



**Transports Metropolitans
de Barcelona**

CODI PROJECTE 16029770 / 16029781

Inversió F.23607.6.2 y F.23607.6.3

PPT para el suministro e instalación de dos puentes grúa
un en talleres Roquetes y otro en taller Sagrera

Cristobal Trabalon Carricondo
Enginyer Industrial

Servei de Sistemes Elèctrics i Electromecànics
Direcció Sistemes de Metro

Avda Metro s/n
Edifici Santa Eulàlia
08902 l'Hospitalet de Llobregat

+34 93 214 83 68

+34 663 942 007

ctrabalon@tmb.cat

www.tmb.cat

DOCUMENTO I MEMORIA Y ANEJOS..... 6

CAPITULO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA 6

1.	ANTECEDENTES	6
2.	OBJETO	6
3.	EMPLAZAMIENTO	6
4.	ALCANCE DEL TRABAJO A CONTRATAR Y EJECUTAR.....	7
5.	SOLUCIONES A EJECTURAR	9
5.1.	LOTE1: Taller de ROQUETES	12
5.1.1.-	Descripción.....	13
5.1.1.	Seguridad eléctrica	13
5.2.-	LOTE 2: Taller de Sagrera , puente nº12 (SAP NEPG 016) vía 5.....	17
6.	SISTEMA ELECTRICO DE SEGURIDAD.....	22
7.	SISTEMA ELECTRICO, ALIMENTACION	24
8.	DOCUMENTACION A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO.....	25
9.	TRABAJOS Y PRESTACIONES INCLUIDAS	34
10.	ACOPIO DE MATERIALES	35
11.	CONDICIONES DE EJECUCION	35
12.	VALORACION ECONOMICA.....	35
13.	AUTOR DEL DOCUMENTO	38

CAPITULO 2. ANEJOS A LA MEMORIA.....39

ANEXO 1: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD 39

1.	Metodología	39
2.	Recepciones y certificados.....	40
2.1.	Elementos estructurales	41
2.2.	Otros elementos	41

ANEXO 2: MEDIDAS AMBIENTALES 42

1.	MEDIDAS CORRECTORAS	42
----	---------------------------	----

ANEXO 3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD 43

1.	JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	43
2.	OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	43
3.	NORMAS BASICAS DE APLICACIÓN A TRABAJOS EN INSTALACIONES DE FMB.....	44
3.1.	General	44
3.2.	Zona de vías en talleres y túneles.	46

3.3.	Estaciones.....	46
3.4.	Talleres.....	47
3.5.	Trenes, material móvil.	48
3.6.	Actuaciones en caso de ACCIDENTE	48
3.7.	Actuaciones en caso de EMERGENCIA.....	48
4.	IDENTIFICACION DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN	50
4.1.	<i>RIESGOS EN FMB</i>	50
4.1.1.	<i>Túneles y zonas de vías</i>	50
4.1.2.	<i>Estaciones</i>	51
4.1.3.	Talleres.....	52
4.1.4.	Dependencias técnicas.....	53
4.1.5.	Puesta a tierra (cortocircuito) de catenaria con vía.	54

ANEXO 4. RED ELECTRICA EN FMB CARACTERISTICAS 55

1.	FUENTES DE ALIMENTACION EN BT	55
2.	REGIMEN DE NEUTRO	56
3.	CONMUTACION DE FUENTES DE ALIMENTACION.....	57
4.	FUENTES DE ALIMENTACION DE SERVICIOS DE SEGURIDAD	58
5.	DENOMINACION DE CIRCUITOS	58
6.	BALANCE DE CARGAS	58

DOCUMENTO II. CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES Y GENERALES..... 60

1.	CONDICIONES GENERALES	60
1.1.	Representantes del promotor y del contratista.....	60
1.2.	Representación del contratista.....	60
1.3.	Organización de actividades	60
1.4.	Coordinación con otros contratistas	60
1.5.	Información sobre el desarrollo de las actividades contratadas	61
1.6.	Pilotos para trabajos en vía.	61
1.7.	Subcontratación	62
1.8.	Tracciones de transportes por vía general	63
1.9.	Utilización de instalaciones y medios auxiliares	63
1.10.	Suministro de maquinaria, instalaciones o equipos.....	63
1.11.	Servicios adicionales de fabricantes y proveedores.....	64
1.12.	Replanteo	64
1.13.	Recepción provisional y marcha en vacío.....	65

1.14.	Recepción definitiva	65
1.15.	Puesta en servicio operativo	65
1.16.	Formación en el mantenimiento y la operación	65
1.17.	Pruebas de funcionamiento	66
1.18.	Recepción provisional	66
1.19.	Programación de actividades durante la ejecución	66
1.20.	Acopio de materiales.....	67
1.21.	Recuperación de materiales desmontados	67
1.22.	Materiales y equipos aportados por el contratista y no empleados	67
1.23.	Certificaciones mensuales	68
1.24.	Trabajos y prestaciones incluidas	68
2.	CONDICIONES GENERALES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	69
2.1.	Aspectos generales, marco legislativo de aplicación	69
2.2.	Justificación de EBSS o ESS.....	71
2.3.	Normativa propia de FMB.....	71
2.4.	Criterios generales de Prevención de riesgos laborales	71
2.5.	Obligaciones del Promotor.....	72
2.6.	Obligaciones del contratista y los subcontratistas.....	72
2.7.	Obligaciones de los trabajadores autónomos	74
2.8.	Coordinación de actividades empresariales, CAE en FMB.	75
2.9.	Coordinador en materia de seguridad y salud	76
2.10.	Plan de seguridad y salud: aspectos mínimos a desarrollar	77
2.11.	Costes en materia de seguridad y salud.	80
2.12.	Apertura de centro de trabajo	80
2.13.	Libro de incidencias	80
2.14.	Responsabilidades y obligaciones generales del contratista	81
2.15.	Orden, limpieza y salvaguarda de materiales y equipos.....	83
2.16.	Medidas de orden y seguridad	83
2.17.	Limpieza de las zonas de trabajo	83
2.18.	Andamios escaleras y elementos similares.....	84
2.19.	Pilotos de seguridad FMB	84
2.20.	Paralización de trabajos	84
2.21.	Marcado CE de equipos.....	84
2.22.	Normativa	85
2.23.	Ejecución acorde a normativa.....	85
2.24.	Normativa de aplicación	85
2.25.	Legalización de las instalaciones	86
3.	CONDICIONES GENERALES EN TODOS LOS MATERIALES	87

4.	CONDICIONES GENERICAS SOBRE MEDIO AMBIENTE	89
4.1.	Tratamiento y gestión de residuos	89
4.2.	Uso de disolventes.....	91
4.3.	Uso de aceites lubricantes	91
4.4.	Afectación por ruido y vibraciones	92
4.5.	Medidas preventivas de incendios en el tajo	92
1.	CONDICIONES DOCUMENTALES.....	93

DOCUMENTO III: PRESUPUESTO..... 94

1.	CONSIDERACIONES GENERALES	94
1.1.	Unidades de obra	94
1.2.	Partidas	94
1.3.	Cuadros de precios	94
2.	Unidades de obra no incluidas en el pliego de condiciones técnicas	95
3.	Precios unitarios: costes incluidos en partidas y unidades de obra	95
4.	Partidas alzadas.....	98
5.	Mediciones	99
6.	Abono de unidades de obra	99
7.	Certificaciones	100
7.1.	Abono de obras no previstas. Precios contradictorios <i>Error!</i> Marcador no definido.	
8.	REVISION DE PRECIOS	100
9.	FORMATO DE LA OFERTA A PRESENTAR	101
10.	DESCRIPCION DEL PRESUPUESTO	102
10.1.	Presupuesto de ejecución material PEM y presupuesto de ejecución por contrata	
PEC	102	

DOCUMENTO I MEMORIA Y ANEJOS

CAPITULO 1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA

1. ANTECEDENTES

Por las necesidades de las actividades de mantenimiento de Material Móvil en FERROCARRIL METROPOLITA DE BARCELONA se requiere la instalación de dos puentes grúa en:

-Taller ROQUETES

- Nueva instalación de un puente monorraíl suspendido de 500 Kg

-Taller SAGRERA:

- Renovación del puente grúa existente número 12 de 10 Tm

2. OBJETO

El objeto de este pliego técnico es la de:

1. Definir las necesidades a satisfacer en los trabajos que se contratarán a partir de la contratación con número de expediente 16028770, mediante dos lotes:
 - Lote 1. Taller de ROQUETES
 - Lote 2. Taller de SAGRERA
2. Especificar las características técnicas y operativas del sistema de elevación a contratar.

3. EMPLAZAMIENTO

Las direcciones de ambos talleres son:

- Taller de ROQUETES: TALLER L4 i L11 (MML4 i L11). Fenals, 9. 08033 Barcelona

- Taller de SAGRERA: TALLERS GENERALS Carrer Josep Estivill 47 08027 Barcelona

4. ALCANCE DEL TRABAJO A CONTRATAR Y EJECUTAR

Este pliego consta de DOS LOTES, una para cada uno de los dos sistemas de elevación de cargas del taller de Roquetes y taller de Sagrera

La licitación consiste en el suministro de equipamiento, montaje de estructuras metálicas, así como instalaciones y desplazamientos de servidumbres auxiliares, tales como el desvío de conductos de ventilación, instalaciones eléctrica, o de catenaria, además de la consiguiente instalación in situ.

El suministro incluye además del propio equipo de elevación de cargas eléctrico, los siguientes elementos:

1. Estructura de soportación.
2. Alimentación eléctrica y cuadro de energía y maniobra.
3. Sistema de control que incluyen los enclavamientos de seguridad con la catenaria de las vías afectadas.
4. Documentación tipo proyecto incluido el cálculo estructural, así como la documentación legal sobre el equipo (marcado CE, manuales de operación y mantenimiento).
5. Trabajos auxiliares, tales como modificación de catenarias, líneas de vida, costinas anticaídas, semáforos, conductos de aire, etc.
6. Pruebas necesarias, incluyendo la prueba de carga.

