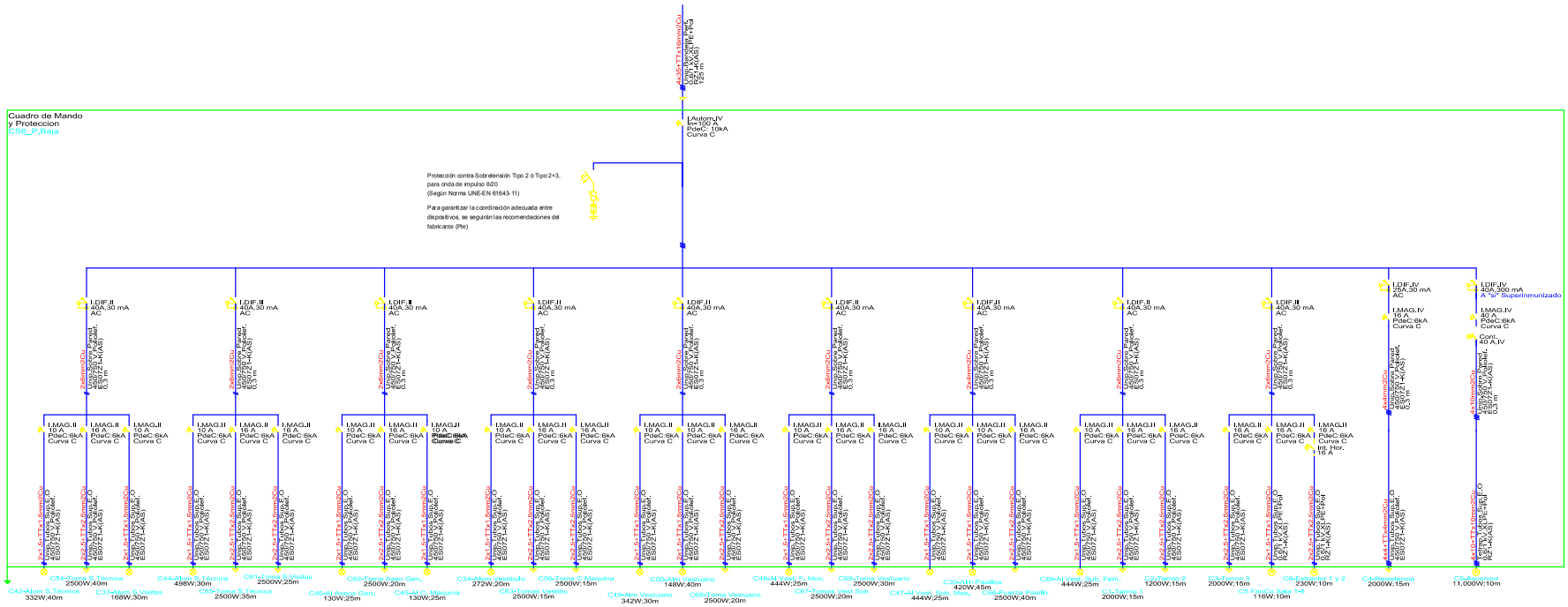
LEYENDA



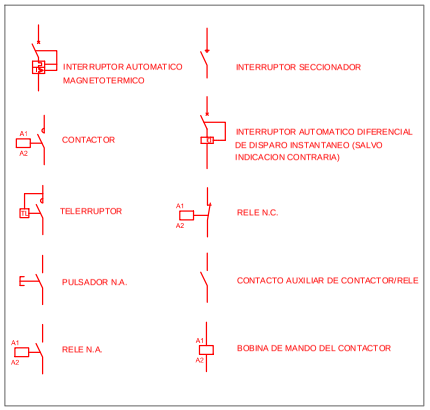
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

CONFORME EL CONTRATISTA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS	TÍTULO:	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	ANDRÉS LUQUE BENDALA	PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA – CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUIDO POR	JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO SS PLANTA PRIMERA. HOJA 2 DE 2 REVISIÓN: REV 01 FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	2.10.11 HOJA 3/39 DE 53

Código:	BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ MANUEL BORREGO MARTIN IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	128/176