Las actividades clave a ejecutar en ambos lotes son:

1. Suministro e instalación de los equipos de elevación de carga de los elementos estructurales de guiado y soporte del conjunto y de los enclavamientos eléctricos de seguridad.
2. Legalización eléctrica.

3. Justificación del cumplimiento del conjunto con el RD1215, así como RD 1644/2008 y Reglamento (UE) 2023/1230.
4. Estudio de adecuación estructural.
5. Entrega de documentación del producto acorde a directiva de máquinas.
6. Ejecución y entrega de un documento tipo proyecto constructivo. Su contenido se especifica a continuación.
7. Instalación de un sistema de seguridad mediante barreras y pictogramas que no permita el paso involuntario de un vagón a otro.
8. Pruebas de recepción de materiales: equipos de elevación y perfiles metálicos.
9. Pruebas finales de montaje: el contratista debe comprobar y justificar debidamente el correcto montaje del sistema de elevación al completo, incluido la medición de los claros, acercamientos y luces del gancho a las estructuras y partes de la nave e Instalaciones ferroviarias colindantes.
10. Pruebas funcionales: operativas y de seguridad.
11. Todo lo relativo a prevención de los riesgos laborales de los trabajadores participantes en la tareas contratadas, inclusive aquellos aspectos que puedan afectar a terceros debido a la actividad llevada a cabo.
12. Todo lo relativo a aspectos medioambientales en cuanto a la gestión de residuos generados en la ejecución de los trabajos contratados.

Una de las actividades contempladas también es la ejecución y entrega a FMB de un único documento por lote que deberá contener al menos:

- a. Memoria técnica, anejos (descripción operativa y funcional, cálculos, manuales de uso, de mantenimiento y de operación, planos de cotas y distancias a infraestructura), pliego de condiciones y presupuesto final.
- b. Un estudio de cálculo estructural que analice la resistencia a las sollicitaciones a que se verá sometida la estructura de la nave por el sistema de elevación que permita alcanzar la carga en 5 puntos del techo del tren. Este estudio partirá de las cargas que el instalador del sistema de elevación determine que se van a dar en las condiciones de máxima carga. A modo de referencia, se incluye un presupuesto orientativo por parte de un estructurista para hacer estos trabajos.

- c. Un Estudio de seguridad de la maquinaria/equipamiento instalado según RD 1215 (prevención de riesgos relativos a la utilización). En este se ha de contemplar también a nivel de seguridad la operativa del sistema acorde al ambiente donde serán instalados y en base a la normativa y operativa de FMB. La carga base del citado estudio será un pantógrafo y un compresor.
- d. Expediente técnico constructivo de los equipos de manipulación y elevación de cargas suministrados.
- e. Proyecto de legalización de la instalación eléctrica.

Además de las actividades anteriormente descritas se han de complementar con las siguientes:

- Pruebas de recepción de materiales.
- Pruebas finales de montaje: final de obra.
- Pruebas funcionales: operativas y de seguridad.
- Todo lo relativo a prevención de los riesgos laborales de los trabajadores participantes en las tareas contratadas, inclusive aquellos aspectos que puedan afectar a terceros debido a la actividad llevada a cabo.
- Todo lo relativo a aspectos medioambientales en cuanto a la gestión de residuos generados en la ejecución de los trabajos contratados.
- El montaje y las pruebas de carga finales serán realizados según la norma UNE-EN 15011:2011+A1:2014.
- Entrega de la documentación de los equipos instalados: manuales de operación y mantenimiento, certificados CE.

5. SOLUCIONES A EJECTURAR

Las soluciones para esta problemática a solventar son diversas, pero solo son aceptables aquellas basadas en polipastos eléctricos o puentes grúa, con mando vía radio, capacitados para elevar cargas de 500 kg (Roquetes) y 10.000 kg (Sagrera) de forma segura y acorde a las normativas de seguridad tanto de producto como de uso del mismo en cuanto a normas de Prevención de Riesgos Laborales aplicables por legislación catalana y española así como propias de FMB. Es decir la instalación debe ser segura en

cuanto a su utilización en las instalaciones de FMB para mover las cargas de pantógrafos, compresores y motoventiladores en las localizaciones citadas y visitadas.

Operativamente se ha de poder desmontar y montar cualquier pantógrafo y compresor de todas las series de trenes que sean mantenidos en cada taller. Dicha operativa debe permitir un trabajo seguro tanto para los operarios implicados como para el material rodante y la infraestructura del taller.

Las soluciones estarán dentro del siguiente marco técnico.

- Para el LOTE 1_Roquetes: puente grúa ligero colgado del forjado del techo con una luz suficiente para que el gancho llegue al centro de vía por un lado y al lateral del tren situado en vía 6.
- Para el LOTE 2_Sagrera: achatarramiento del puente actual, puente grúa de 10.000 kg y suministro e instalación de nuevo puente grúa.

Permitirán realizar los trabajos de extracción y reposición de pantógrafos y compresores de cualquier punto del tren (todos los vagones). El material deberá ser depositado o recogido de la testera y o los laterales de vía.

El sistema de fijación y sustentación de cada estación de trabajo se realizará de tal manera que se asegure que cada punto de sujeción aguantará sin ceder los esfuerzos mecánicos máximos previsibles (los cuales han de quedar perfectamente calculados en el proyecto). También quedará asegurada la resistencia y durabilidad frente a los esfuerzos generados por las vibraciones del propio sistema.

La solución aportada debe permitir una extracción y movimiento de cargas (pantógrafos, motoventiladores, compresores) de tal forma que se cumpla con el RD1215 (como así se deberá certificar acorde a lo indicado en el Pliego técnico). La operativa de extracción y movimiento debe asegurar que no se producirá movimientos bruscos ni peligrosos para las personas situadas en la cercanía pudiendo ser este el propio operador, ni aquellos que colaboren con la extracción. También debe quedar asegurado que la infraestructura

del taller y otros equipos o elementos del tren podrán ser dañados en tal operativa de extracción y traslado de cargas.

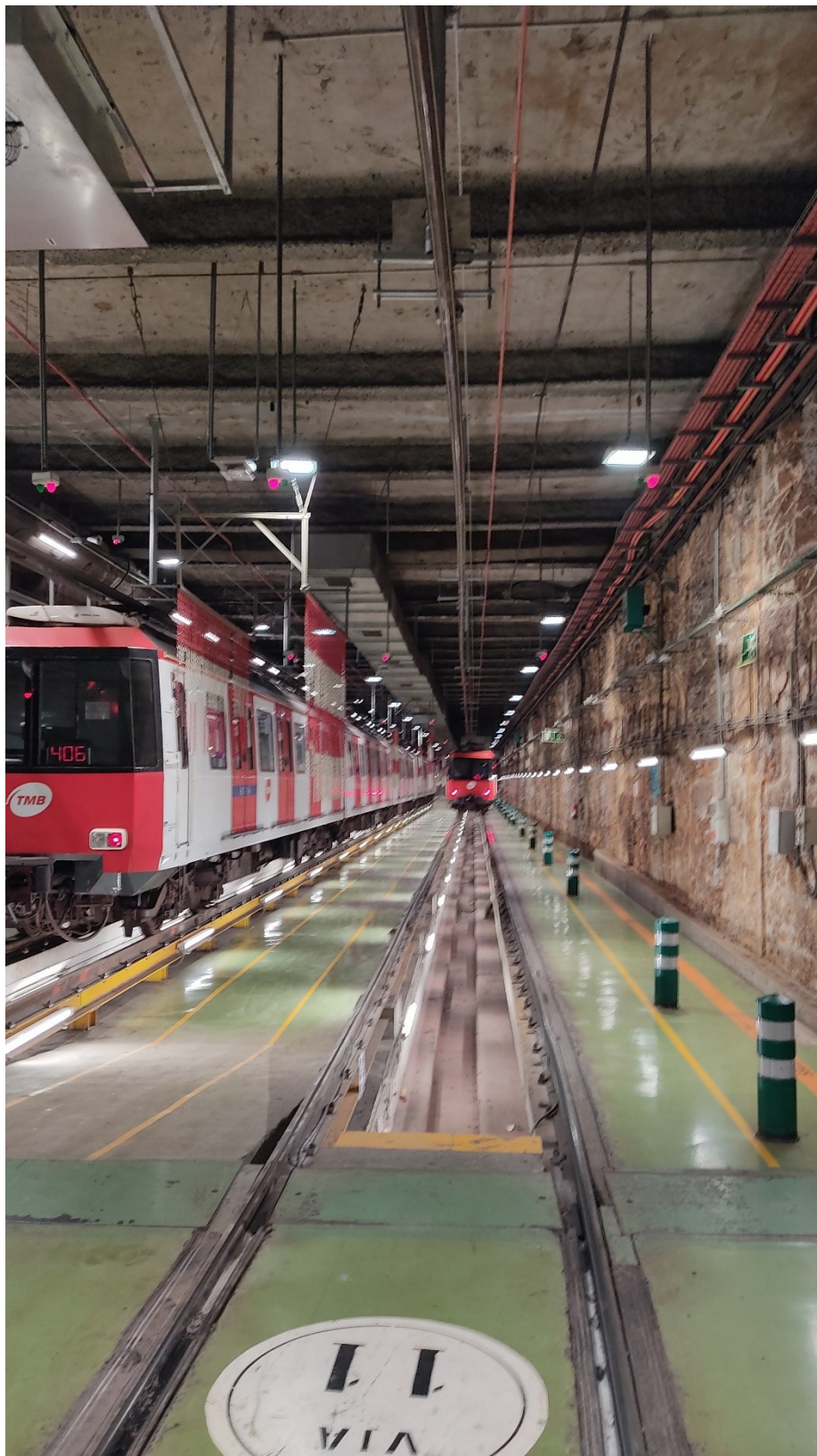
Con el fin de evaluar las soluciones planteadas por los licitantes la Memoria a redactar donde se describa la solución, debe describir cómo se realizará la extracción de pantógrafos, si es necesario manipularlos, a que cotas (ejes vertical y perpendicular a la catenaria) se realizará el movimiento de traslación del pantógrafo hasta el punto final de bajada a tierra.