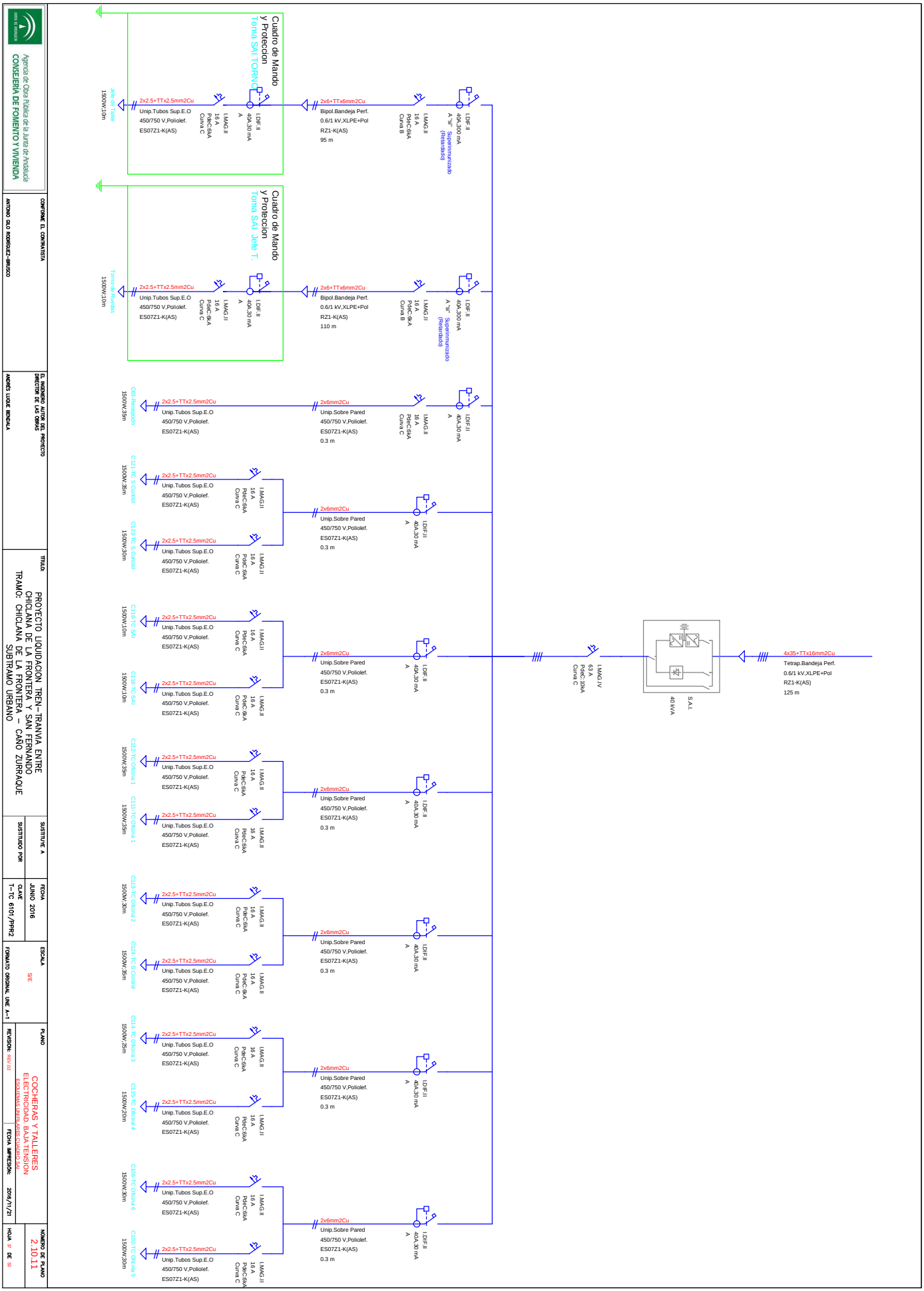


LEYENDA

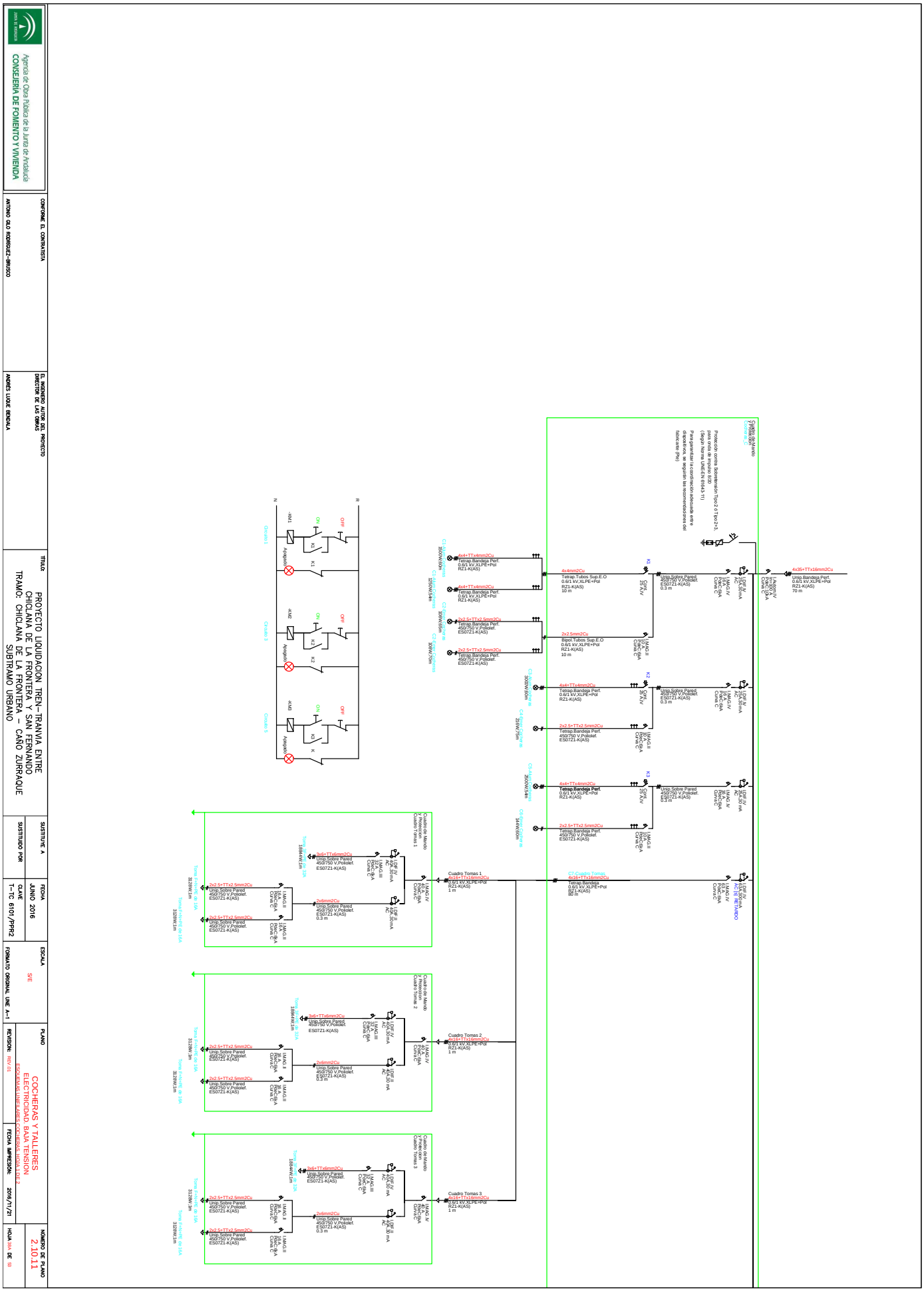


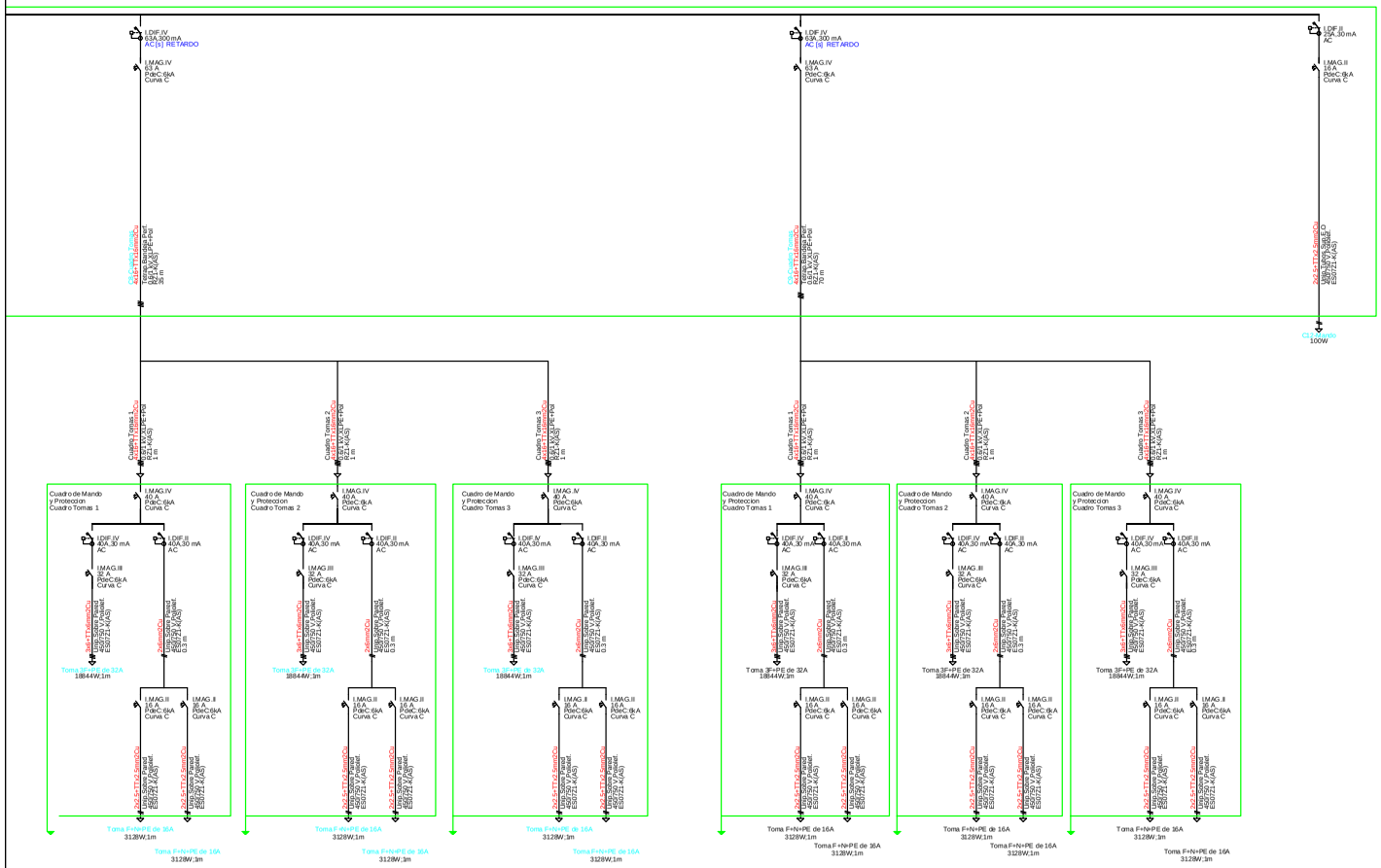
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TITULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA – CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO S6 REVISION: REV.02 / FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 56 DE 53

Código:	BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ MANUEL BORREGO MARTIN IGNACIO SUAREZ LOPEZ	Página	129/176
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/		

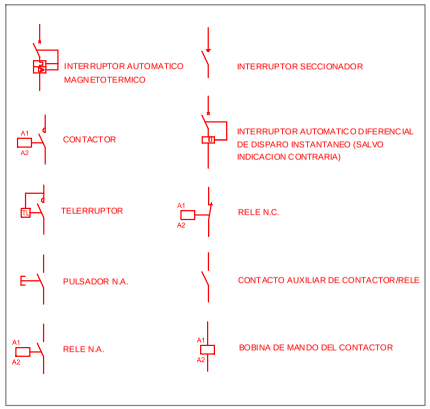


Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	130/176


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA
CONFORME EL CONTRATISTA
ANTONIO GALO RODRÍGUEZ-BRUSCO
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DIRECTOR DE LAS OBRAS
ANDRÉS LUQUE BENALA
TITULO
PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO
TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE
SUBTRAMO URBANO
SUSTITUYE A
SUSTITUIDO POR
FECHA
JUNIO 2016
CLAVE
T-TC 6101/PPR2
ESCALA
S/E
FORMATO ORIGINAL UNE A-1
PLANO
COCHERAS Y TALLERES
ELECTRICIDAD BAJA TENSION
REVISIÓN: REV 01
FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21
NÚMERO DE PLANO
2.10.11
HOJA total DE 10
Cuadro de Mando
Cuadro Tomas 1
Cuadro Tomas 2
Cuadro Tomas 3
Cuadro Tomas 4
Circuito 1
Circuito 2
Circuito 3
Circuito 4
Circuito 5
Protección contra Sobretensiones Tipo 2 ó tipo 2+3, para onda de impulso 8/20
(Según Norma UNE-EN 61643-11)
Para garantizar la coordinación adecuada entre dispositivos, se seguirán las recomendaciones del fabricante (PM)
4x35+TTx16mm2Cu
Unip.Bandeja Perf.
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS)
70 m
4x4mm2Cu
Tetrap.Tubos Sup.E.O
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS)
10 m
2x2.5mm2Cu
Bipol.Tubos Sup.E.O
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS)
10 m
4x4+TTx4mm2Cu
Tetrap.Bandeja Perf.
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS)
2x2.5+TTx2.5mm2Cu
Tetrap.Bandeja Perf.
450/750 V,Poliolef.
ES0721-K(AS)
Unip.Sobre Pared
450/750 V,Poliolef.
ES0721-K(AS)
0.3 m
4x6+TTx6mm2Cu
Tetrap.Bandeja
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS)
80 m
4x16+TTx16mm2Cu
0.6/1 kV,XLPE+Pol
RZ1-K(AS)
1 m
3x6+TTx6mm2Cu
2x6mm2Cu
Toma Fuerza 32A
Toma Fuerza 16A
Toma Fuerza 16A

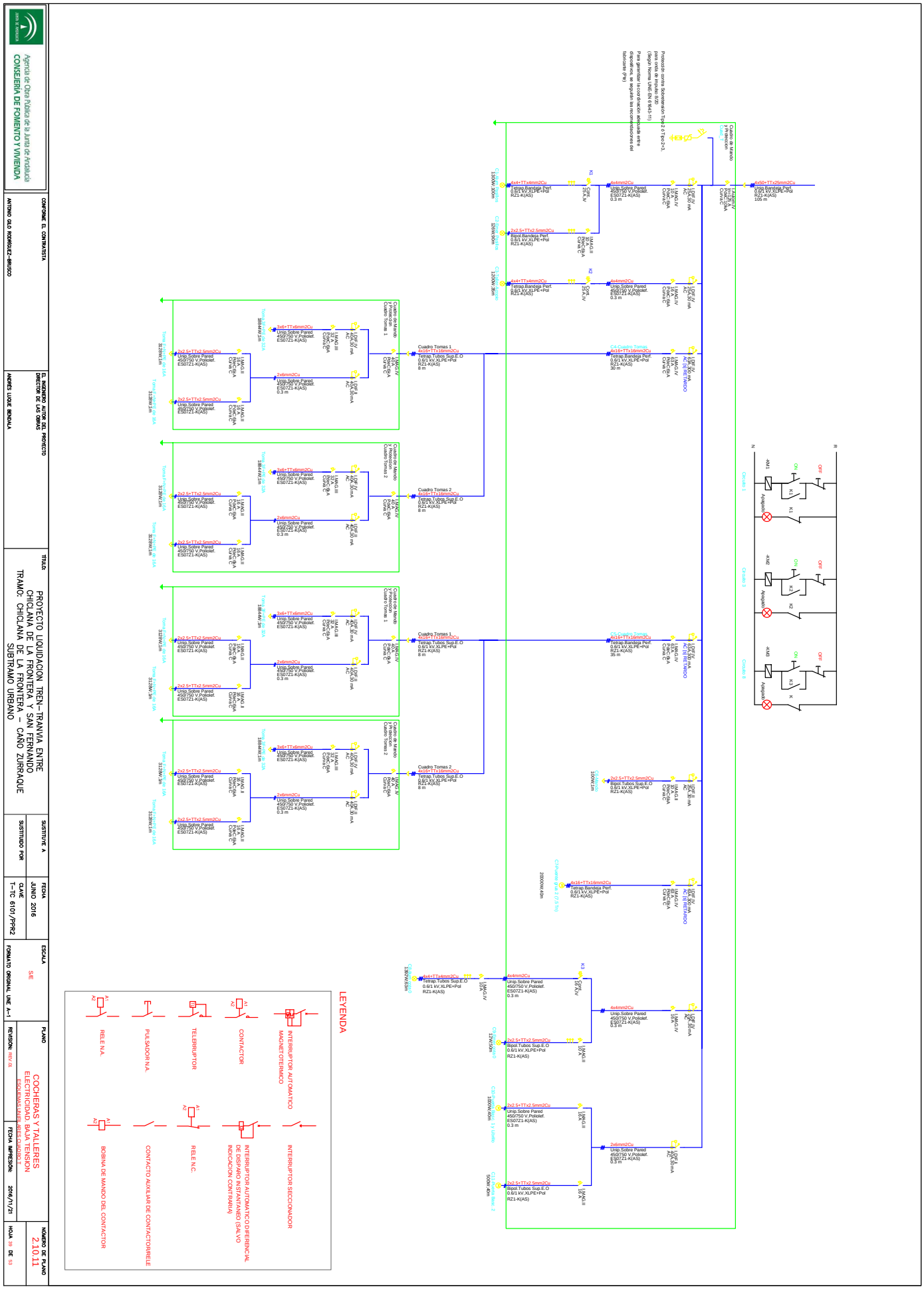


LEYENDA

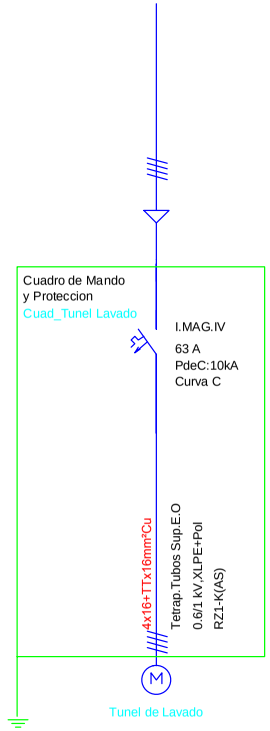


Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA – CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES COCHERAS. HOJA 2 DE 2 REVISIÓN: REV.01 / FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 168 DE 53

Código:	BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ MANUEL BORREGO MARTIN IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	132/176



Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	133/176

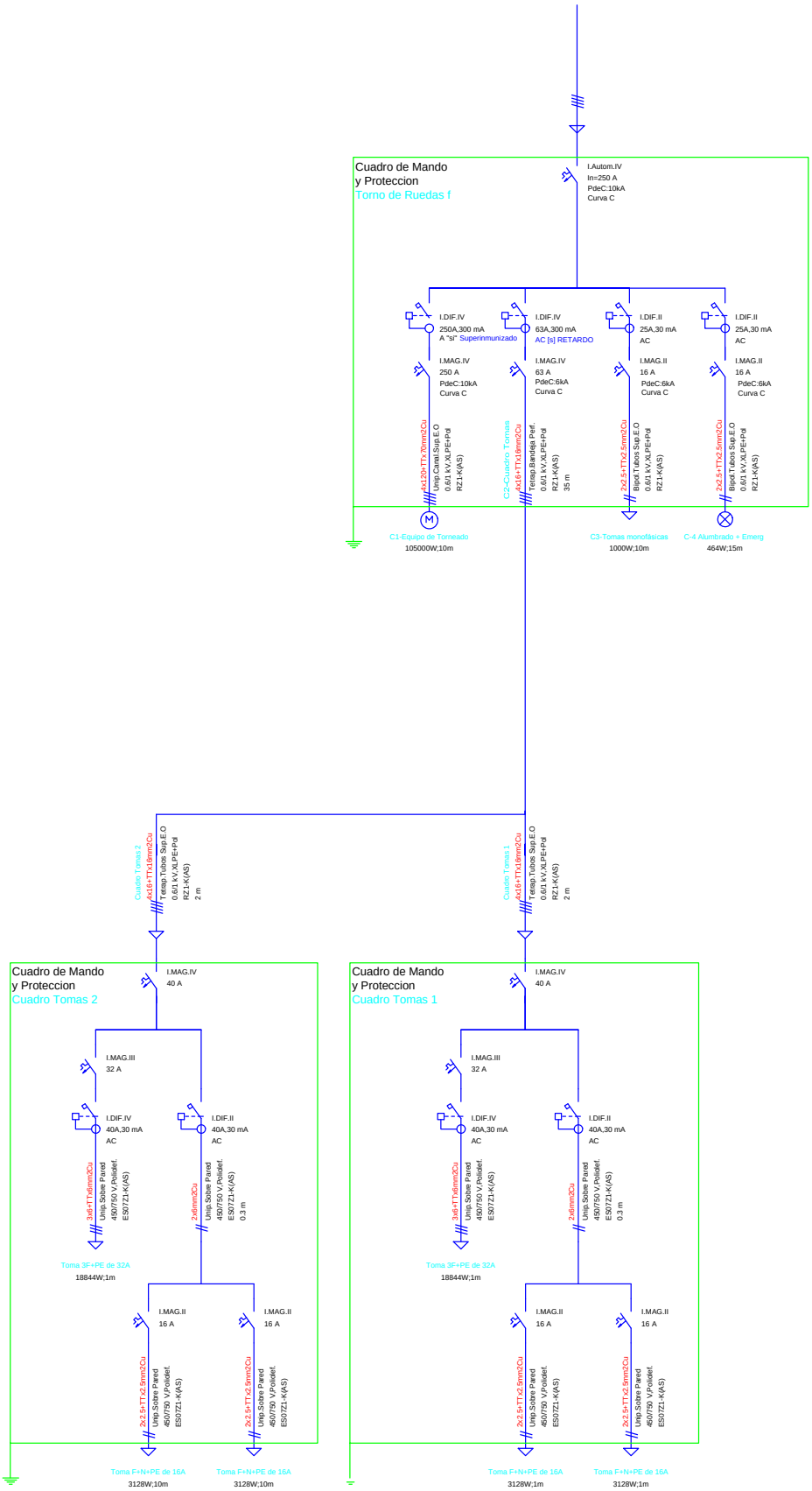


LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
- INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
- CONTACTOR
- BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
- PULSADOR N.A.
- PULSADOR N.C.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO LA (TUNEL DE LAVADO) REVISION: FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 40 DE 53