Se debe prestar atención a las distancias entre las estaciones de trabajo y la infraestructura del taller, teniendo en cuenta que:

- Durante el no uso de estos sistemas hay partes en tensión (catenaria y sus elementos de soporte)
- Durante el uso con carga (pantógrafos o compresores) se debe evitar que haya golpeteos a la infraestructura aledaña, teniendo en cuenta que en los talleres a esas cotas hay diversos sistemas de conducciones, cableado, líneas de vida, y otros elementos.
- La distancia de seguridad eléctrica de todas las partes activas de la catenaria en la posición de parking de acuerdo a la norma UNE-EN 50122-1 i UNE-EN 50122-2.

5.1. LOTE1: Taller de ROQUETES



5.1.1.- Descripción

Aquí el puente debe ser de tipo ligero suspendido por enanos anclados al forjado del taller (deberán hacerse pruebas de esfuerzo mecánico y acreditar su corrección), que correrá por sendas vigas carrileras. El Polipasto se moverá transversalmente a la vía para poder acceder a:

- Centro eje longitudinal de vía 5
- Lateral de tren vía 6.

Previamente al montaje se habrá ejecutado los siguientes trabajos

- Mover la catenaria para permitir el paso del puente grúa, la modificación se realizará por una empresa con experiencia contrastada en líneas ferroviarias, que deberá certificar el trazado final.
- Modificar la línea de vida existente, certificando posteriormente la misma por una entidad habilitada
- Modificar conducto de ventilación actual y posterior realización de las pruebas pertinentes
- Ripar la catenaria convencional de tal forma que quede a 200 mm del eje longitudinal de la vía hacia el lado de la pasarela.
- Desplazamiento de las actuales cortinas anticaídas
- Modificación de semáforos y certificación de las posteriores pruebas de funcionamiento.
- Modificación instalación eléctrica
- Trabajos de albañilería y obra civil necesarios

En esta licitación quedará incluido el trabajo de elevar luminarias para permitir el paso de la viga puente y el sistema de enclavamientos de seguridad con la catenaria.

5.1.1. Seguridad eléctrica

Se ha de tener en cuenta que la proximidad de las catenarias requieren de un sistema de enclavamiento eléctrico que impida la entrada en movimiento del puente grúa en caso de estar en tensión una de las dos catenarias y que en caso de moverse y estar en tensión el disyuntor del taller desconecte automáticamente.

Por otro lado la situación de "parking" debe quedar asegurada cualquier contacto eléctrico con la catenaria. Por ello se ha de diseñar con especial atención dicha zona de parking.

Mando radio: Se suministrarán dos mando radio SILVER NOVA F24-8-6HORN AC48-110-22 o similar, se deberá aportar el correspondiente certificado CE.

El mando es un modelo con 6 pulsadores de doble efecto + p/M y seta de emergencia



El mando radio estará compuesto de emisor y receptor, con selector ON/OFF, contiene:

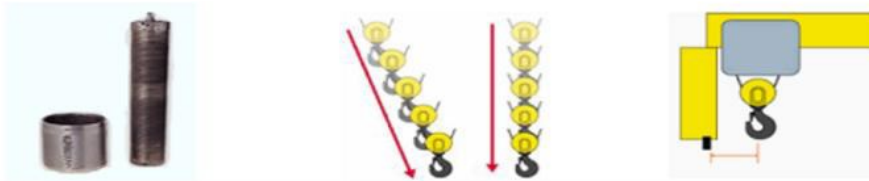
- Avisador acústico
- Receptor alimentado a 48-110-220 AC
- **Incluye 2º emisor de repuesto**
- Cargador de baterías
- Baterías de repuesto tipo AA
- Precableado con 2m de cable
- Protección IP65
- Manual de uso y mantenimiento
- Certificado CE

Una vez instalado el mando a distancia, se realizarán (**y certificarán**) pruebas con la totalidad de los puentes grúa del taller, para comprobar que no se acciona otro puente grúa diferente.

El tambor alarga la vida del cable hasta un factor de 3:1 comparado con los tambores estándar de menor coste. El factor de seguridad del cable es mínimo 5:1.

Un tambor más de mayor diámetro también disminuye el desplazamiento lateral del gancho en los movimientos de elevación y descenso.

Así mismo es un tambor que permite optimizar los espacios disponibles porque tiene mejores aproximaciones laterales, con lo que se rentabiliza al máximo el espacio disponible.



El diseño modular (estructura formada por partes atornillables), permite intervenciones de corta duración, y la substitución de cualquier componente con mucha facilidad.



Motores de alto rendimiento (FEM Elevada) y mínimo consumo.

Los equipos están diseñados para tener un mantenimiento mínimo y bajo consumo eléctrico. De esta forma los costes de uso y mantenimiento son menores, y a la vez minimizamos el impacto ambiental a largo plazo.

Los frenos de elevación están diseñados para durar 1 millón de arrancadas y para una vida media de 10 años.

El diseño modular (estructura formada por partes atornillables), permite intervenciones de corta duración, y la substitución de cualquier componente con mucha facilidad.

Se incluirá además el Variador en elevación. Este tipo de variador permite reducir el consumo eléctrico hasta un 50%, y reduce los tiempos de trabajo respecto al equipo estándar, generando un doble ahorro para el propietario y usuario de la grúa desde el momento de la compra. El Variador A es además una mejora para la seguridad, pues autorregula la velocidad en función del peso del equipo: a mayor carga, se reduce la velocidad máxima y en vacío se incrementa hasta un 50% la velocidad.

Grupos de traslación con variador y ataque directo.

La traslación de las grúas se realiza mediante los grupos motrices que **están siempre equipados con variadores de velocidad** y confieren a la grúa una suavidad de uso única. Las velocidades y las aceleraciones de los motores son programables y pueden ajustarse en cada grúa.

El diseño mecánico sin engranajes entre el eje del reductor y la rueda aumenta el rendimiento del motor y elimina puntos de fatiga.



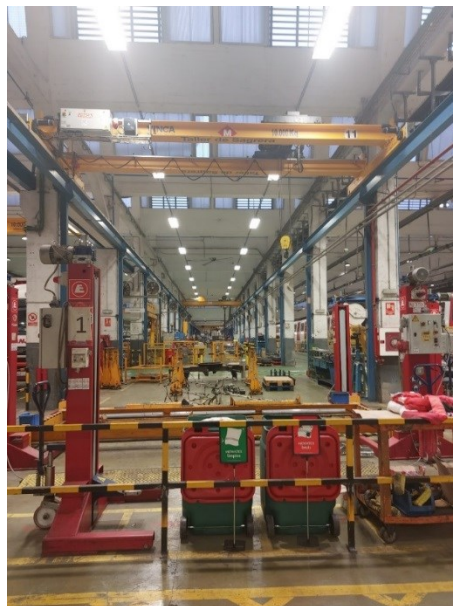
5.2.- LOTE 2: Taller de Sagrera , puente nº12 (SAP NEPG 016) vía 5

En la vía 5 hay un puente grúa JASO de 10 toneladas, (nº 12 según designación taller, y NEPG 0016 según SAP) birrail que deberá ser substituido conforme el presente pliego de prescripciones técnicas.



El puente deberá estar enclavado con el puente nº 11 pues comparten espacio de trabajo.

Dicho enclavamiento será doble, dando suficientes garantías y fiabilidad en su funcionamiento.



El puente antiguo de 10 toneladas que ha de ser desmontado y achatarrado totalmente.

Se deberá entre otros:

- Diseñar y montar nuevas vigas puente para albergar el polipasto nuevo de 10 toneladas. Será un birail. La capacidad nominal será de 10.000 Kg, con los correspondientes coeficientes de seguridad conforme norma UNE-EN 15011 septiembre 2021 La luz entre ejes de rodadura es de 7.030 mm y el recorrido vertical del gancho es de 9.000 mm.
- Se deberá realizar la prueba de carga estática y dinámica según normas
- Verificar la validez de las vigas carrileras de vía 1.
- Polipasto para viga puente monorraíl de 10 toneladas.
- Tensión de servicio 400 C 3 f 50 Hz
- Potencia motor elevación 9/1,4 kw
- Potencia traslación carro 2 x 0,45 kw
- Velocidad de elevación, de traslación longitudinal y transversal rápida y lenta mediante pulsación profunda en botonera.
- Arranque y parada suave para evitar balanceos.
- Debe montarse equipo anticolidión con el otro puente grúa que comparte misma carrilera. Montar en ambos.
- EN elevación, el final de carrera será a 4 pasos (doble seguridad)
- Cambiar carro toma corriente y aprovechar linea existente Vahle.
- Realizar pruebas de carga aportando las mismas

- Realizar alimentación eléctrica adecuada a norma.
- Actualizar esquemas eléctricos

Mando radio: Se suministrarán dos mandos radio SILVER NOVA F24-8-6HORN AC48-110-22 o similar, se deberá aportar el correspondiente certificado CE.

El mando es un modelo con 6 pulsadores de doble efecto + p/M y seta de emergencia



El mando radio estará compuesto de emisor y receptor, con selector ON/OFF, contiene:

- Avisador acústico
- Receptor alimentado a 48-110-220 AC
- **Incluye 2º emisor de repuesto**
- Cargador de baterías
- Baterías de repuesto tipo AA
- Precableado con 2m de cable
- Protección IP65
- Manual de uso y mantenimiento
- Certificado CE

Una vez instalado el mando a distancia, se realizarán (**y certificarán**) pruebas con la totalidad de los puentes grúa del taller, para comprobar que no se acciona otro puente grúa diferente.

Se incluye además un dispositivo de colisión tipo laser (a dos pasos)

DISPOSITIVO ANTICOLISIÓN TIPO LASER (2 PASOS):

- Sistema de seguridad para evitar colisiones violentas entre puente grúa o polipastos sobre un mismo rail.
- En caso de montar dos equipos sobre un mismo rail es obligatoria su instalación conforme a la norma EN15011:2011.
- Modelo: Anticolisión LASER
- Funcionamiento: 2 pasos (parada con paso a LENTA y posteriormente a STOP).
- Regulación de distancia de parada: de 0.1 a 20 m.

- Precisión de parada: Alta.
- Se equipará el nuevo puente grúa con este sistema.
- El puente existente en los mismos carriles ya dispone de este sistema.