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 134/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA

CONFORME EL CONTRATISTA
ANTONIO GILO RODRIGUEZ-BRUSCO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DIRECTOR DE LAS OBRAS
ANDRES LUQUE BENJALA

TITULO:
PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO
TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE
SUBTRAMO URBANO

SUSTITUYE A
SUSTITUIDO POR

FECHA: JUNIO 2016
CLAVE: T-TC 6101/PPR2

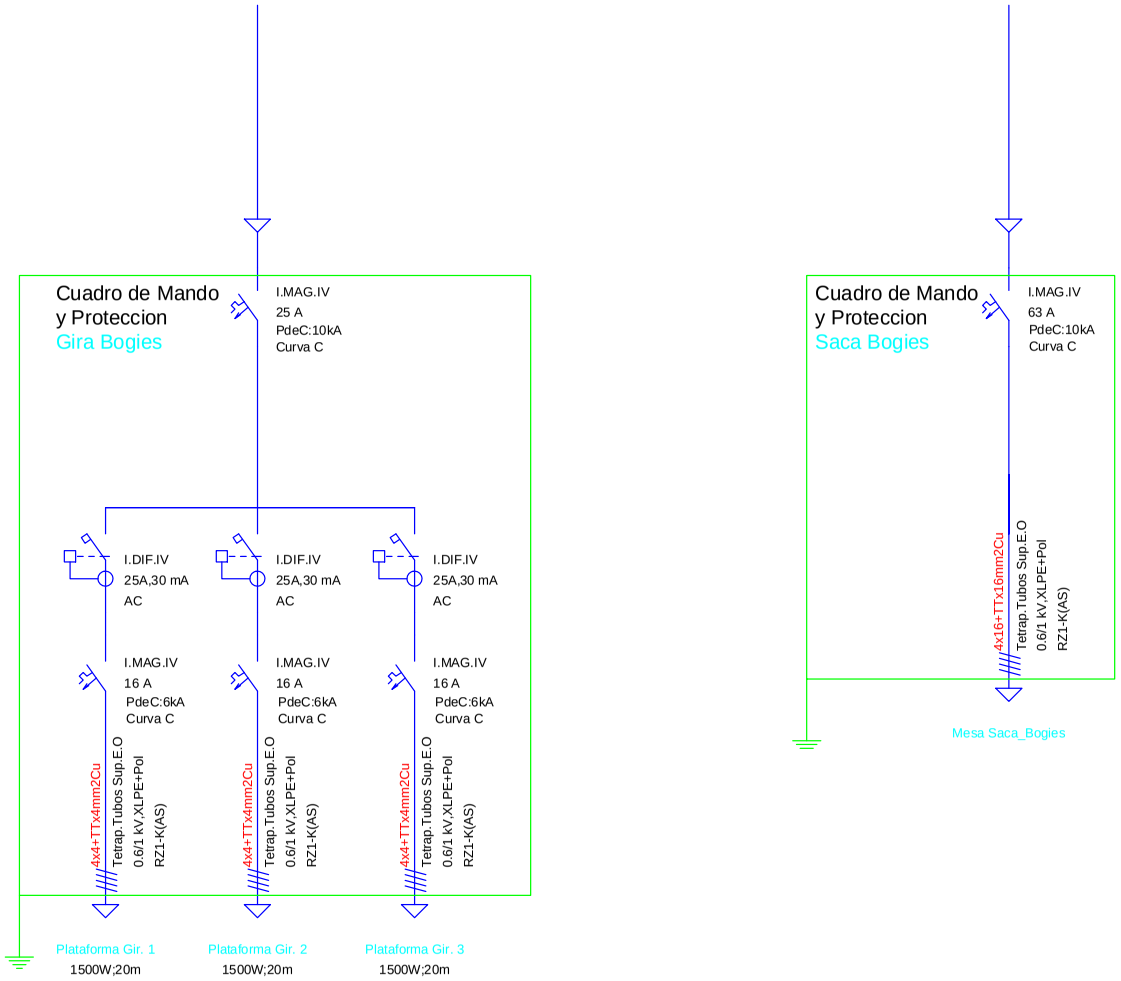
ESCALA: S/E
FORMATO ORIGINAL UNE A-1

PLANO:
COCHERAS Y TALLERES
ELECTRICIDAD BAJA TENSION
ESQUEMAS UNIFILARES

REVISION: 00/00
FECHA IMPRESION: 2016/11/21

HOJA 10 DE 10
NUMERO DE PLANO: 2.10.11

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	135/176



LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
- INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
- CONTACTOR
- BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
- PULSADOR N.A.
- PULSADOR N.C.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

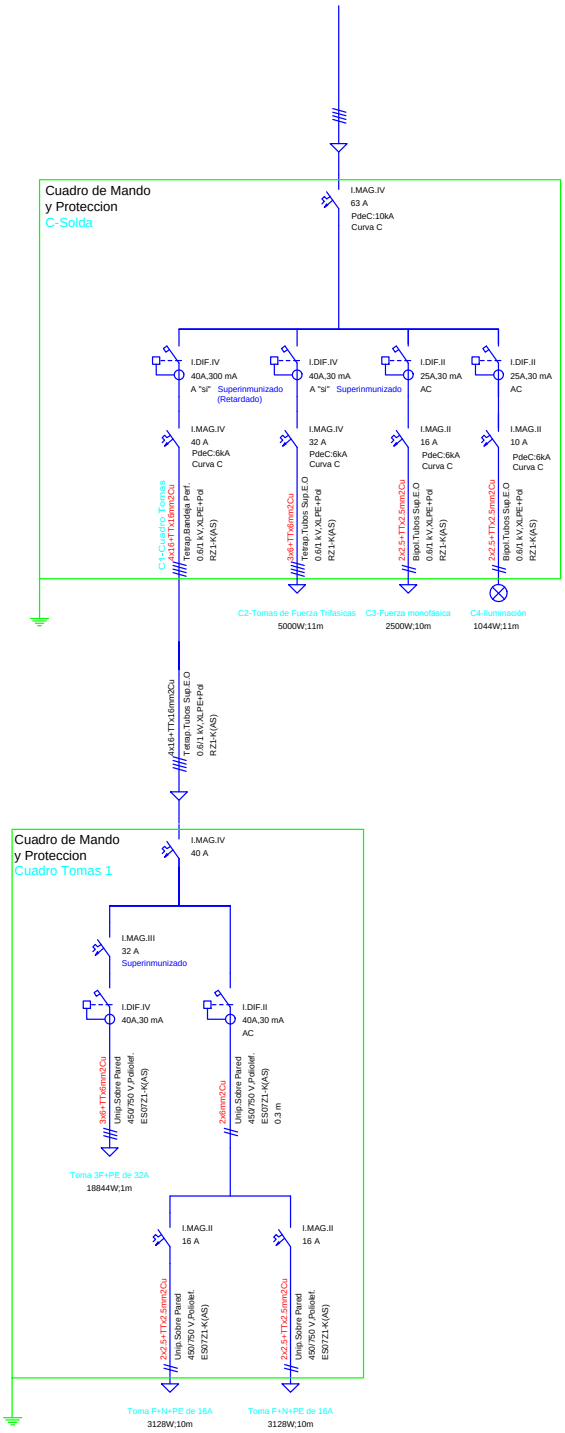
CONFORME EL CONTRATISTA
ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DIRECTOR DE LAS OBRAS
ANDRÉS LUQUE BENDALA

TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO
TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE
SUBTRAMO URBANO

SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
	JUNIO 2016	S/E	COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO BOGIES (SACABOGIES Y PLAT. GIRATORIAS)	2.10.11
SUSTITUIDO POR	CLAVE	FORMATO ORIGINAL UNE A-1	REVISIÓN: REV.02 / FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	HOJA 42 DE 53
	T-TC 6101/PPR2			

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 136/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA

CONFORME EL CONTRATISTA
ANTONIO GILO RODRIGUEZ-BRUSCO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DIRECTOR DE LAS OBRAS
ANDRES LUQUE BENDALA

TITULO:
PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO
TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE
SUBTRAMO URBANO

SUSTITUYE A
SUSTITUIDO POR

FECHA
JUNIO 2016
CLAVE
T-TC 6101/PPR2

ESCALA
S/E

FORMATO ORIGINAL UNE A-1

PLANO
COCHERAS Y TALLERES
ELECTRICIDAD BAJA TENSION
ESQUEMA UNIFILAR

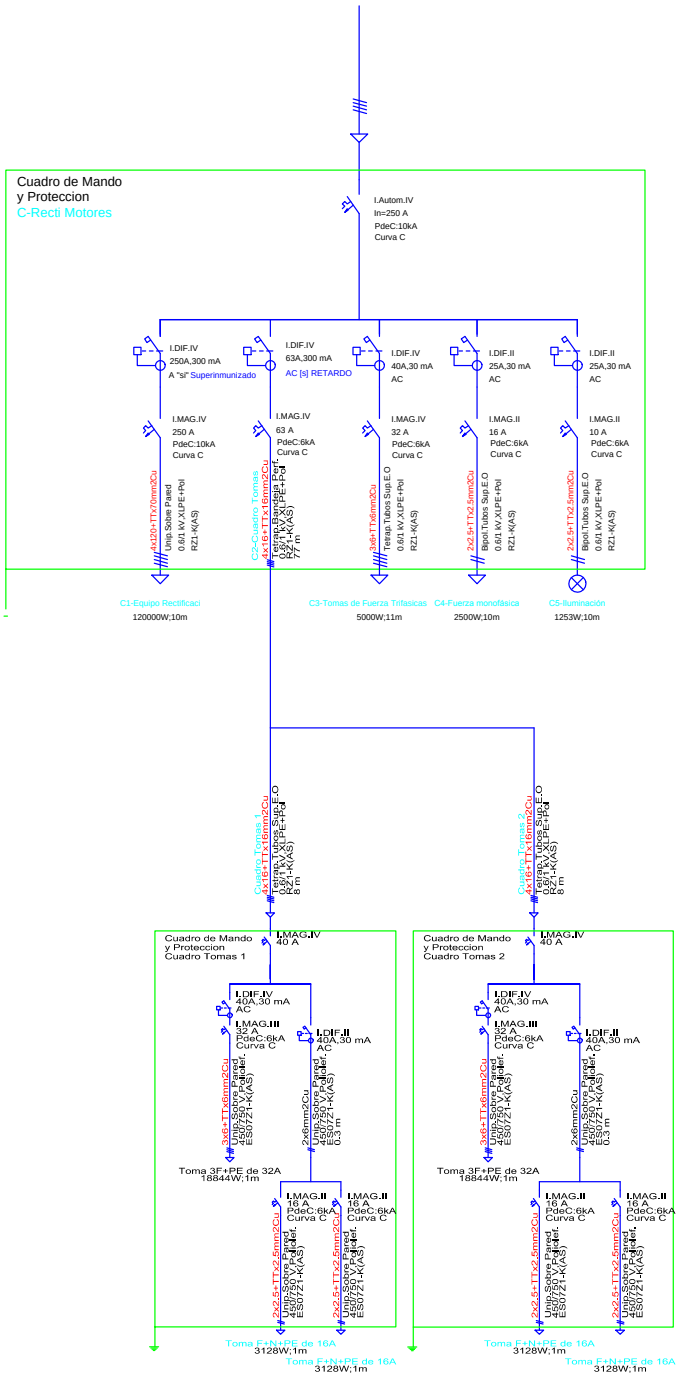
REVISION: REV 02

FECHA IMPRESION: 2016/11/21

HOJA 10 DE 10

NUMERO DE PLANO
2.10.11

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	137/176



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERIA DE FOMENTO Y VIVIENDA

CONFORME EL CONTRATISTA
ANTONIO GALO RODRIGUEZ-BRUSCO

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO
DIRECTOR DE LAS OBRAS
ANDRES LUQUE BENJALA

TITULO:
PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO
TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE
SUBTRAMO URBANO

SUSTITUYE A
SUSTITUIDO POR

FECHA: JUNIO 2016
CLAVE: T-TC 6101/PPR2

ESCALA: S/E

FORMATO ORIGINAL UNE A-1

PLANO:
COCHERAS Y TALLERES
ELECTRICIDAD BAJA TENSION
ESQUEMAS UNIFILARES

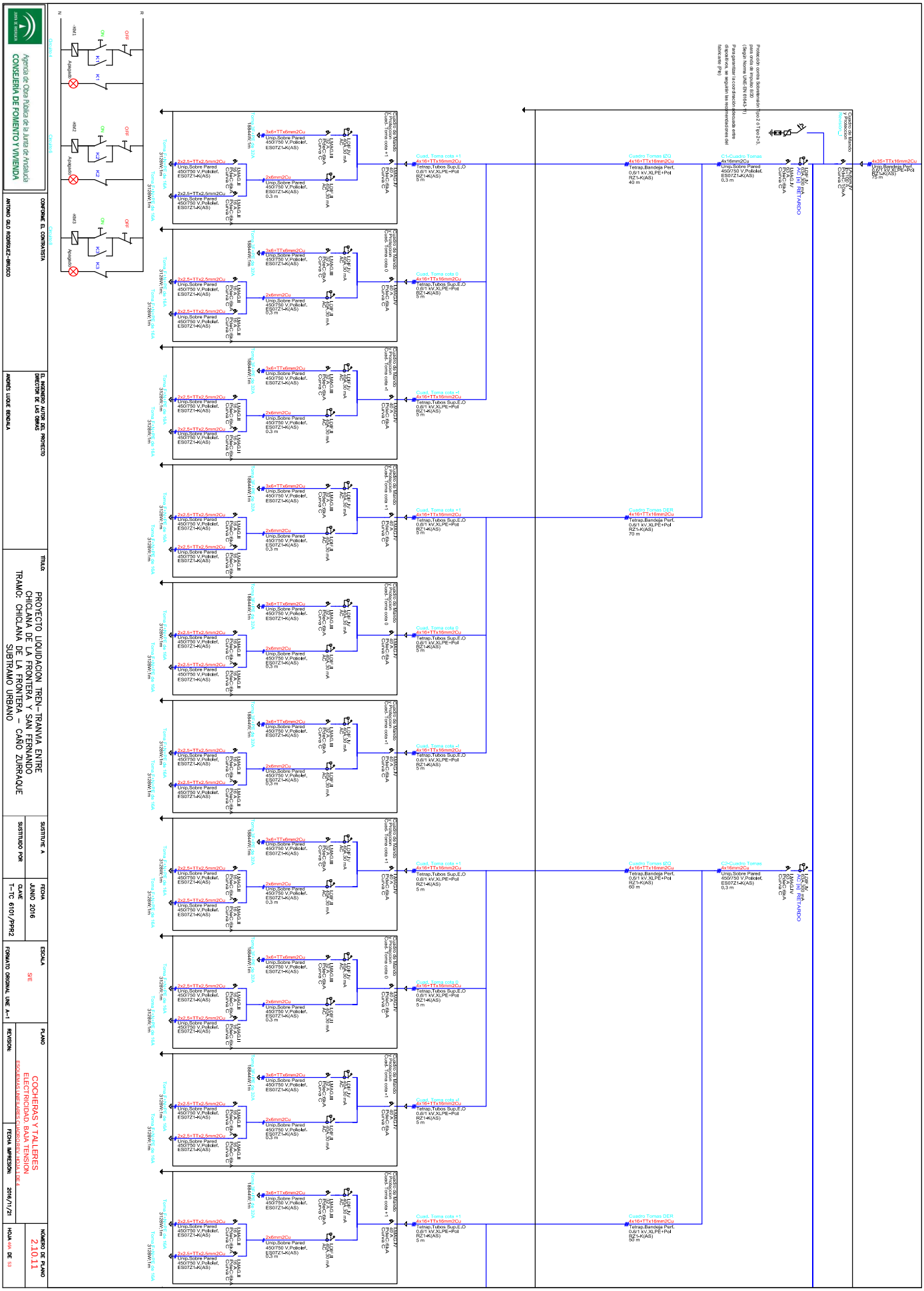
REVISION: REV 02

FECHA IMPRESION: 2016/11/21

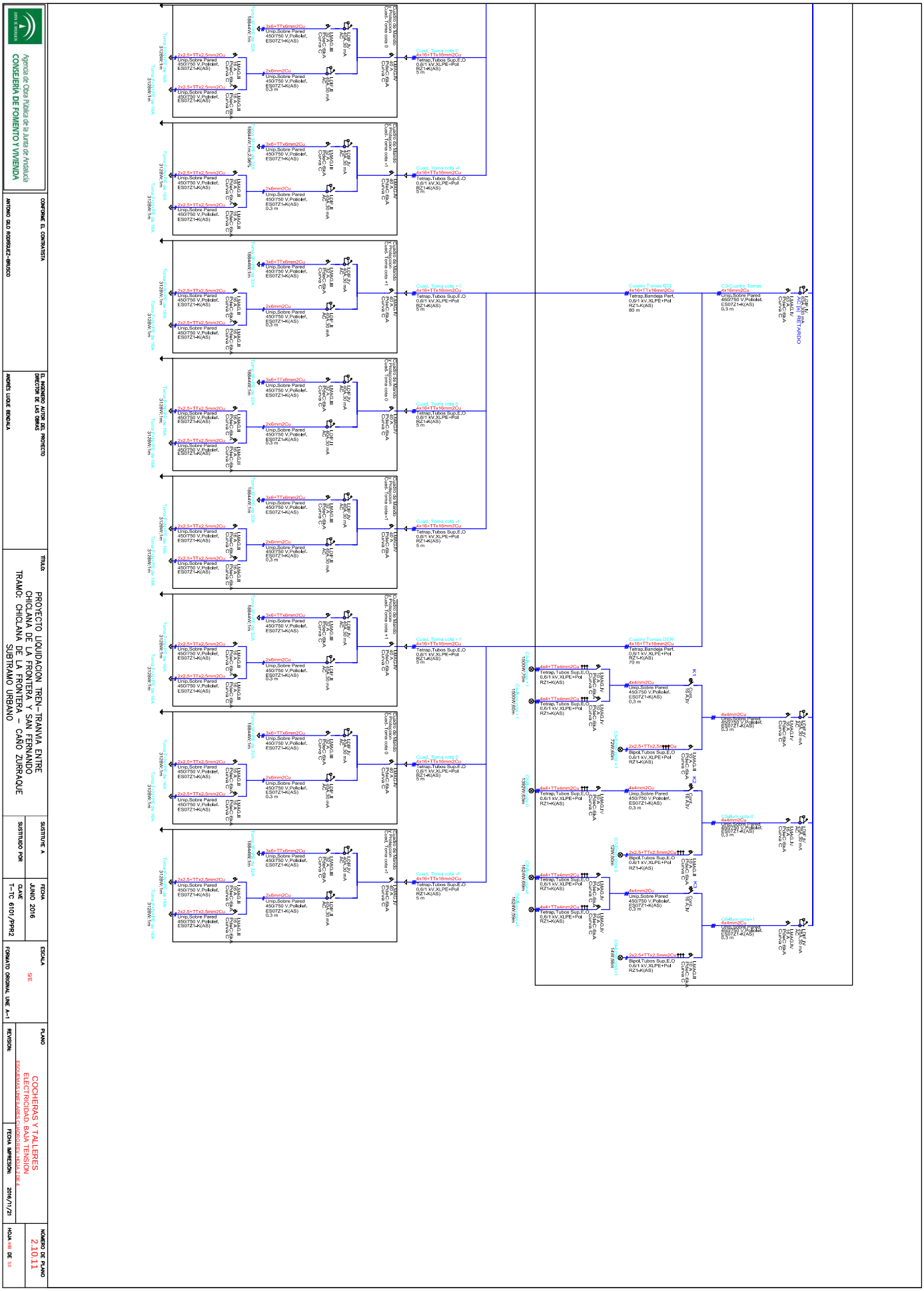
HOJA 14 DE 18

NUMERO DE PLANO
2.10.11

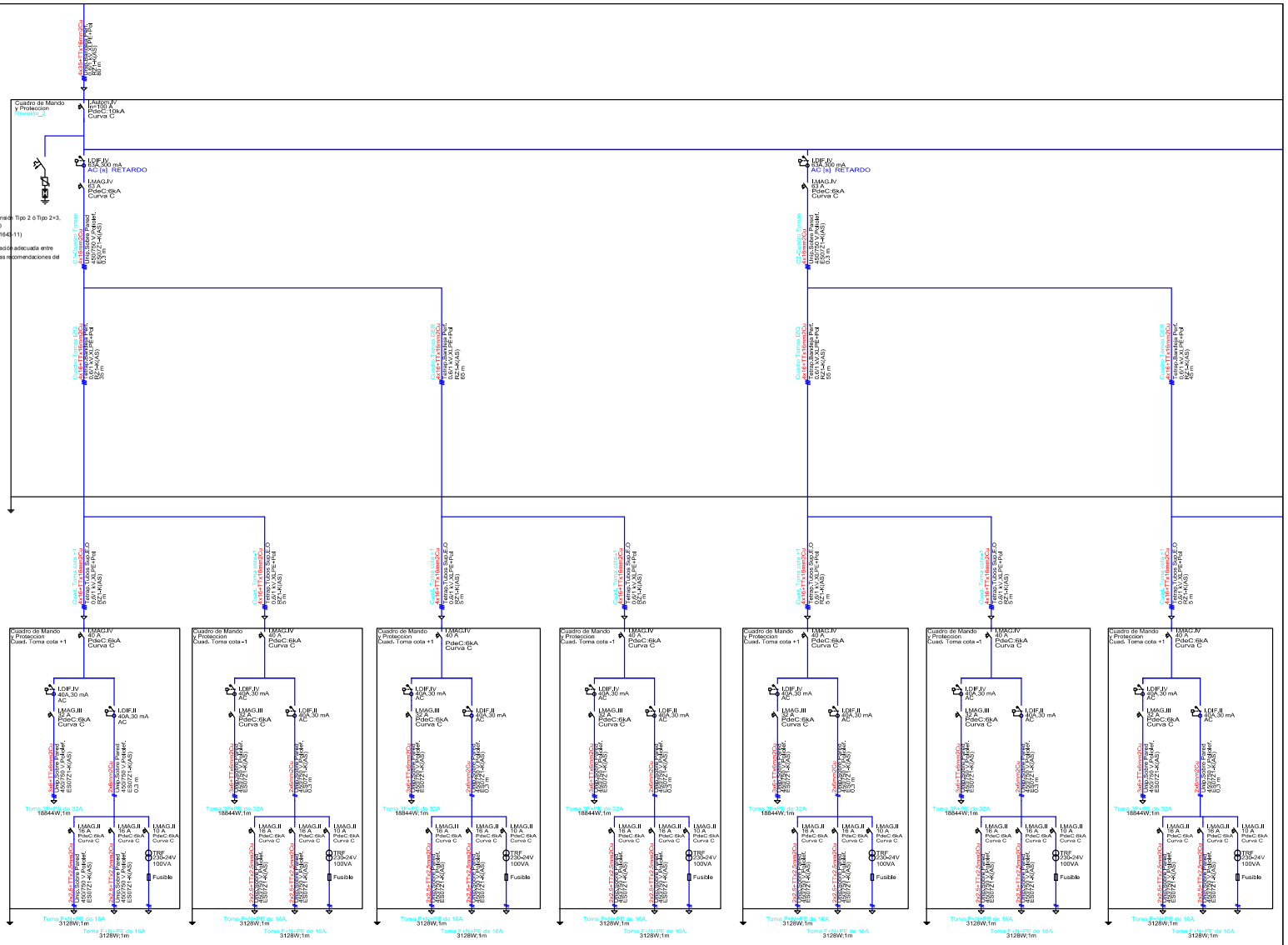
Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	138/176

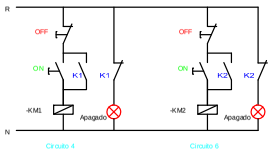


Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	139/176



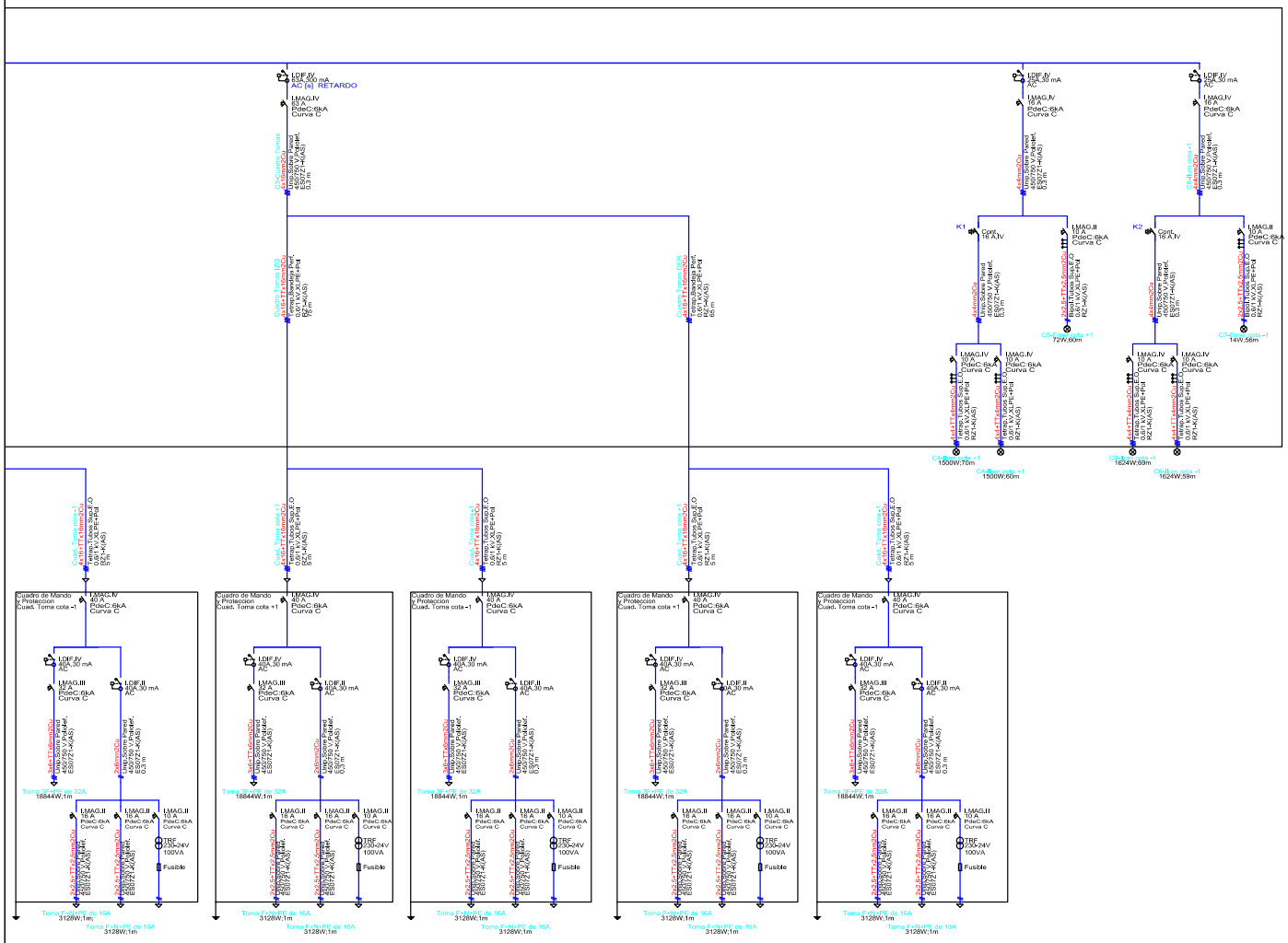
Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	140/176