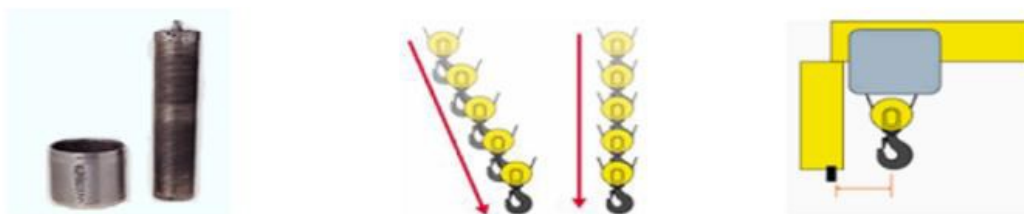
Además la aproximación lateral del polipasto se ajustará en obra para no colisionar con los ventiladores de los laterales.

Para poder acercarse más, será necesarios una doble pulsación en la botonera para mover el polipasto en velocidad lenta.

El tambor alarga la vida del cable hasta un factor de 3:1 comparado con los tambores estándar de menor coste. El factor de seguridad del cable es mínimo 5:1.

Un tambor más de mayor diámetro también disminuye el desplazamiento lateral del gancho en los movimientos de elevación y descenso.

Así mismo es un tambor que permite optimizar los espacios disponibles porque tiene mejores aproximaciones laterales, con lo que se rentabiliza al máximo el espacio disponible.



El diseño modular (estructura formada por partes atornillables), permite intervenciones de corta duración, y la substitución de cualquier componente con mucha facilidad.

Motores de alto rendimiento (FEM Elevada) y mínimo consumo.

Los equipos están diseñados para tener un mantenimiento mínimo y bajo consumo eléctrico. De esta forma los costes de uso y mantenimiento son menores, y a la vez minimizamos el impacto ambiental a largo plazo.

Los frenos de elevación están diseñados para durar 1 millón de arrancadas y para una vida media de 10 años.

El diseño modular (estructura formada por partes atornillables), permite intervenciones de corta duración, y la substitución de cualquier componente con mucha facilidad.

Se incluirá además el Variador en elevación. Este tipo de variador permite reducir el consumo eléctrico hasta un 50%, y reduce los tiempos de trabajo respecto al equipo estándar, generando un doble ahorro para el propietario y usuario de la grúa desde el momento de la compra. El Variador A es además una mejora para la seguridad, pues autorregula la velocidad en función del peso del equipo: a mayor carga, se reduce la velocidad máxima y en vacío se incrementa hasta un 50% la velocidad.

Grupos de traslación con variador y ataque directo.

La traslación de las grúas se realiza mediante los grupos motrices que **están siempre equipados con variadores de velocidad** y confieren a la grúa una suavidad de uso única. Las velocidades y las aceleraciones de los motores son programables y pueden ajustarse en cada grúa.

El diseño mecánico sin engranajes entre el eje del reductor y la rueda aumenta el rendimiento del motor y elimina puntos de fatiga.



6. SISTEMA ELECTRICO DE SEGURIDAD

El sistema de enclavamientos asegura que la viga carrilera no pueda electrificarse por un contacto accidental con la catenaria en tensión. Este sistema ha de cumplir las siguientes condiciones:

- Ejecutar una orden de desconexión del disyuntor del taller cuando uno de las estaciones de trabajo esté fuera de la zona de parking Y el piloto verde de tensión en catenaria de esa vía no está encendido. SITUACION DE EMERGENCIA
- El sistema queda armado cuando el equipo de movimiento y elevación de cargas está en la zona de parking O el piloto verde de tensión de catenaria de esa vía está encendido. SITUACION NORMAL.

Las zonas de parking deben ser seguras eléctricamente, es decir que no haya posibilidad de quedar sometida a la tensión de catenaria de forma involuntaria.

Esta seguridad se implementará en un cuadro ad hoc mediante lógica con contactores. La posición de parking quedará definida por 2 finales de carrera (confirmación de negación del contrario). La señal de tensión de la vía se dará mediante un contacto auxiliar del relé de presencia de tensión existente (se prevé teñir que cambiarlo para disponer de contacto auxiliar).

La línea de fuerza tendrá un contactor alimentado por un contacto auxiliar del relé de presencia de tensión, de tal forma que solo tendrá tensión el motor cuando el piloto verde esté encendido.

La alimentación se hará desde un cuadro del taller que disponga una barra de críticos mediante la instalación de la protección adecuada. El Cuadro de seguridad donde se montará la aparamenta para tal fin tendrá la llegada protegida mediante un elemento de corte magnético y diferencial.

La protección ante contactos con la catenaria se realizará de forma similar. Es decir:

- El movimiento del polipasto/puente grúa solo se podrá hacer cuando el piloto verde SI está encendido (no hay tensión en vía y el seccionador está abierto). Se actúa sobre la alimentación del motor.

- El movimiento del polipasto/puente grúa cuando el piloto verde NO está encendido genera una desconexión del disyuntor del taller a través de la "apertura" de la serie de contactos (setas principalmente) de seguridad del taller.
- Cuando se produce una situación de peligro y se produce la desconexión del disyuntor, un responsable debe oprimir el pulsador de desbloqueo que impide la conexión del disyuntor sea cual sea la situación tras una desconexión.

No se podrá conectar el disyuntor del taller mientras no esté en zona segura o de parking. En este caso se ha de abrir el seccionador de estribo, llevar el polipasto/puente grúa a su parking.

La instalación y sus equipos deben cumplir la norma EN 60.204 "seguridad en máquinas" en cuanto a la seguridad eléctrica.

Los enclavamientos eléctricos deberán cumplir con las normas EN 13.849 partes 1 y 2, así como la IEC 60947.

La instalación dispondrá de cuantos mecanismos de parada de emergencia (Safe Operating Stop) sean necesarios para garantizar la adecuada seguridad operacional del equipo. La instalación de dichos mecanismos vendrá justificada en la correspondiente evaluación de riesgos que incorpora el expediente técnico de construcción.

El cuadro de control a situar en zona cercana al puente grúa debe tener en su frontal los siguientes pilotos y accionamientos:



Lámpara orden de desconexión al disyuntor: se ilumina cuando el sistema de control envía una orden de desconexión de seguridad al disyuntor del taller.

Pulsador silencio alarma: cuando hay una orden de desconexión, una alarma sonora se activa, con este pulsador bocina queda silenciada.

Pulsador tipo seta de enterado: cuando hay una desconexión aunque la situación física que genera la desconexión se resuelva, la orden de disparo al disyuntor se mantiene hasta que no se pulse este botón.

7. SISTEMA ELECTRICO, ALIMENTACION

Se instalará un cuadro de potencia y otro de control. El primero albergará la apare manta de protección y maniobra de potencia.

Se modificará el QGBT del taller tal que se instalará un interruptor automático y un relé diferencial 3F 400V.

El conductor utilizado para alimentar desde el QGBT al cuadro del sistema de elevación se hará por el interior del taller mediante cable RZ1-K 0,6/1 kV bajo tubo.

8. DOCUMENTACION A ENTREGAR POR EL ADJUDICATARIO

El adjudicatario deberá generar y entregar una serie de documentos, los cuales se detallan a continuación.

Dado que estamos ante la instalación de un equipo comercializado unitariamente que necesita de una estructura auxiliar (viga carril y su soportación) de carácter crítico para la seguridad, la documentación tendrá una doble orientación acorde a directiva europea de maquinaria 2006/42/CE y al RD1644/2008.

Por un lado tendremos por tanto el equipo de elevación y movimiento de carga y por otra la instalación completa (Equipo de elevación + estructura metálica de guiado y soportación + instalación eléctrica de alimentación y de seguridad).

La documentación por tanto que FMB requiere está orientada al o a los equipos suministrados y a la instalación al completo. En este aspecto se requiere la certificación de seguridad de dicha instalación in situ en base al RD1215 para prevenir los riesgos de su utilización in situ.

Por tanto todo ello la documentación a entregar será la siguiente:

1. La declaración de conformidad CE de todos los equipos.
2. El expediente Técnico de fabricación del polipasto/puente grúa.
3. El proyecto del sistema de elevación (polipasto/puente grúa+estructura de guiado y soporte+enclavamientos eléctricos de seguridad+alimentación eléctrica).
4. Certificado de pruebas realizadas, incluyendo la prueba de carga.

El expediente técnico de construcción de las maquinas debe incluir un análisis de riesgos, conforme al Anexo VII del RD 1644/2008 de 10 de Octubre por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las maquinas con especial referencia al cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad y salud, relativas al diseño y fabricación de máquinas del Anexo I del referido RD 1644/2008, así como Reglamento (UE) 2023/1230 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2023, relativo a las máquinas.

La declaración CE de conformidad debe incluir la maquina como los elementos de seguridad que se monten, todos ellos conforme al Anexo II del RD 1644/2008.

Se debe incluir como parte de la documentación a entregar y definida en los apartados 4 y 8 el manual de uso e instrucciones de mantenimiento indicando las operaciones mínimas y la periodicidad de mantenimiento recomendada por el fabricante. Incluye la sustitución sistemática de componentes de seguridad recomendadas por el fabricante si tiene lugar.

A continuación se detalla el contenido mínimo de los mismos.

1-Declaración de conformidad del polipasto/puente grua

- Identificación de la Empresa fabricante.
- Identificación del producto.
- Relación de Directivas afectadas y declaración de su cumplimiento.
- Normas utilizadas (armonizadas o especificaciones técnicas nacionales) para justificar el cumplimiento de las Directivas mencionadas.
- Identificación del firmante (nombre y cargo). En aquellos supuestos en los que en el proceso de certificación deba participar un Organismo Notificado, este hecho se hace constar en la propia Declaración, identificándolo.
- Placa, adhesivo, marcaje que evidencie que normativa cumple el producto.

2-Expediente técnico constructivo del polipasto/puente grua

- Identificación del fabricante.
- Identificación y descripción del producto. Descripción general de la máquina.
- Documentación relativa a la evaluación de riesgos, que muestre el procedimiento seguido. Análisis y evaluación de riesgos del producto, y justificación de las soluciones adoptadas para cumplir los requisitos esenciales, incluyendo:
- Lista de los requisitos esenciales de salud y seguridad que se apliquen a la máquina.