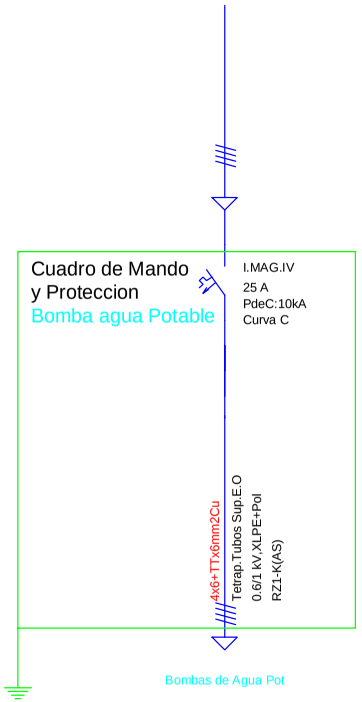
Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA – CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO REV. HOJA 3 DE 4 REVISIÓN: / FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 46C DE 53

Código:	BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ MANUEL BORREGO MARTIN IGNACIO SUAREZ LOPEZ	Página	141/176
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/		



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA – CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO REV. HOJA 4 DE 4 REVISIÓN: / FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 4ED DE 53

Código:	BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ MANUEL BORREGO MARTIN IGNACIO SUAREZ LOPEZ	Página	142/176
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/		

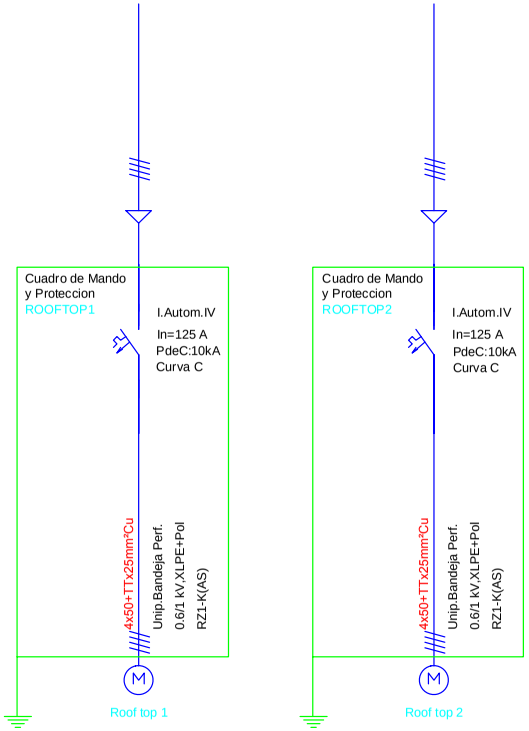


LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
- INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
- CONTACTOR
- BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
- PULSADOR N.A.
- PULSADOR N.C.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO BOMB REVISION: FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 47 DE 53

Código:	BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ MANUEL BORREGO MARTIN IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página	143/176
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



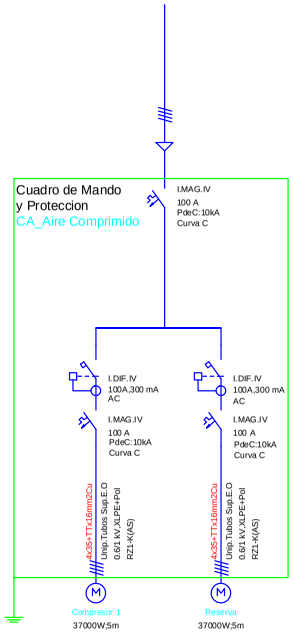
LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
- INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
- CONTACTOR
- BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
- PULSADOR N.A.
- PULSADOR N.C.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía
CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA

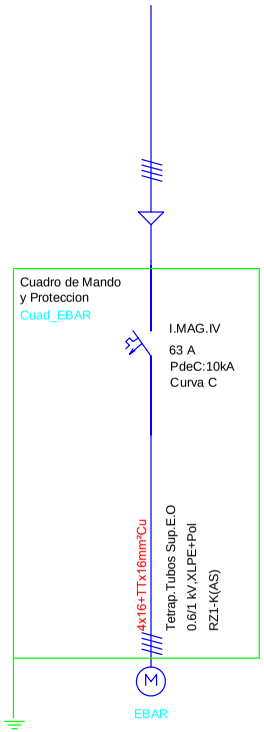
CONFORME EL CONTRATISTA	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS	TÍTULO:	SUSTITUYE A	FECHA	ESCALA	PLANO	NÚMERO DE PLANO
ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	ANDRÉS LUQUE BENDALA	PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA – CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUIDO POR	JUNIO 2016	S/E	COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADROS ROOFTOP 1 Y 2	2.10.11
				CLAVE T-TC 6101/PPR2	FORMATO ORIGINAL UNE A-1	REVISION: FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	HOJA 49 DE 53

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 144/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO CA (AIRE COMPRIMIDO) REVISION: REV.02 FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11 HOJA 53 DE 53

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por
MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 145/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/



LEYENDA

- INTERRUPTOR AUTOMATICO MAGNETOTERMICO
- INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL DE DISPARO INSTANTANEO (SALVO INDICACION CONTRARIA)
- INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA CON FUSIBLE
- INTERRUPTOR DE CONTE EN CARGA
- CONTACTOR
- BOBINA DE MANDO DEL CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.A. DE CONTACTOR
- CONTACTO AUXILIAR N.C. DE CONTACTOR
- PULSADOR N.A.
- PULSADOR N.C.

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía CONSEJERÍA DE FOMENTO Y VIVIENDA	CONFORME EL CONTRATISTA ANTONIO GILO RODRÍGUEZ-BRUSCO	EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO DIRECTOR DE LAS OBRAS ANDRÉS LUQUE BENDALA	TÍTULO: PROYECTO LIQUIDACION TREN-TRANVIA ENTRE CHICLANA DE LA FRONTERA Y SAN FERNANDO TRAMO: CHICLANA DE LA FRONTERA - CAÑO ZURRAQUE SUBTRAMO URBANO	SUSTITUYE A SUSTITUIDO POR	FECHA JUNIO 2016 CLAVE T-TC 6101/PPR2	ESCALA S/E FORMATO ORIGINAL UNE A-1	PLANO COCHERAS Y TALLERES ELECTRICIDAD. BAJA TENSION ESQUEMAS UNIFILARES CUADRO EBAR REVISION: FECHA IMPRESIÓN: 2016/11/21	NÚMERO DE PLANO 2.10.11a HOJA 56 DE .	

Código: BY574726PFIRMAFt gIa9KCa6DMQOF
Fecha 29/07/2019
Firmado Por MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ
MANUEL BORREGO MARTIN
IGNACIO SUAREZ LOPEZ
Página 146/176
Url De Verificación https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

CONTRATO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE ELECTRIFICACIÓN DE LA LINEA 1 DEL TREN TRANVÍA BAHÍA DE CÁDIZ

EXPEDIENTE: T-TC7101/CSV0

ANEXO 4. CUADRO DE PRECIOS

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	147/176

ÍNDICE

0 CUADRO DE PRECIOS 3

1 CATENARIA URBANA. MATERIAL DIVERSO 4

2 POSTES DE CATENARIA URBANA 8

3 CATENARIA INTERURBANA. MATERIAL DIVERSO 9

4 CABLES DE BAJA TENSIÓN 20

5 CABLES DE FEEDER Y MEDIA TENSIÓN 21

6 MATERIALES PARA MEDIA TENSIÓN Y TRACCIÓN 22

7 MATERIALES PARA BAJA TENSIÓN 23

8 CENTROS DE TRANSFORMACION 25

9 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA Y BATERÍAS 26

10 MANDO Y SUPERVISIÓN 27

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	148/176

0 CUADRO DE PRECIOS

A continuación, se recoge una serie de tablas recapitulativas, orientativas y no exhaustivas, con los precios a aplicar sobre las actuaciones de mantenimiento de Nivel 4 y 5 así como mantenimientos correctivos debidos a accidentes o vandalismos dentro de los servicios de mantenimiento de este Pliego.

Todos los precios, sin IVA, incluyen el suministro y montaje..

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	149/176

1 CATENARIA URBANA. MATERIAL DIVERSO

01	MATERIAL DIVERSO CATENARIA URBANA		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
01.01	UNIDAD	TERMINAL 11T2	13,40
01.02	UNIDAD	GRAPA DE SUSPENSION CPS-11	8,94
01.03	UNIDAD	PINZA DE ANCLAJE PA54-1500	25,28
01.04	UNIDAD	SUSPENSIÓN EN DELTA DS-600	49,02
01.05	UNIDAD	DL-600 SUSPENSIÓN EN DELTA	59,76
01.06	UNIDAD	SUSPENSIÓN EN DELTA DS-3000	63,90
01.06	METRO LINEAL	F207 FLEJE DE ACERO INOX ANCHO 20X077	2,66
01.07	UNIDAD	ESLABÓN TRIANGULAR D14 INOX	54,60
01.08	UNIDAD	GRAPA DE SUSPENSION CPS-7	8,94
01.09	UNIDAD	GRAPA PARA FLEJE A-200	0,64
01.10	UNIDAD	ESLABÓN RECTO 9 GO INOX.	18,34
01.11	UNIDAD	GRIFA G1 (4000)	11,88
01.12	UNIDAD	ANCLAJE A POSTE A-4T TRIANGULAR	62,14
01.13	METRO LINEAL	MÉNSULA AISLANTE GFK 55/5 DE 8 M	525,92

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	150/176

01	MATERIAL DIVERSO CATENARIA URBANA		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
01.14	UNIDAD	CT/248220 ELEKT. POLEA CON OJO	21,76
01.15	UNIDAD	TENSOR M12 AISI316 OJAL-OJAL ABIERTO	41,90
01.16	UNIDAD	TENSOR M16 AISI316 OJAL-HORQUILLA ABIERTO	80,66
01.17	UNIDAD	CT/231355 ELEKT. PIE DE MÉNSULA	51,78
01.18	UNIDAD	CT/212122 ELEKT. PINZA ANCLAJE COMPENSACIÓN	61,46
01.19	UNIDAD	CT/218124 ELEKT., PIE MÉNSULA AISLANTE SIMPLE, P/POSTE REDONDO	77,04
01.20	UNIDAD	CT/231655 ELEKT. DISTANCIADOR PARA BRAZO ATIRANTADO AISLANTE	55,10
01.21	UNIDAD	CT/231455 FIJACION A MÉNSULA	33,16
01.22	UNIDAD	CT/218450 ELEKT. OJO ARTIC.C/BULÓN Y PASADOR PARA TIRANTE	16,24
01.23	UNIDAD	CT/JG1667IS BRAZO DE ATIRANTADO CURVO VERTICAL AISLADO L= 750 MM	107,74
01.24	UNIDAD	CT/247415 ELEKT. PINZA ANCLAJE PARA HILO DE CONTACTO	59,56
01.25	UNIDAD	CT/233346 ELEKT. POLEA DE ELEVACIÓN	65,40
01.26	UNIDAD	BUCLE AISLANTE 221000	53,78
01.27	UNIDAD	CT/218424 ELEKT., OREJETA DOBLE	17,30

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	151/176

01	MATERIAL DIVERSO CATENARIA URBANA		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
01.28	METRO LINEAL	PA 11 T2/GRIS CABLE PARAFIL Ø 11 MM	3,80
01.29	UNIDAD	CT/218700 ELEKT. SOPORTE MÉNSULA DOBLE SOBRE POSTE TIPO P	135,38
01.30	UNIDAD	CT/218600 ELEKT. ANCLAJE A POSTE REDONDO Ø DE 150 MM A 250 MM	59,76
01.31	UNIDAD	CT/218650 ELEKT. ANCLAJE PARA POSTE HEB	46,76
01.32	UNIDAD	TERMINAL CABLE DE ACERO	35,80
01.33	METRO LINEAL	CABLE DE ACERO DIAMETRO 9 MM ANTIGIRATORIO	2,60
01.34	UNIDAD	ABRAZADERA A MENSULA DOBLE OJAL	65,80
01.35	UNIDAD	ANCLAJE DE PUNTO FIJO	159,30
01.36	UNIDAD	MUELLE DE COMPENSACIÓN	1.093,26
01.37	UNIDAD	COMPENSACION TENSOREX 750/1500	5.644,80
01.38	UNIDAD	SOPORTE PARA POSTE REDONDO D=280 MM	380,00
01.39	UNIDAD	AISLADORES DE SECCIÓN	1.590,00
01.40	UNIDAD	POLEA PARA ELEVACIÓN	65,40
01.41	METRO LINEAL	CABLE SINTETICO PARAFIL GRIS D=13,5 MM	5,20

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	152/176

01	MATERIAL DIVERSO CATENARIA URBANA		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
01.42	UNIDAD	TERMINAL CABLE PARAFIL D=13,5 MM	17,50
01.43	UNIDAD	GRIFAS DE ALIMENTACIÓN	49,40
01.44	UNIDAD	PARRARAYOS AUTOVALVULA CON AISLADOR, TERMINALES Y HERRAJE PARA POSTE REDONDO	582,40
01.45	UNIDAD	SUSPENSIÓN AISLADA PARA ELEVACIÓN	78,50
01.46	UNIDAD	GRIFA PARA HC ATORNILLADA	24,50
01.47	UNIDAD	ESLABÓN RECTO 10 GO INOX.	24,10
01.48	UNIDAD	TERMINAL 11T2	13,40
01.49	UNIDAD	PINTADO DE POSTE COMPLETO	1.925,00
01.50	UNIDAD	LUMINARIA 150W MARINA LRA-752G, INCLUIDO BRAZO BRA-702 Y BALASTO DE DOBLE NIVEL	1.795,60
01.51	UNIDAD	LUMINARIA 35W MARINA LRA-752E, INCLUIDO BRAZO BRA-700 Y BALASTO DE DOBLE NIVEL	1.005,20
01.52	UNIDAD	PICA DE PUESTA A TIERRA, 2 METROS, INCLUIDO CABLE DE CONEXIÓN	30,00
01.53	UNIDAD	INDICADOR DE TENSIÓN, 2 ASPECTOS, TOMA DIRECTA	250,00
01.54	UNIDAD	INDICADOR DE TENSIÓN, 3 ASPECTOS, CONTROL PLC	400,00

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	153/176

2 POSTES DE CATENARIA URBANA

02	POSTES DE CATENARIA URBANA		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
02.01	UNIDAD	POSTE TRONCOCONICO TIPO T2 DE 9 METROS GRIS	2.212,00
02.02	UNIDAD	POSTE TRONCOCONICO TIPO T2 DE 11 METROS GRIS	3.600,00
02.03	UNIDAD	POSTE TRONCOCONICO TIPO T2 DE 7 METROS NEGRO	1.892,00
02.04	UNIDAD	POSTE TRONCOCONICO TIPO T2 DE 8 METROS NEGRO	2.012,00
02.05	UNIDAD	POSTE TRONCOCONICO TIPO T3 DE 9 METROS GRIS	2.998,00
02.06	UNIDAD	POSTE TRONCOCONICO TIPO T3 DE 11 METROS GRIS	3.800,00
02.07	UNIDAD	POSTE TRONCOCONICO TIPO T3 DE 7 METROS NEGRO	2.444,00
02.08	UNIDAD	POSTE TRONCOCONICO TIPO T3 DE 8 METROS NEGRO	2.700,00

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	154/176

3 CATENARIA INTERURBANA. MATERIAL DIVERSO

03	AMARRES Y ANCLAJES		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.01	UNIDAD	ANILLA DE BOLA 13,5 TM.	5,80
03.02	METRO LINEAL	CABLE DE ACERO GALVANIZADO Ø11.	1,96
03.03	METRO LINEAL	CABLE DE ACERO GALVANIZADO Ø12. POLEAS.	6,92
03.04	UNIDAD	ESTRIBO DE TIRANTE ANCLAJE.	15,40
03.05	UNIDAD	AISLADOR DE ANCLAJE 70 KN -(ANILLA).	67,36
03.06	UNIDAD	AISLADOR DE ANCLAJE 70 KN -(BADAJO).	63,66
03.07	UNIDAD	GUARDACABOS DE ESLINGA.	7,20
03.08	UNIDAD	GRAPA DE CONEXIÓN L110/LA110 A POSTE.	8,96
03.09	UNIDAD	GUARDACABOS.	0,98
03.10	UNIDAD	GRAPA DE ANCLAJE PARA 1 H.C. DE 107MM2.	86,76
03.11	UNIDAD	GRUPILLA DE 5X55.	0,40
03.12	UNIDAD	HORQUILLA DE ANCLAJE.	7,60
03.13	UNIDAD	HORQUILLA PARA COLAS DE ANCLAJE.	20,40
03.14	UNIDAD	TENSOR ANILLA-ANILLA.	52,40

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	155/176

03	AMARRES Y ANCLAJES		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.15	UNIDAD	PASADOR PA20.	2,26
03.16	UNIDAD	PASADOR DE 18X65.	1,76
03.17	UNIDAD	TORNILLO CON TUERCA DE SEGURIDAD PE4.	1,34
03.18	UNIDAD	TORNILLO CON TUERCA DE SEGURIDAD.PE9	2,50
03.19	UNIDAD	RODELA DE TIRANTE DE ANCLAJE.	2,20
03.20	UNIDAD	SUBCONJUNTO DE POLEA EQUILIBRADORA	149,44
03.21	UNIDAD	TIRANTE DE ANCLAJE.	76,20
03.22	UNIDAD	TOPE DE CORREDERA DE TIRANTE DE ANCLAJE.	11,00
03.23	UNIDAD	HERRAJE HELICOIDAL LA-110.	9,06
03.24	UNIDAD	HERRAJE HELICOIDAL PARA AC.72.	6,86

03	COMPENSACIONES		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.25	METRO LINEAL	CABLE ACERO.GALVANIZADO Ø8. POLEAS.	3,60
03.26	UNIDAD	GUARDACABOS	0,98
03.27	UNIDAD	GRUPILLA DE 6X40.	0,36

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	156/176

03	COMPENSACIONES		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.28	UNIDAD	GRUPILLA DE 6X30.	0,36
03.29	UNIDAD	RETÉN ANTIRROBO DE RODELAS DE CONTRAPESO.	20,60
03.30	UNIDAD	QUICIO DE POLEA.	13,90
03.31	UNIDAD	GUÍA DEL CONTRAPESO.	35,00
03.32	UNIDAD	TORNILLO CON TUERCA PARA ZUNCHO.	1,66
03.33	UNIDAD	TORNILLO CON TUERCA PARA FIJACIÓN BISAGRA.	4,10
03.34	UNIDAD	BISAGRA DE POLEA.	41,80
03.35	UNIDAD	RODELA DE CONTRAPESOS.30KG.	81,12
03.36	UNIDAD	ARANDELA DEL QUICIO DE POLEA.	0,82
03.37	UNIDAD	RODELA PARA CONTRAPESO.15KG.	45,16
03.38	UNIDAD	PASADOR DEL QUICIO.	9,80
03.39	UNIDAD	PASADOR DEL GIRO.	9,40
03.40	UNIDAD	CONTRATACÓN DE FIJACIÓN GUÍA DE CONTRAPESO.	9,90
03.41	UNIDAD	VÁSTAGO DE SOPORTE DE CONTRAPESO.	17,70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	157/176

03	COMPENSACIONES		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.42	UNIDAD	TOPE DE SOPORTE DE CONTRAPESO.	5,50
03.43	UNIDAD	CONTRATACÓN DE FIJACIÓN BISAGRA.	7,40
03.44	UNIDAD	ZUNCHO PARA GUÍA DE CONTRAPESO.	14,60
03.45	UNIDAD	SUBCONJUNTO DE POLEA DE REGULACIÓN COMPLETA	1.368,00
03.46	UNIDAD	SILLETA-BISAGRA PARA ANCLAJE DE CONJUNTO DE COMPENSACION	156,00

03	MENSULAS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.47	UNIDAD	SOPORTE PARA 2 MÉNSULAS O 2 TIRANTES GIRATORIOS	77,00
03.48	UNIDAD	SOPORTE PARA 2 MÉNS. O 2 TIRANTES EN AGUJAS.	46,60
03.49	UNIDAD	SOPORTE DE GIRO DE UNA MÉNSULA.	11,90
03.50	UNIDAD	SOPORTE DE GIRO DE UN TIRANTE.	11,90
03.51	UNIDAD	RÓTULA DE MÉNSULA DOBLE GIRATORIA.	35,80
03.52	UNIDAD	RÓTULA DE TIRANTE.	23,80
03.53	UNIDAD	CUERPO DE MÉNSULA GIRATORIA. B1RT	199,50
03.54	UNIDAD	CUERPO DE MÉNSULA GIRATORIA. B2RT	239,80

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	158/176

03	MENSULAS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.55	UNIDAD	CUERPO DE MÉNSULA GIRATORIA ALARGADA 30 CM B2RT+30	254,20
03.56	UNIDAD	CUERPO DE MÉNSULA GIRATORIA ALARGADA 70 CM B2RT+70	287,80
03.57	UNIDAD	EJE ROSCADO DE MÉNSULA	11,28
03.58	UNIDAD	ESTRIBO DE TIRANTE DE MÉNSULA.	7,90
03.59	UNIDAD	GRUPILLA DE 5X55.	0,40
03.60	UNIDAD	CONTRATACÓN DE MÉNSULA.	4,80
03.61	UNIDAD	CONTRATACÓN DE MÉNSULA DOBLE.	5,20
03.62	UNIDAD	TENSOR HORQUILLA-HORQUILLA 3/4 PULGADA.	34,30
03.63	UNIDAD	TENSOR ANILLA-HORQUILLA.	54,06
03.64	UNIDAD	PASADOR DE 18X65.	1,76
03.65	UNIDAD	TORNILLO CON TUERCA DE SEG. PE4	1,34
03.66	UNIDAD	CHAPA DE FRENO PARA RT-64.	0,42
03.67	UNIDAD	RÓTULA DE MÉNSULA GIRATORIA.	26,72
03.68	UNIDAD	ARANDELA DE BRONCE.	2,62

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	159/176

03	MENSULAS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.69	UNIDAD	ARANDELA DE ACERO INOXIDABLE.	2,52
03.70	UNIDAD	PASADOR DE MÉNSULA.	2,10
03.71	UNIDAD	PASADOR DE ACERO INOXIDABLE.	7,86
03.72	UNIDAD	TIRANTE PARA MÉNSULAS Y PR.	11,22
03.73	UNIDAD	TIRANTE DE MÉNSULA.	13,70
03.74	UNIDAD	TIRANTE GIRATORIO DE MÉNSULA A COMPRESIÓN.	85,80

03	SUSPENSIONES Y ATIRANTADOS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.75	UNIDAD	AISLADOR "SPIRELEC" ATIR.	54,10
03.76	UNIDAD	AISLADOR DE PORCELANA PARA SUSPENSIÓN.	67,90
03.77	UNIDAD	AISLADOR DIÁBOLO PARA UN CABLE.	11,54
03.78	UNIDAD	AISLADOR DIÁBOLO PARA EXTREMO.	10,76
03.79	UNIDAD	MORDAZA DE ATIRANTADO.	7,40
03.80	UNIDAD	BRAZO DE ATIRANTADO.	12,80
03.81	UNIDAD	PALOMILLA DE ATIRANTADO FUERA.	30,60

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	160/176

03	SUSPENSIONES Y ATIRANTADOS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.82	UNIDAD	PALOMILLA DE ATIRANTADO FUERA.	45,80
03.83	UNIDAD	EJE DE AISLAMIENTO DE DIÁBOLOS.	7,90
03.84	UNIDAD	EJE ROSCADO PARA SUSPENSIÓN PARA MÉNSULAS.	4,60
03.85	UNIDAD	BRAZO DE ATIRANTADO CURVO PARA V.G.	15,00
03.86	UNIDAD	BRAZO DE ATIRANTADO CURVO PARA ESTACIÓN.	15,30
03.87	UNIDAD	GRIFA DE ATIRANTADO 1HC.	12,42
03.88	UNIDAD	GRAPA DE SUSPENSIÓN CABLE DE TIERRA	25,96
03.89	UNIDAD	GRAPA DE CONEXIÓN L110/LA110 A POSTE.	8,96
03.90	UNIDAD	GUARDACABOS.	0,98
03.91	UNIDAD	GRUPILLA DE 3X35.	0,20
03.92	UNIDAD	GRUPILLA DE 4X45.	0,26
03.93	UNIDAD	GRUPILLA DE 6X40.	0,36
03.94	UNIDAD	GRUPILLA DE 5X45.	0,30
03.95	UNIDAD	HERRAJE DE SUSPENSIÓN DIÁBOLOS.	37,90