- Descripción de las medidas preventivas aplicadas para eliminar los peligros identificados o reducir los riesgos y, en su caso, la indicación de los riesgos residuales asociados a la máquina.
- Normas y especificaciones técnicas utilizadas, con indicación de los requisitos esenciales de seguridad y salud cubiertos por dichas normas, cualquier informe técnico que refleje los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, por un organismo elegido por este o su representante autorizado.
- Otras especificaciones técnicas aplicadas
- Plano de conjunto de la máquina y los planos de los circuitos de mando, así como las descripciones y explicaciones pertinentes, necesarias para comprender el funcionamiento de la máquina.
- Planos detallados y completos, acompañados de las notas de cálculo, resultados de ensayos, certificados, etc., que permitan verificar la conformidad de la máquina con los requisitos esenciales de salud y seguridad.
- Instrucciones de uso o manual de instrucciones.
- Planos y esquemas del producto.
- La segunda parte consistirá en un anexo de ensayos técnicos.
 - Informes técnicos o certificados de Organismos Notificados u otros laboratorios.
 - Cálculos, estudios, planos, esquemas, información de componentes, ensayos, etc., que permitan comprobar el cumplimiento de los requisitos esenciales.
 - Medidas previstas para garantizar que el resto de la producción seguirá cumpliendo las condiciones del producto certificado como válido.

3-Proyecto constructivo del Sistema completo

Este documento debe constar de los siguientes capítulos y anejos.

-Capítulo 1 Memoria y anexos.

Justificación de la solución ofertada. Criterios de selección de materiales de acuerdo a los esfuerzos a los que se verán sometidos, sobre todo de los elementos clave como: cable/cadena, gancho, estructura portante (viga carril y sus elementos de sujeción). Factor de seguridad aplicado en la selección de materiales con respecto al esfuerzo de

ruptura del mismo. Criterio de selección de dichos factores de seguridad. Hipótesis de diseño, condiciones críticas evaluadas en el diseño estructural. Procedimientos de soldadura y su calificación. Normas de fabricación del polipasto/puente grúa. Sistema de enclavamientos de seguridad. Requisitos esenciales de salud y seguridad que se apliquen a la máquina. Descripción de las medidas preventivas aplicadas para eliminar los peligros identificados o reducir los riesgos.

Los anexos deben ser los siguientes:

- Cálculos: dimensionamiento de la línea eléctrica de alimentación y su protección. Cargas máximas en las ruedas. Potencia eléctrica demandada. Máxima deformación previsible y admitida de la viga carril producida tanto por la carga viva como por la carga muerta. Dimensionado de viga carrilera y sus elementos de sustentación, arriostrado y/o refuerzo.
- Estudio sobre la viabilidad estructural del sistema de elevación firmado por un profesional competente. Debe sancionar la resistencia a las sollicitaciones a que se verá sometida la estructura de la nave por el sistema por el sistema de elevación. Debe incluir la propuesta de suplementación estructural si fuera necesaria.
- Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución de los Trabajos con presencia de terceros el cual se incluirá en la Coordinación de Actividades Empresariales pertinente.
- Estudio de ingeniería de seguridad en base a criterios RD1215
- Legalización de la instalación eléctrica: documentación necesaria y resultante.
- Aseguramiento de la calidad. Este anejo debe contener los resultados de las pruebas de carga: dinámica al 100% de la carga y estática al 125% de la carga nominal. Se podrá hacer otro tipo de pruebas previo acuerdo con FMB. Los certificados de calidad de pruebas de recepción del material: vigas y otros elementos estructurales y del polipasto/puente grúa. Las pruebas de puesta en marcha operativa. Las pruebas funcionales sobre aspectos de seguridad.
- Manual de operación.
- Manual de Mantenimiento donde se hayan definido las operaciones de preventivo así como una tabla de repuestos.

-Capítulo 2 Planos constructivos en formato CAD según normas de delineación FMB: Alimentación eléctrica, enclavamientos eléctricos. Estructura de sustentación de la viga

carril. Polipasto/puente grúa conjuntos y subconjuntos. Dimensiones y luces útiles entre el polipasto/puente grúa y las diferentes estructuras cercanas.

-Capítulo 3: Pliego de condiciones generales que especifiquen las condiciones de contratación y suministro, aspectos normativos y legales.

-Capítulo 4: Pliego de condiciones técnicas particulares de materiales, equipos y ejecución, donde se especifiquen las condiciones en las que se suministrará y montarán los elementos y materiales principales del proyecto.

-Capítulo 5: presupuesto detallado acorde a las partidas especificadas en el presente documento.

4.- Manual de uso y mantenimiento

Las instrucciones de uso indicarán los tipos y la frecuencia de las inspecciones y mantenimientos necesarios por motivos de seguridad. En su caso, indicará las piezas que puedan desgastarse, así como los criterios para su sustitución.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, persistiera un riesgo de estallido o rotura, los elementos afectados estarán montados, dispuestos o provistos de protección de modo que se retenga cualquier fragmento evitando así situaciones peligrosas.

Los puntos de reglaje y de mantenimiento estarán situados fuera de las zonas peligrosas.

Las operaciones de reglaje, mantenimiento, reparación, limpieza y las intervenciones sobre la máquina o el producto relacionado podrán efectuarse con la máquina parada. Si al menos una de las anteriores condiciones no pudiera cumplirse por motivos técnicos, se adoptarán medidas para garantizar que dichas operaciones puedan efectuarse de forma segura.

En el caso de las máquinas automatizadas y, cuando sea necesario, para otras máquinas o productos relacionados, se preverá un dispositivo de conexión que permita montar un equipo de diagnóstico de averías. Los componentes de una máquina automatizada o de un producto relacionado que deban sustituirse con frecuencia podrán desmontarse y volver a montarse fácilmente y con total seguridad. El acceso a los componentes permitirá que estas tareas se realicen con los medios técnicos necesarios siguiendo un *modus operandi* definido previamente.

Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención La máquina o el producto relacionado se diseñarán y fabricarán con medios de acceso que permitan llegar con

total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento, reglaje, mantenimiento y limpieza. En el caso de máquinas o productos relacionados en los que deban entrar personas para su funcionamiento, reglaje, mantenimiento o limpieza, los accesos tendrán dimensiones suficientes y estarán adaptados para el uso de equipo de salvamento de manera que resulte posible el rescate de emergencia de las personas.

La máquina o producto relacionado se diseñará y fabricará de manera que sea posible limpiar las partes interiores que hayan contenido sustancias o mezclas peligrosas sin penetrar en ellas; asimismo, el posible desagüe de estas deberá poder realizarse desde el exterior. Si fuese imposible evitar penetrar en la máquina o producto relacionado, se diseñará y fabricará de forma que la limpieza pueda efectuarse con total seguridad

Principios generales de redacción de las instrucciones de uso

- a) El contenido de las instrucciones de uso no solo tendrá en cuenta el uso previsto de la máquina o el producto relacionado, sino también su mal uso razonablemente previsible.
- b) En la redacción y la presentación de las instrucciones de uso se tendrá en cuenta el nivel de formación general y la perspicacia que, razonablemente, pueda esperarse de los operadores.

Contenido de las instrucciones de uso

1. Las instrucciones de uso contendrán como mínimo, cuando proceda, la información siguiente:

- a) la razón social y la dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado;
- b) la designación de la máquina o el producto relacionado tal como se indique sobre ellos, con excepción del número de serie;
- c) la declaración UE de conformidad, o la dirección de internet o el código legible por máquina en que se pueda acceder a la declaración UE de conformidad, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 10, apartado 8;
- d) una descripción general de la máquina o el producto relacionado;

- e) los planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, el mantenimiento y la reparación de la máquina o el producto relacionado, así como para comprobar su correcto funcionamiento;
- f) una descripción de los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores;
- g) una descripción del uso previsto de la máquina o el producto relacionado;
- h) advertencias relativas a los modos que, por experiencia, pueden presentarse, en los que no se debe utilizar la máquina o el producto relacionado;
- i) las instrucciones de montaje, instalación y conexión, incluidos los planos, diagramas y medios de fijación y la designación del chasis o de la instalación en la que deben montarse la máquina o el producto relacionado;
- j) las instrucciones relativas a la instalación y al montaje, dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones;
- k) las instrucciones relativas a la puesta en servicio y la utilización de la máquina o el producto relacionado y, en caso necesario, las instrucciones relativas a la formación de los operadores;
- l) información sobre los riesgos residuales que existan a pesar de las medidas de diseño inherentemente seguro, de los protectores y otras medidas de protección complementarias adoptadas;
- m) instrucciones acerca de las medidas de protección que debe adoptar el usuario, incluyendo, cuando proceda, los equipos de protección individual que deben proporcionarse;
- n) las características básicas de las herramientas que puedan acoplarse a la máquina o el producto relacionado;
- o) las condiciones en las que la máquina o el producto relacionado responde al requisito de estabilidad durante su utilización, transporte, montaje, desmontaje, situación de fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible;
- p) instrucciones para que las operaciones de transporte, manutención y almacenamiento puedan realizarse con total seguridad, con indicación de la masa de la máquina o el producto relacionado y la de sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado;
- q) el modo operativo que se ha de seguir en caso de accidente o de avería; si es probable que se produzca un bloqueo, el modo operativo que se ha de seguir para lograr el desbloqueo del equipo con total seguridad;

r) la descripción de las operaciones de reglaje y de mantenimiento que deban ser realizadas por el usuario, así como las medidas de mantenimiento preventivo que se han de cumplir, teniendo en cuenta el diseño y el uso de la máquina o el producto relacionado;

s) instrucciones diseñadas para permitir que el reglaje y el mantenimiento se realicen con total seguridad, incluidas las medidas de protección que deben adoptarse durante este tipo de operaciones;

t) las características de las piezas de recambio que deben utilizarse, cuando estas afecten a la salud y seguridad de los operadores;

u) las siguientes indicaciones sobre el ruido aéreo emitido: el nivel de presión acústica de emisión ponderado A en los puestos de trabajo, cuando supere 70 dB (A); si este nivel fuera inferior o igual a 70 dB (A), deberá mencionarse, el valor máximo de la presión acústica instantánea ponderado C en los puestos de trabajo, cuando supere 63 Pa (130 dB con relación a 20 μ Pa), el nivel de potencia acústica ponderado A emitido por la máquina o el producto relacionado, si el nivel de presión acústica de emisión ponderado A supera, en los puestos de trabajo, 80 dB (A).