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	161/176

03	SUSPENSIONES Y ATIRANTADOS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.96	UNIDAD	HERRAJE DE SUSPENSIÓN DIÁBOLOS REFORZADO.	38,20
03.97	UNIDAD	PLAQUETA SEPARADORA DE PLOMO.	0,30
03.98	UNIDAD	GANCHO PARA SUSPENSIÓN Y ATIRANTADO.	10,80
03.99	UNIDAD	PASADOR PARA MORDAZA DE ATIRANTADO.	0,70
03.100	UNIDAD	PALOMILLA DE ATIRANTADO DENTRO.	18,40
03.101	UNIDAD	PÉNDOLA EN "V" DE CONJUNTO DE ATIRANTADO.	11,80
03.102	UNIDAD	CASQUILLO SEPARADOR DE DIÁBOLOS PARA UN CABLE.	3,24
03.103	UNIDAD	ALARGADERA DE ATIRANTADO REGULABLE 0,40.	24,80
03.104	UNIDAD	SOPORTE DE ATIRANTADO, RECTA.	10,90
03.105	UNIDAD	SOPORTE DE ATIRANTADO, CURVA Y EJE SECC.	14,22
03.106	UNIDAD	PINZA DE SUSPENSIÓN PARA CABLE AC.	9,50
03.107	UNIDAD	PASADOR DE 12X42.	0,66
03.108	UNIDAD	PASADOR DE 14X66.	1,20
03.109	UNIDAD	TORNILLO CON TUERCA DE SEGURIDAD PE1	0,70

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	162/176

03	SUSPENSIONES Y ATIRANTADOS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.110	UNIDAD	TORNILLO CON TUERCA DE SEGURIDAD PE11	0,90
03.111	UNIDAD	TORNILLO CON TUERCA DE SEG. PE4	1,34
03.112	UNIDAD	SEPARADOR DE TEFLÓN	10,36
03.113	UNIDAD	PLAQUETA PARA EJES.	1,08
03.114	UNIDAD	PLACA DE FIJACIÓN DE COLA A TUBO.	1,90
03.115	UNIDAD	ESTRIBO DE FIJACIÓN DE COLA A TUBO.	3,50
03.116	UNIDAD	ESTRIBO DE PÉNDOLA AISLADA.	1,80
03.117	UNIDAD	VARILLA DE PÉNDOLA AISLADA.	8,00
03.118	UNIDAD	AISLADOR SPIRELEC SUSPENSION	90,16
03.119	UNIDAD	TORNILLO DE CORREDERA DE TRIANGULACIÓN.	1,00
03.120	UNIDAD	CABALLETE DE TUBO DE ATIRANTADO.	11,90
03.121	UNIDAD	CABALLETE DE TUBO DE ATIR. Y PÉNDOLA AISLADA.	12,98
03.122	UNIDAD	CASQUILLO REMACHE.	0,24
03.123	UNIDAD	CABALLETE PARA CABLE CU 150.	1,48

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	163/176

03	SUSPENSIONES Y ATIRANTADOS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.124	UNIDAD	HERRAJE HELICOIDAL "OMEGA" CU.150.	11,00
03.125	UNIDAD	HERRAJE HELICOIDAL LA-110.	9,06
03.126	UNIDAD	HERRAJE HELICOIDAL "Z" CU.150.	12,26

03	POSTES Y VARIOS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.127	UNIDAD	POSTE X2B	722,96
03.128	UNIDAD	POSTE X3B	826,20
03.129	UNIDAD	POSTE XR3	957,44
03.130	UNIDAD	POSTE HEB180 DE 9 M CON PLACA	1.370,00
03.131	UNIDAD	POSTE HEB240 DE 7,5 M CON PLACA	2.028,00
03.132	UNIDAD	CASQUILLO PARA PÉNDOLA EQUIPOTENCIAL DE CABLE DE COBRE	0,14
03.133	METRO LINEAL	CABLE DE CU 7Ø PARA PÉNDOLA EQUIPOTENCIAL.	7,60
03.134	UNIDAD	GRIFA PARA CABLE SUSTENTADOR 153/184 Y PARA SUSPENSIÓ	6,42
03.135	UNIDAD	GUARDACABOS PARA PÉNDOLA EQUIPOTENCIAL DE CABLE DE CO	0,60
03.136	UNIDAD	MANGUITO PARA PÉNDOLA EQUIPOTENCIAL DE CABLE DE COBRE	0,36

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	164/176

03	POSTES Y VARIOS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.137	UNIDAD	CABLE DE ALUMINIO LA-110 PARA TIERRA.	3,60

03	HILO DE COBRE		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
03.138	METRO LINEAL	HILO DE CONTACTO DE 150 MM2 ETP. (Mínimo 1.000 metros)	12,00
03.139	METRO LINEAL	CABLE DE CU DE 153 MM2 DE SECCIÓN (CU153) (Mínimo 1.000 metros)	12,00
03.140	METRO LINEAL	HILO DE CONTACTO CIRCULAR CU ELECTROLÍTICO.	7,60

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	165/176

4 CABLES DE BAJA TENSIÓN

04	CABLES DE BAJA TENSIÓN		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
04,01	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 2X1,5 MM2 Y 1.000 V DE AISLAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO	1,80
04,02	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 3X1,5 MM2 Y 1.000 V DE AISLAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO	2,00
04,03	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 4X1,5 MM2 Y 1.000 V DE AISLAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO	2,10
04,04	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 3X2,5 MM2 Y 1.000 V DE AISLAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO	2,20
04,05	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 4X2,5 MM2 Y 1.000 V DE AISLAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO	2,30
04,06	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 2X6 MM2 Y 1.000 V DE AISLAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO	3,90
04,07	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 2X10 MM2 Y 1.000 V DE AISLAMIENTO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO	3,30
04,08	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 1X16 MM2, AISLAMIENTO 1000 V, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO	2,70
04,09	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 1X35 MM2 DESNUDO, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO	3,80
04,10	UNIDAD	TOMA DE TIERRA (SEGÚN NORMA M.I./R.B.T.) TOTALMENTE INSTALADA.	41,00
04,11	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 3X6 MM2, AISLAMIENTO 1.000 V, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	3,50
04,12	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 4X6 MM2, AISLAMIENTO 1.000 V, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	3,75
04,13	METRO LINEAL	CABLE DE COBRE DE 1X25 MM2, AISLAMIENTO 1.000 V, TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.	5,00

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	166/176

5 CABLES DE FEEDER Y MEDIA TENSIÓN

05	CABLES DE FEEDER Y MEDIA TENSIÓN		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
05.01	METRO LINEAL	CABLE FEEDER RV-K 1x630 mm2 RM 1,8/3 Kv	22,50
05.02	METRO LINEAL	CABLE RHZ1-OL 12/20 Kv 1x300 mm2	10,50
05.03	METRO LINEAL	CABLE RRFWW 3/3 Kv 3x120 mm2	11,90
05.04	UNIDAD	TERMINAL 20 kV	242,00
05.05	UNIDAD	EMPALME 20 kV	393,50
05.06	UNIDAD	TERMINAL TRIPLE 3 kV	252,30
05.06	UNIDAD	EMPALME TRIPLE 3 kV	410,00
05.07	UNIDAD	EMPALME CABLE FEEDER 1X630	240,20

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	167/176

6 MATERIALES PARA MEDIA TENSIÓN Y TRACCIÓN

06	MATERIALES PARA MEDIA TENSIÓN Y TRACCIÓN		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
06.01	UNIDAD	DISYUNTOR EXTRAIBLE DE VACIO, 20 kV	7.227,50
06.02	UNIDAD	RELÉ DE PROTECCIÓN TX TRANSFORMADOR TRACCIÓN	1.250,00
06.03	UNIDAD	RECTIFICADOR EXTRAIBLE, 12 PULSOS, 750 Vcc	27.726,00
06.04	UNIDAD	DESCARGADOR SOBRETENSIONES 1 kV	1.286,00
06.05	UNIDAD	DISYUNTOR ULTRA-RÁPIDO EN CARRO EXTRAIBLE, 750 Vcc	9.397,50
06.06	UNIDAD	CONTROL DUR SEPCOS EN RACK 19”	10.120,50
06.07	UNIDAD	SECCIONADOR DE LINEA 750 Vcc	4.699,50
06.08	UNIDAD	VENTILADOR DE EXTRACCIÓN, HELICOIDAL TUBULAR TRIFASICO, 4CV, 25000 M3/H	2.142,00

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	168/176

7 MATERIALES PARA BAJA TENSIÓN

07	BAJA TENSIÓN		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
07.01	UNIDAD	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES 1kV	162,00
07.02	UNIDAD	DESCARGADOR DE SOBRETENSIONES REARMABLE VTP	6.126,00
07.03	UNIDAD	DISYUNTOR T5N 400 In-400 4P	2.304,00
07.04	UNIDAD	DISYUNTOR T5N 630 In-630 4P	2.482,50
07.05	UNIDAD	INTERRUPTOR HORARIO SEMANAL, 1 CANAL	139,00
07.06	UNIDAD	DIFERENCIAL 1PEN 2P, TIPO AC, 25A 30MA, S200	171,00
07.07	UNIDAD	DIFERENCIAL 1PEN 2P, TIPO AC, 40A 30MA, S200	173,00
07.08	UNIDAD	DIFERENCIAL 1PEN 2P, TIPO AC, 63A 30MA, S200	256,00
07.09	UNIDAD	DIFERENCIAL 3P, TIPO AC, 25A 30MA, S200	201,00
07.10	UNIDAD	DIFERENCIAL 3PEN 4P, 25A, TIPO AC, 30MA, S200	194,00
07.11	UNIDAD	DIFERENCIAL 3PEN 4P, 40A, TIPO AC, 30MA, S200	220,00
07.12	UNIDAD	TELERRUPTOR ELECTROMECÁNICO, 16A, 3NA, 230V C.A., PARA MANDO CENTRALIZADO	134,00
07.13	UNIDAD	TERMOSTATO AC1-27 TS2RE	136,00
07.14	UNIDAD	DISYUNTOR 10A, CURVA C, 6KA 10KA, 2P	38,00
07.15	UNIDAD	DISYUNTOR 16A, CURVA C, 6KA 10KA, 2P	38,00
07.16	UNIDAD	DISYUNTOR 25A, CURVA C, 6KA 10KA, 2P	40,00
07.17	UNIDAD	DISYUNTOR 32A, CURVA C, 6KA 10KA, 2P	42,00

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	169/176

07	BAJA TENSIÓN		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
07.18	UNIDAD	DISYUNTOR 40A, CURVA C, 6KA 10KA, 2P	50,00
07.19	UNIDAD	DISYUNTOR 50A, CURVA C, 6KA 10KA, 2P	60,00
07.20	UNIDAD	DISYUNTOR 63A, CURVA C, 6KA 10KA, 2P	62,00
07.21	UNIDAD	DISYUNTOR 16A, CURVA C, 6KA 10KA, 3P	55,00
07.22	UNIDAD	DISYUNTOR 10A, CURVA C, 6KA 10KA, 4P	80,00
07.23	UNIDAD	DISYUNTOR 16A, CURVA C, 6KA 10KA, 4P	79,00
07.24	UNIDAD	DISYUNTOR 25A, 4P, CURVA C, 6KA 10KA	83,00
07.25	UNIDAD	DISYUNTOR 32A, CURVA C, 6KA 10KA, 4P	85,00
07.26	UNIDAD	DISYUNTOR 40A, CURVA C, 6KA 10KA, 4P	88,00
07.27	UNIDAD	DISYUNTOR 80A, CURVA C, 10KA, 4P	377,00
07.28	UNIDAD	BOBINA DE MÍNIMA TENSIÓN 230V.	143,00

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	170/176

8 CENTROS DE TRANSFORMACION

08	CENTROS DE TRANSFORMACIÓN		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
08.01	UNIDAD	PARARRAYOS AUTOVALVULAR 3,6KV 10KA ZN0	190,00
08.02	UNIDAD	INTERRUPTOR 630A-16 kA, TRIPOLAR COM MANDO ELÉCTRICO A 110VCC	2.692,00
08.03	UNIDAD	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO/TRIFÁSICO TECNOLOGÍA VPI. 250KVA. ENTRADA: 3X400 SALIDA: 3X2200-3000 REGULACIÓN +-5%, +-7% PARA LOS 3000V. CONEXIÓN YNYN0. CLASE AISLAMIENTO BT: 3,6KV; -CLASE DE AISLAMIENTO MT: 7,2KV	8.190,00
08.04	UNIDAD	PULSADOR SETA ROJO	20,00
08.05	UNIDAD	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO REDUCTOR 3X2200-3000/3X400+N +-5%+-7% 20 KVA CONEXIÓN YNYN0 ENCAPSULADO EN RESINA. NIVEL DE AISLAMIENTO: B.T. 3,6/10/20 KV - A.T. 7,2/20/40 KV	2.955,00
08.06	UNIDAD	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO REDUCTOR 3X2200-3000/3X400+N +-5%+-7% 30 KVA CONEXIÓN YNYN0 ENCAPSULADO EN RESINA. NIVEL DE AISLAMIENTO: B.T. 3,6/10/20 KV - A.T. 7,2/20/40 KV	2.961,00