Estos valores se medirán realmente en la máquina o el producto relacionado considerado, o bien se establecerán a partir de mediciones efectuadas en una máquina técnicamente comparable o en un producto relacionado técnicamente comparable, que sea representativo de la máquina o el producto relacionado que vaya a fabricarse.

Cuando la máquina o el producto relacionado sean de muy grandes dimensiones, la indicación del nivel de potencia acústica ponderado A podrá sustituirse por la indicación de los niveles de presión acústica de emisión ponderados A en lugares especificados en torno a la máquina o el producto relacionado.

Cuando no puedan aplicarse las normas armonizadas, o las especificaciones comunes adoptadas por la Comisión de conformidad con el artículo 20, apartado 3, del REGLAMENTO (UE) 2023/1230 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 14 de junio de 2023 los datos acústicos se medirán utilizando el código de medición más apropiado, adaptado a la máquina o el producto relacionado.

Cuando se indiquen los valores de emisión de ruido, se especificará la incertidumbre asociada a dichos valores. Se describirán las condiciones de funcionamiento de la máquina o el producto relacionado durante la medición, así como los métodos utilizados para esta.

Cuando el puesto o los puestos de trabajo no estén definidos o no puedan definirse, la medición del nivel de presión acústica ponderado A se efectuará a 1 metro de la superficie de la máquina o el producto relacionado y a una altura de 1,6 metros por encima del suelo o de la plataforma de acceso. Se indicará la posición y el valor de la presión acústica máxima. Por lo que se refiere a las máquinas o productos relacionados de reducción del ruido, las instrucciones de uso especificarán, cuando proceda, cómo montar e instalar correctamente esos equipos [véase también la sección 1.7.4.2, número 1, letra j) REGLAMENTO (UE) 2023/1230 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 14 de junio de 2023].

Cuando existan actos jurídicos de la Unión específicos que establezcan otros requisitos para medir el nivel de presión acústica o el nivel de potencia acústica, se aplicarán esos actos jurídicos y no se aplicarán los requisitos correspondientes de la presente sección;

v) información sobre las precauciones, dispositivos y medios necesarios para el rescate inmediato y cuidadoso de las personas;

w) cuando sea probable que la máquina o el producto relacionado emita radiaciones no ionizantes que puedan causar daños a las personas, en particular a las personas portadoras de dispositivos médicos implantables activos o inactivos, información sobre la radiación emitida para el operador y las personas expuestas;

x) cuando, debido a su diseño, la máquina o el producto relacionado puedan emitir sustancias peligrosas, las características del dispositivo de captación, filtrado o descarga, si dicho dispositivo no se suministra con la máquina o el producto relacionado, y cualquiera de los datos siguientes:

- i) el caudal de emisión de materiales y sustancias peligrosos de la máquina o el producto relacionado,
- ii) la concentración de materiales o sustancias peligrosos en torno a la máquina o el producto relacionado procedentes de estos, o procedentes de materiales o sustancias utilizados con ellos,
- iii) la eficacia del dispositivo de captación o filtrado y las condiciones que deben observarse para mantener su eficacia a lo largo del tiempo. Los valores contemplados en el párrafo primero serán los correspondientes a una medición real para la máquina o producto relacionado en cuestión o bien se establecerán según mediciones realizadas con respecto a una máquina técnicamente comparable o un producto relacionado técnicamente comparable y que sea representativo del estado de la técnica.

9. TRABAJOS Y PRESTACIONES INCLUIDAS

El presente proyecto contempla la inclusión de las siguientes actividades a pesar de que no estén especificadas en otros epígrafes del proyecto incluido el presupuesto.

Los trabajos y materiales auxiliares necesarios para ejecutar las partidas del presupuesto.

Los trabajos necesarios para cumplir con la Ley de Prevención de Riesgos laborales. El o los contratistas del o los pedidos relativos a este proyecto deberán aportar los recursos preventivos necesarios para la ejecución de los Trabajos acorde a normativa.

Las pruebas de calidad que atestigüen la trazabilidad de los materiales y las actividades ejecutadas, ello incluye la entrega de albaranes de los materiales principales.

La puesta en marcha y la acreditación por escrito del resultado. Siendo solo en el caso satisfactorio validado por la dirección facultativa.

Se ha de tener en cuenta que:

- a) Todas las actividades se deben adaptar a las condiciones de explotación de la red de FMB. Ello incluye si fuese necesario a efectuar los trabajos en el horario nocturno de suspensión normal del Servicio de trenes y en este caso adaptándose a las limitaciones impuestas por los trabajos de conservación y mantenimiento normal de las Instalaciones fijas y móviles de FMB.
- b) Que los trabajos se adapten a las especificaciones técnicas de FMB.
- c) Los trabajos que requieren ocupación de vías o cortes de tensión de tracción o de distribución de energía eléctrica CTs de estación, deberán ser notificados con una antelación mínima de 72 horas. No podrán iniciarse sin autorización explícita y se realizarán siempre en horario nocturno fuera del horario comercial.
- d) Toda la maquinaria y/o elementos auxiliares que operen dentro de la red de FMB tendrán que estar homologados y autorizados para su utilización en FMB cumpliendo la normativa y especificaciones correspondientes.

El suministro y montaje también incluirá la formación de los operarios en el manejo de la máquina, haciendo especial hincapié en usos no permitidos.

Así mismo se realizará la formación en mantenimiento a los técnicos que realicen tal función.

10.ACOPIO DE MATERIALES

El acopio de materiales y medios que necesite el contratista deberán ser contratados y/o aportados por su cuenta. Se ha de tener en cuenta que el movimiento de cargas y materiales por vía necesitan una serie de condicionantes que el licitador debe evaluar (permisos, empresas homologadas, horarios de trabajo).

11.CONDICIONES DE EJECUCION

Este trabajo deberá ejecutarse bajo las siguientes premisas:

- Trabajo a realizar jornada diurnos en jornada de lunes a viernes.
- Son necesarios medios de elevación propios.
- El trabajo requiere corte de tensión de las vías afectadas por movimiento de equipos.
- El corte de tensión será ejecutado por personal del taller.
- Las fechas de ejecución se deberán acordar con los responsables del taller acorde a su carga de trabajo y necesidades operativas.

12.VALORACION ECONOMICA

A continuación se valoran los costes para el promotor, FMB, que supondrá la contratación de las actividades definidas en el presente documento.

LOTE 1: Roquetes

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	44.538,00 €
13% GASTOS GENERALES	5.790,00 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	2.672,00 €
PEC de licitación.....	53.000,00 €
21% (IVA)	11.130,00 €
PRESUPUESTO GENERAL TOTAL (PBL)	64.130,00 €

LOTE 2: Sagrera

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL	203.361,00 €
<i>13% GASTOS GENERALES</i>	<i>26.437,00 €</i>
<i>6% BENEFICIO INDUSTRIAL</i>	<i>12.202,00 €</i>
PEC de licitación.....	242.000,00 €
 <i>21% (IVA)</i>	 <i>50.820,00 €</i>
 <i>PRESUPUESTO GENERAL TOTAL (PBL)</i>	 292.820,00 €

13.AUTOR DEL DOCUMENTO

En fecha 10/11/2023 firmado por:

Cristobal Trbalon Carricondo, Ingeniero Industrial

Datos profesionales:

Cristobal Trbalon Carricondo, num empleat 200 5286 FMB

Sistemas de ENERGIA I D'ESTACIONS DE XARXA

Santa Eulalia, S/N

L'Hospitalet de Llobregat 08902 Barcelona

Telfs: 93 214 83 68, 663 942 007

Email: ctrbalon@tmb.cat

CAPITULO 2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEXO 1: ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El contratista es responsable de la calidad de los trabajos que ejecutará. Algunas de las actividades a realizar han de verse sometidas a un control de calidad durante la ejecución del trabajo. Para ello el contratista responsable diseñará procedimientos de actuación para recepcionar los materiales asegurando la buena calidad del suministro y/o ejecución.

El aseguramiento de la calidad consiste en tener controlados los procesos de trabajo tal que se conozca con detalle su modo de ejecución, los recursos necesarios, la secuenciación temporal en la ejecución de actividades. El control de la calidad conlleva el proceso de evaluación de ella.

De cada una de las actividades implícitas en el trabajo contratado se debe tener un control de:

- Quien lo hace: responsabilidad
- Como lo hace: desarrollo
- Cada cuanto lo hace: frecuencia
- Como lo documenta: registro
- A quien se lo envía: distribución
- Cada cuanto, quien revisa y aprueba lo anterior

1. Metodología

Se hará la recepción de los materiales antes de su colocación y se realizarán los correspondientes ensayos y/o comprobaciones. También se realizará un control de la ejecución o uso de dichos materiales, con el fin de asegurar una buena ejecución del trabajo.

Este trabajo podrá subcontratarse o podrá ser llevado a término por la empresa contratista.

Se realizará un documento que justifique el cumplimiento de especificaciones de los materiales usados en el montaje prestando especial atención al propio sistema de elevación, a las vigas carrileras y a los sistemas de sujeción de las mismas.

Por otro lado se elaborará un documento que justifique el tratamiento adecuado de los elementos y residuos de desecho generados durante todo el trabajo de montaje in situ.

Se incluye en este apartado de control de calidad todas las pruebas funcionales y de puesta en marcha del sistema, prestando especial atención a las pruebas que certifiquen el funcionamiento de los enclavamientos eléctricos.