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	171/176

9 SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA Y BATERÍAS

09	SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN ININTERRUMPIDA Y BATERÍAS		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
09.01	UNIDAD	SAI 10 kVA, 1 HORA AUTONOMÍA A PLENA CARGA	12.500,00
09.02	UNIDAD	SAI 20 kVA, 1 HORA AUTONOMÍA A PLENA CARGA	14.500,00
09.03	UNIDAD	BATERIA PARA SAI DE PARADA, PBQ 9HR-12 O SIMILAR	16,35
09.04	UNIDAD	BATERIA PARA SAI DE SUBESTACIÓN, SPRINTER XP12V2500 O SIMILAR	164,30
09.05	UNIDAD	BATERIA PARA CARGADOR/RECTIFICADOR 48 Vcc, MODELO M12V155FT O SIMILAR	278,21

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	172/176

10 MANDO Y SUPERVISIÓN

10	MANDO Y SUPERVISIÓN		
CÓDIGO	**UNIDAD**	**DESCRIPCIÓN**	**PRECIO**
10.01	UNIDAD	UNIDAD DE PROTECCIÓN EFAÇEC TPU S420-Ed1-S-5A-1A-110-110-50Hz-B-2-3-850F-0-1-ES, COMPLETAMENTE INSTALADA Y PUESTA EN MARCHA	4.500,00
10.02	UNIDAD	PC INDUSTRIAL, MONTAJE EN RACK 19", (2 GB Ram; 2 x 80GB Disco; CR+-RW), COMPLETAMENTE INSTALADO Y PUESTO EN MARCHA	3.500,00
10.03	UNIDAD	CÁMARA COMPACTA OCR CON OBJETIVO VARIFOCAL. FOCO DE INFRARROJOS EN EL MISMO MÓDULO. SOPORTE DEL CONJUNTO PARA LA INSTALACIÓN EN BÁCULO/POSTE DE CATENARIA. CONTROL AUTOMÁTICO DE IRIS, ZOOM Y FOCO	5.450,00
10.04	UNIDAD	UNIDAD DE ADQUISICIÓN EFAÇEC BCU 500-1-V1-3-B-0-1-B-H-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-G, COMPLETAMENTE INSTALADA Y PUESTA EN MARCHA	6.900,00
10.05	UNIDAD	UNIDAD DE ADQUISICIÓN EFAÇEC BCU 500-1-V1-3-B-0-1-B-B-B-B-B-B-E-E-X-X-X-F-G, COMPLETAMENTE INSTALADA Y PUESTA EN MARCHA	10.500,00
10.06	UNIDAD	UNIDAD CENTRAL DE PROCESO EFAÇEC UC500E-2CC-04-1-2U-1, COMPLETAMENTE INSTALADA Y PUESTA EN MARCHA	4.300,00
10.07	UNIDAD	SWITCH MOXA PT-7710-F-LV + PM-7200-8TX + PM-7200-2MST, TOTALMENTE INSTALADO Y PUESTO EN MARCHA	4.200,00
10.08	UNIDAD	SWITCH MOXA PT-7728-F-48 + PM-7200-8TX + PM-7200-6MST + PM-7200-6MST, COMPLETAMENTE INSTALADO Y PUESTO EN MARCHA	4.800,00
10.09	UNIDAD	EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN, TIPO SPLIT, PODER FRIGORIFICO 3.300 KCAL/H, CATEGORIA A++, CON DISPOSITIVO DE PUESTA EN MARCHA REMOTA. TOTALMENTE INSTALADO Y PUESTO EN MARCHA	980,00
10.10	UNIDAD	EQUIPO DE CLIMATIZACIÓN, TIPO CONDUCTO, PODER FRIGORIFICO 5.000 KCAL/H, CATEGORIA A++, CON DISPOSITIVO DE PUESTA EN MARCHA REMOTA. TOTALMENTE INSTALADO Y PUESTO EN MARCHA	2.100,00

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	173/176

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

CONSEJERÍA DE FOMENTO, INFRAESTRUCTURAS Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

CONTRATO DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE ELECTRIFICACIÓN DE LA LINEA 1 DEL TREN TRANVÍA BAHÍA DE CÁDIZ

EXPEDIENTE: T-TC7101/CSV0

ANEXO 5. MATRIZ DE INTERFACES

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	174/176

Denominación Interfaz	Limite de la prestación							
	Adjudicatario Limpieza TYC y Mob Urbano	Adjudicatario Limpieza Vehículos	Adjudicatario Mantenimiento Infraestructura y via	Adjudicatario Mantenimiento Energía y electrificación	Adjudicatario Mantenimiento Vehiculos	Adjudicatario Mantenimiento Sistemas	Adjudicatario Mantenimiento Billetaje	Adjudicatario Mantenimiento Señalización
Gestión de residuos generados	- Se encargará de la recogida, almacenaje y gestión de los residuos generados en su servicio - Se encargará de la gestión de los residuos generados por el resto de adjudicatarios de los mantenimientos (limpieza de vehículos, mantenimiento de infraestructrua y via, energía, vehículos, señalización y sistemas)	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio del TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio del TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio del TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio del TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio del TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio del TTBC	- Se encargará de la recogida y traslado de los residuos generados en la prestación de su servicio hasta el punto limpio del TTBC
Control de Plagas. Desratización, desinfección y deinsectación	- Se encargará de la prestación del servicio en todas las instalaciones de TyC y paradas.	- Se encargará de esta prestación en el interior de los vehículos	- Se encargará de la prestación de los servicios en la plataforma, incluyendo canalizaciones principales	- Se encargará de la prestación de los servicios dentro de sus instalaciones a mantener (recintos eléctricos, subestaciones, canalizaciones secundarias, armarios y cuadros eléctricos)	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de la prestación de los servicios dentro de sus instalaciones a mantener (locales técnicos, armarios, cuadros y canalizaciones secundarias)	- Se encargará de la prestación de los servicios en el interior de las maquinas de venta de billetes	- Se encargará de la prestación de los servicios dentro de sus instalaciones a mantener (locales técnicos, armarios, cuadros y canalizaciones secundarias)
Limpieza de la plataforma/andén	- Se encargará unicamente de la recogida de residuos en el anden y en la zona de la plataforma lindante con el andén con la perioricidad establecida en el Pliego	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de prestar los servicios en toda la plataforma (tranviaria y ferroviaria) y de la limpieza del andén y de la plataforma lindante con el andén. Incluye la limpieza de la garganta del carril (limpieza y aspiración), imbornales y drenajes asi como las cajas de tierra de los accionamientos y sus elementos anexos. Incluye tratamientos contra la vegetación en toda la plataforma. Incluye igualmente elementos de la superestructura tales como postes de catenaria, mastiles y cabezas (no focos) de señales y semáforos, armarios de catenaria y reguladores, etc. NO incluye las cajas de contadores de ejes.	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de la limpieza de las cajas de contadores de ejes ubicadas a lo largo de la plataforma/andén de la línea
Limpieza de plataforma y vía de TYC	- Se encargará de prestar los servicios en toda la plataforma de los talleres y cocheras (dentro del limite del recinto), sin incluir la limpieza de la garganta de carril, imbornales, contadores de ejes ni cajas de tierra de los accionamientos.	- No tiene prestacion de este servicio	Se encargará de la limpieza de la garganta de carril (limpieza y aspiración) de toda la vía dentro del recinto de TYC, incluyendo imbornales, drenajes y cajas de tierra de los accionamientos. Incluye igualmente elementos de la superestructura tales como postes de catenaria, mastiles y cabezas (no focos) de señales y semáforos, armarios de catenaria, etc. NO incluye las cajas de contadores de ejes ni las secciones de carril propias de las maquinas herramientas de Talleres (torno de foso, Baja-bogies y mesas giratorias)	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de la limpieza de las cajas de contadores de ejes ubicadas dentro del recinto.
Mantenimiento Iluminación	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará del mantenimiento, conservación y reposición de las luminarias que estén instaladas en el edificio de talleres y cocheras del TTBC (incluida la zona de oficinas) a excepción del alumbrado de la playa de vias. Además, se encargará del mantenimiento, conservación y reposición de las luminarias de las paradas ubicadas a lo largo de la línea (marquesinas). El mantenimiento incluye tambien sus lineas eléctricas y dispositivos de encendido (control remoto, temporizadores, interruptores, etc...)	- Se encargará del mantenimiento, conservación y reposición de las luminarias del ramal técnico, subestaciones y las playas de vias de Talleres y Cocheras. El mantenimiento incluye también sus lineas eléctricas y dispositivos de encendido (control remoto, temporizadores, interruptores, etc.). Queda excluido el alumbrado de las dependencias del taller y el de las dependencias internas del Edificio de Talleres y Cocheras. - Se encargará del mantenimiento, conservación y reposición de las luminarias que estén instaladas a lo largo de la línea (a excepción de las propias de las marquesinas).	- Se encargará del mantenimiento, conservación y reposición de las luminarias de los vehículos	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio
Poda de Vegetación en la linea	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- Se encargará de relizar la poda de toda la vegetación ubicada en los laterales de la línea, asegurando el correcto funcionamiento del sistema y la seguridad de las circulaciones	- Se encargará de podas puntuales de vegetación (ramas) que, durante las inspecciones preventivas de la linea sean detectadas y que potencialmente puedan afectar al correcto funcionamiento del sistema y la seguridad eléctrica de la catenaria	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio	- No tiene prestacion de este servicio

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQ0F	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	175/176

MATRIZ DE RESPONSABILIDADES		PUNTOS DE INTERFAZ																									
		CANALIZACION PRINCIPAL	CANALIZACIONES SECUNDARIAS	ARQUETAS CAN. PRINCIPAL	ARQUETAS CAN. SECUNDARIA	ELEMENTOS EN VIA	ALUMBRADO PARADAS	ALUMBRADO POSTE CATENARIA	ALUMBRADO EDIFICIO TyC	ALUMBRADO EXTERIOR TyC	ALUMBRADO TALLER	ALUMBRADO COCHERAS	EXTERIOR ARMARIOS	INTERIOR ARMARIOS	CLIMATIZACION ARMARIOS	LIMPIEZA CARRIL	LIMPIEZA PLATAFORMA	LIMPIEZA DESVIOS	LIMPIEZA CONTADORES	LIMPIEZA SEMAFOROS	LIMPIEZA SEÑALES	LIMPIEZA MAU	SAE EMBARCADO	COMMS EMBARCADO	MANDO AGUJAS EMBARCADO	MAQUINARIA TALLER	MAQUINA LAVADO
MANTENIMIENTOS	INFRAESTRUCTURA	X		X			(10)		X		(8)		(9)			X	X	X									
	ENERGIA		(2)		(2)		(10)	X		X	(8)	X		(4)	X												
	SISTEMAS		(2)		(2)	(5)								(4)	(1)					X			X	X			
	SEÑALIZACION		(2)		(2)	(5)								(4)					X		X				X		
	BILLETAJE																					(3)					
	MATERIAL RODANTE																									X	(11)
	LIMP. MAT. RODANT.																										(7)
	LIMPIEZA PARADAS												(9)			(6)	(6)					X				(6)	(6)

OBSERVACIONES	
(1)	En Paradas con un solo armario o cuarto técnico la climatización será responsabilidad del contrato de Sistemas
(2)	En canalizaciones donde existan cableados de distintos contratos los costes serán compartidos a partes iguales por los contratos responsables
(3)	El Mantenedor de Billetaje será responsable de la limpieza técnica de la MAU, tanto del interior como de elementos exteriores sensibles (billetero, por ejemplo)
(4)	La limpieza, control de plagas y mantenimiento del interior será responsabilidad de cada contrato en función de los equipos instalados dentro de su alcance
(5)	El desmontaje/montaje para labores de mantenimiento de vía será responsabilidad de cada contrato en función de los elementos afectados dentro de su alcance
(6)	Alcance limitado a la limpieza de las zonas y elementos definidos en el PPTP (plataforma y carril en paradas, drenajes, depósitos de lodos,separadores de grasas, etc.)
(7)	Responsable de su correcta operación y uso, incluyendo suministro de consumibles, a excepción de la conducción de las unidades
(8)	El alumbrado en zonas con catenaria ubicado por encima de la línea aérea de contacto o hasta un (1) metro por debajo de esta será responsabilidad de Energía
(9)	Mantenimiento de los Armarios responsabilidad de Infraestructura. La limpieza exterior será responsabilidad de Limpieza de Paradas
(10)	Alumbrado integrado en marquesinas responsabilidad de Infraestructura. Alumbrado sobre poste de catenaria o baculo independiente responsabilidad de Energía
(11)	Mantenimiento Preventivo y Correctivo. Conducción de las unidades al paso por la máquina de lavado

Código:	BY574726PFIRMAFt_gIa9KCa6DMQOF	Fecha	29/07/2019
Firmado Por	MANUEL FERNANDEZ FERNANDEZ		
	MANUEL BORREGO MARTIN		
	IGNACIO SUAREZ LOPEZ		
Url De Verificación	https://ws050.juntadeandalucia.es/verificarFirma/	Página	176/176