A modo de ejemplo simplificado se permite realizar un control de calidad consistente en rellenar una tabla como sigue:

Elemento Equipo Sistema	Referencia NºAlbaran Denominacion	Proveedor Fabricante Instalador	Estado de calidad: ensayo, aspecto visual	Unidad de obra de la que forma parte	Se aporta manual de operación y/o mantenimiento

2. Recepciones y certificados

El contratista principal aportará a Metro la información referente a los lotes de materiales instalados, especialmente de los elementos estructurales y del equipo de elevación, con el objetivo de que Metro tenga una trazabilidad de la fabricación de los mismos.

Ello conlleva que se entregaran de todos los materiales los correspondientes certificados emitidos por empresas acreditadas.

Los catálogos y manuales de instrucciones de los equipos y materiales serán también aportados debidamente.

2.1.Elementos estructurales

En concreto para los elementos estructurales metálicos que se utilicen, el adjudicatario deberá certificarlos de tal forma que se disponga de la siguiente información para el control de calidad de vigas y perfiles de acero:

- Proveedor
- Albarán de suministro
- Fabricante
- Composición química en %C, %Mn, %Si, %S
- Calidad/norma de fabricación
- Dimensiones
- Colada, ensayo de tracción

2.2.Otros elementos

Para otros elementos que se acuerden con la Dirección de Obra de TMB, se aportaran los certificados CE y albaranes de compra de materiales y elementos clave, sobre todo aquellos que sean susceptibles de un control de trazabilidad, garantía del fabricante, etc

ANEXO 2: MEDIDAS AMBIENTALES

No se considera de aplicación el trámite de evaluación de impacto ambiental. Sin embargo se enumeraran una serie de medidas correctoras según los vectores ambientales afectados

1. MEDIDAS CORRECTORAS

a) Gestión de los residuos contaminantes

El contratista debe asegurar una gestión adecuada de los residuos generados, pudiendo usar como base el RD 105/2008.

Por ello el contratista deberá informar a Metro de las medidas de prevención en caso de residuos que lo precisen, destino y gestión de los mismos y valoración de los costes generados.

Se ha de comprobar que los residuos son gestionados de acuerdo a la normativa, con especial atención en aquellos de tipo peligroso que serán entregados a un gestor autorizado, conservando los correspondientes certificados de entrega de los mismos.

Será necesario definir una zona de almacenaje de residuos generados.

Cuando se finalicen los trabajos se controlará que los residuos acumulados sean retirados adecuadamente.

En caso de producirse un derrame accidental que afecte al subsuelo, será necesario contactar con la 'Agencia de Residuos de Catalunya.

b) Impacto acústico

Durante las obras el impacto acústico se generan por la maquinaria utilizada inclusive los vehículos de transporte.

Las medidas correctoras durante la actividad deben pasar mínimamente por:

- a) Controlar la maquinaria que interviene en los trabajos para que cumpla con la normativa vigente en cuanto a niveles máximos. Se ha de comprobar periódicamente su cumplimiento.
- b) Ubicar el parking de maquinaria lo más lejos posible de los núcleos habitados.

ANEXO 3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Cuando sea de aplicación el RD1627/1997 su Artículo 4 apartado 1 describe cuando se requiere hacer un Estudio de Seguridad y Salud. Cuando no se cumpla alguno de los aspectos especificados se debe realizar un Estudio Básico de Seguridad y salud.

Los trabajos definidos en este proyecto cumplen que:

- Tienen un Presupuesto de Ejecución por Contrata inferior a 450.800 euros
- El trabajo se efectuará en menos de 30 días laborables.
- No habrá más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de trabajo es inferior a 500 jornadas de trabajo. Siendo una jornada de trabajo 8 horas de mano de obra individual (4000 horas-hombre).
- No es una obra ejecutada en un túnel, en una galería, en conducción subterránea o en una presa.

Por tanto se justifica acorde a los legislado en el RD1627/97 que el promotor realice un Estudio Básico de Seguridad y Salud en la fase de reacción del proyecto.

2. OBJETO DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El objeto es cumplir lo legislado en el RD 1627/97. Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del RD 1627/97 este EBSS deberá precisar lo siguiente.

El EBSS debe:

- Exponer las normas de seguridad y salud que el técnico valore que son de aplicación al trabajo.
- Debe identificar los riesgos que podrán ser evitados con dichas normas y mediante medidas técnicas
- Debe identificar los riesgos laborales que no pueden ser eliminados y las medidas preventivas y protecciones técnicas que establezcan como capaces para reducir dichos riesgos.
- Los riesgos a valorar pueden venir dados por las actividades del trabajo como por otras actividades de terceros que se produzcan en la zona de trabajo.

- Deberá contemplar la forma de informar a los trabajadores de riesgos, de métodos de trabajos y medios técnicos a utilizar.

3. NORMAS BASICAS DE APLICACIÓN A TRABAJOS EN INSTALACIONES DE FMB

3.1. General

El personal de las empresas externas que accedan a la red o Instalaciones de FMB para ejecutar actividades laborales tendrán que tener la correspondiente autorización de carácter nominal. Deberán mostrarla para poder acceder. Una vez dentro tienen obligación de mostrarla si un empleado de FMB se lo demanda.

Durante la estancia en las Instalaciones de FMB deberán respetar las normas vigentes para el pasaje:

- Reglamento de viajeros de FMB.
- Normas de funcionamiento de FMB.

Está prohibido fumar en todas las Instalaciones interiores de FMB, centros de trabajo, locales y dependencias en cumplimiento de la Ley 28/2005. También está prohibido fumar en los trenes, en los vehículos auxiliares y en las Instalaciones exteriores en las que exista riesgo de incendio o explosión.

Las empresas solicitaran la autorización de acceso de su personal a las Instalaciones de FMB. En dicha solicitud figurará el nombre y DNI/pasaporte de cada uno de las personas que vayan a acceder.

Mediante la Coordinación de Actividades Empresariales se asegurará que el personal que acceda a ejecutar Trabajos dentro de las Instalaciones de FMB solicita su acceso citando su nombre, DNI/Pasaporte, la certificación de su correcta contratación, su adecuada formación e información sobre riesgos laborales relacionados con la actividad a ejecutar y el lugar o lugares donde se van a realizar.

Se ha mantener especial atención a las actividades que puedan originar polvo, humo, o ruidos que puedan ocasionar molestias al pasaje, empleados de FMB, vecindario aledaño

a las Instalaciones, a los empleados de FMB, o afectar a la prestación del servicio. En la medida de lo posible se tenderá a eliminar dichos focos en origen. Si no es posible se adaptarán medidas para mitigar las consecuencias colocando elementos de señalización para delimitar las zonas de trabajo.

En el caso de que las actividades incidan sobre el normal desarrollo del trabajo de las diferentes unidades o secciones de FMB, este se considera prioritario y las empresas deberían establecer cambios organizativos para evitar las afectaciones.

No se puede transportar personal sobre plataformas elevadoras, carretillas (toros) y sobre las cargas movidas por puentes grúas, plumas, polipastos.

Se debe poner especial atención en la disposición y uso de equipos de protección contra incendios. No se colocaran materiales delante de los medios de extinción ni sobre las puertas de salida de emergencia. Las zonas de paso se mantendrán libres de obstáculos. En caso de uso o falta de un equipos de extinción por cualquier motivo se debe comunicar para su reposición.

Los EPIs deberán estar en todo momento en perfecto estado de conservación.

Las zonas de trabajo se mantendrán limpias, se utilizaran recipientes adecuados para depositar residuos generados durante las actividades contratadas. Se tendrá especial atención a la generación de vertidos de aceites u otros hidrocarburos.

Las escaleras mecánicas y ascensores no se podrá usar para el movimiento de equipos o herramienta pesada.

Se atenderán las indicaciones de los empleados de FMB.

Se atenderán las indicaciones de los carteles informativos y los mensajes emitidos por la megafonía.

Se advertirá al personal de FMB de las anomalías que se puedan observar.

Los denominados Pilotos Homologados de Seguridad (PHS) son personas de la contrata formados por FMB con funciones en base a dichos conocimientos para velar por el cumplimiento de la normativa interna de FMB que en cada caso sea de aplicación en las actividades contratadas.

Como parte del cumplimiento de la LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, cuando se precise de la aplicación de métodos o procedimientos específicos o se considere de riesgos especial la actividad a ejecutar, será necesario la presencia de un RECURSO PREVENTIVO del contratista debidamente identificado y formado.

Es responsabilidad de responsable del contratista del cumplimiento de la normativa de seguridad laboral aplicable durante los Trabajos a ejecutar.

3.2.Zona de vías en talleres y túneles.

Se han de tener en cuenta las siguientes reglas básicas:

- ✓ No se puede acceder a la zona de vías sin la autorización del CCM. Para el acceso a vías se ha de cumplir lo reglamentado en el P092.
- ✓ Se considerará que la línea de tracción eléctrica (catenaria rígida) siempre tiene tensión hasta que no se tenga confirmación mediante uso del preceptivo detector de tensión continua (comprobación de ausencia de tensión).
- ✓ Para ejecutar Trabajos en la cercanía de la catenaria se deberá colocar los equipos de "puesta a tierra" (cortocircuito positivo-negativo) según lo especificado en la normativa interna de FMB.
- ✓ El personal que acceda a zona de vías para ejecutar un trabajo tendrá que llevar como dotación propia el siguiente equipamiento de protección y comunicación:
 - Ropa fotoluminiscente de alta visibilidad acorde al procedimiento P089.
 - Radioteléfono en la cantidad de 1 por persona aislada o por grupo de trabajo, correctamente conectado a la frecuencia de la línea que corresponda. Previo acceso se debe certificar de su correcto funcionamiento.
 - Farol o linterna de luz roja o blanca, 1 por persona aislada o por grupo de trabajo.
- ✓ Se ha de tener en cuenta que toda luz roja o blanca agitada insistentemente por un trabajador (agente) que se encuentre en la vía será irrebasable.

3.3.Estaciones

Se han de tener en cuenta las siguientes reglas básicas:

- ✓ No se puede pasar de andén a andén por la zona de vías.
- ✓ El límite de andén se considera como zona de vías a efectos de efectuar Trabajos o depositar material, y por tanto se consideran a todos los efectos como Trabajos en vía.

- ✓ Aquellos Trabajos que se ejecuten en el andén deberá comunicarse su inicio al CCM. No se podrá empezar hasta la finalización del Servicio de trenes. El CCM deberá de avisar de la concurrencia de circunstancias no habituales (prolongaciones de tensión, pruebas de trenes, etc.), para que se extremen las precauciones durante las actividades a realizar en la zona. Se deberá señalar la presencia de trabajo mediante una baliza luminosa intermitente situada en el centro del andén y próxima a la zona de trabajo.
- ✓ Si la catenaria está energizada (presencia de tensión) no se podrá llevar a término Trabajos en los andenes si estos implican proximidad a esta o hay posibilidad de contactarla de forma directa o indirecta en la ejecución de los Trabajos. Se ha de poner especial atención a la manipulación de cargas y movimiento de equipos, herramientas o materiales.
- ✓ Los Trabajos en zonas o recientes donde se encuentran equipos o cableado de baja o alta tensión no se comenzaran a ejecutar hasta tener permiso del CCM, se hayan colocado los elementos de puesta a tierra o de cortocircuito de fases activas y que el Piloto Homologado de Seguridad del contratista o trabajador de FMB designado (Agente Piloto de Metro) hayan dado el permiso explícito de permiso de inicio de Trabajos. Durante la ejecución se deben respetar las distancias de seguridad.
- ✓ Cuando se utilicen las escaleras mecánicas los usuarios se colocaran a la derecha dejando el paso a la izquierda.

3.4.Talleres

Se han de tener en cuenta las siguientes reglas básicas:

- ✓ La catenaria de las vías de cocheras y talleres se encuentran siempre en tensión, excepto en ocasiones concretas.
- ✓ Para quitar la tensión de la catenaria de talleres y cocheras después de la apertura del disyuntor ultrarrápido pertinente, se abrirá manualmente el seccionador de estribo que alimente a la vía que se desea acceder a la catenaria o a su cercanía, se pondrá a tierra (en cortocircuito vía-catenaria) y se enclavará con un candado personal.
- ✓ La ejecución de los Trabajos estará sometida al criterio del personal técnico de Material Móvil (Responsable técnico, Responsable de turno, Responsable de revisión o Jefe de turno de PUERTA COCHERAS).

- ✓ En el desplazamiento por las naves y túneles de acceso el personal caminará por las zonas de paso establecida, respetando las líneas de galibo de los trenes.
- ✓ No se podrá saltar los fosos de revisión. Se rodearán o se pasarán por las pasarelas colocadas a tal efecto.
- ✓ En los túneles de acceso a los talleres desde la línea se ha de aplicar a todos los efectos las consideraciones para trabajos en túnel o zona de vías. (P092)

3.5.Trenes, material móvil.

Se han de tener en cuenta las siguientes reglas básicas:

- ✓ No se iniciará la salida o entrada de trenes si ha sonado la señal acústica de cierre de puertas.
- ✓ Antes de entrar al tren se dejará salir a los usuarios que deseen bajar, esperando a un lado de las puertas de los coches.
- ✓ No se accederá a los trenes con productos o materiales peligrosos o molestos, con recipientes con posibilidad de fugar líquidos o paquetes voluminosos (100x60x25 cm).
- ✓ No se puede pasar de un tren a otro directamente en los estacionamientos.

3.6.Actuaciones en caso de ACCIDENTE

Las empresas contratadas y subcontratadas serán las responsables de proporcionar la asistencia sanitaria a sus trabajadores en caso de accidente laboral.

Cuando suceda un accidente se podrá solicitar una asistencia médica a través del CCM en el caso de Trabajos en estaciones o en el túnel o de los responsables de los centros de trabajo en el caso contrario.

Las empresas contratadas y subcontratadas deberán realizar un informe escrito de todos los accidentes laborales acaecidos dirigido al técnico de metro, al coordinador de seguridad externo designado por metro que está haciendo seguimiento de los Trabajos contratados.

3.7.Actuaciones en caso de EMERGENCIA

El Plan de Autoprotección para la red de Metro determina las actuaciones a realizar en caso de emergencia.

En caso de que se presenten situaciones de emergencia en las Instalaciones de la red de Metro que hagan necesario la evacuación del túnel o estaciones se seguirán las consignas emitidas desde el CCM, que como Cap de Emergencia actuará según protocolos establecidos para cada caso.

Las situaciones de emergencia que sean detectados por el personal de las empresas contratadas han de ser puestas en conocimiento de los agentes de Metro más próximos o del CCM para que actúen en consecuencia. En los Trabajos que tengan asignado PHS será este el que realice la comunicación al CCM.

El teléfono de contacto para casos de emergencia en la red de Metro es el 93.214.82.25 (interno 8225). Si la situación de emergencia es detectada en un centro de trabajo, se pondrá en conocimiento del personal de Metro o en su defecto se comunicará al CCM.

En los diversos centros de trabajo que no forman parte de la red de Metro como son las cocheras, talleres y otros edificios de oficinas y bases de mantenimiento, existen Planes de Emergencia implantados.

En caso de emergencia en estos centros se han de seguir las indicaciones de los equipos de emergencia y sus consignas de evacuación para dirigirse a los puntos de encuentro en caso necesario. En ese punto se hará el recuento del personal evacuado.

4. IDENTIFICACION DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

4.1. RIESGOS EN FMB

4.1.1. Túneles y zonas de vías

La situación de la zona de trabajo tiene especial riesgo por la interacción con la catenaria y la grúa pluma dedicada al izado de los transformadores, porque lo que el riesgo de contacto eléctrico toma especial importancia.

Riesgos frecuentes	Medidas preventivas
✓ Colisiones y atropellos originados por trenes, vehículos auxiliares maquinaria de vía. ✓ Explosiones e incendios. ✓ Contactos eléctricos con la línea de tracción. ✓ Caídas en el mismo plano, por obstáculos y elementos diversos. ✓ Caídas a diferente nivel, caídas desde un andén, desde un tren o desde otros vehículos a la vía. ✓ Tropiezos sobre elementos inestables u otros objetos. ✓ Golpes con objetos inmóviles (elementos estructurales o de las Instalaciones fijas a las paredes y el suelo). ✓ Golpes y atrapamientos en partes del cuerpo por puertas, ventanas del tren o de vehículos. ✓ Atrapamiento por Trabajos en la zona de cambios de agujas, inclusive posible accionamiento a distancia. ✓ Sobre esfuerzos.	✓ El piloto homologado hará las siguientes comprobaciones: ✓ Comunicarse con el CCM para demandar permiso para acceder a la zona de vías. ✓ Comprobar con el CCM si hay tensión y no circulan los trenes. ✓ Instalación de balizas luminosas. ✓ Para acceder a la zona de vías es obligatorio la ropa de alta visibilidad. ✓ Las personas o grupos que trabajen en la zona de vías llevaran un radio teléfono correctamente sintonizado. ✓ Para efectuar Trabajos cercanos a la línea de contacto será necesario instalar la "puesta a tierra" o cortocircuito entre catenaria y vía (retorno). ✓ Los niveles de iluminación del túnel son adecuados para posibilitar los desplazamientos. Para efectuar Trabajos es necesario utilizar iluminación localizada. ✓ Comprobar el entorno del trabajo.
Protecciones enviúdales y colectivas. ✓ Botas/zapatos o Calzado de seguridad. ✓ Botas de seguridad impermeables. ✓ Ropa de trabajo. (ropa de azul) ✓ Chaleco o Prendas de alta visibilidad. ✓ Equipos de "puesta a tierra".	

4.1.2. Estaciones

Riesgos más frecuentes ✓ Caídas a diferente nivel de andén a vías o al subir y bajar de la vía al andén. ✓ Caída de altura para acceder a determinados dependencias técnicas (pozos de agotamiento y pozos de ventilación). ✓ Caída al mismo nivel en desplazamientos por escaleras, escaleras mecánicas, pasadizos, vestíbulos y dependencias. ✓ Tropiezos sobre objetos, elementos inestables o resbaladizos. ✓ Golpes con objetos inmóviles en desplazamientos por las estaciones (mobiliario, Instalaciones fijas). ✓ Golpes y atrapamiento con objetos móviles de las Instalaciones (tornillos, puertas, tapas, cajones, escaleras mecánicas, etc.). ✓ Atropello por trenes o vehículos auxiliares en Trabajos en el margen del andén. ✓ Actuación incívica de los usuarios.	Medidas preventivas ✓ No pasar de andén a andén por la zona de vías. ✓ En Trabajos en la bora del andén será de aplicación el protocolo para Trabajos en zonas de vías. ✓ Instalación de balizas luminosas para indicar Trabajos en los andenes. ✓ No se trasportaran cargas ni objetos voluminosos por las escaleras mecánicas ni por los ascensores. ✓ Mantener orden y limpieza en las zonas de trabajo. ✓ Tener cuidado durante los desplazamiento por estaciones y dependencias. ✓ Revisar el entorno de trabajo.
Protecciones individuales y colectivas ✓ Botas y Calzado de seguridad. ✓ Botas de seguridad impermeables. ✓ Ropa de trabajo. ✓ Chaleco o ropa de alta visibilidad. ✓ Equipos de puesta a tierra (cortocircuito catenaria-vía).	

4.1.3. Talleres

Riesgos más frecuentes	Medidas preventivas
✓ Caídas a diferente nivel al desplazarse por los lados de los fosos de revisión de trenes, torno de ruedas o zona de cambio de motores. ✓ Caída en altura de tren a vía, del suelo al foso al salir de los trenes. ✓ Caída en altura en Trabajos sobre el techo del tren o en pasarelas de revisión. ✓ Caída al mismo nivel durante los desplazamientos en general por el taller y dependencias. ✓ Caída de objetos en la zona de trabajo de los puentes grúa. ✓ Golpes contra objetos inmóviles con elementos fijos en los paramentos, maquinas, materiales dispuestos sobre el suelo, elementos del mobiliario, etc. ✓ Golpes y atrapamientos sobre objetos móviles con puertas, tapas, elementos de máquinas, objetos transportados por puentes grúas. ✓ Golpes o atropellos con vehículos (trenes, carretillas, plataformas elevadores, etc.) ✓ Contacto eléctrico con la línea de contacto.	✓ En Trabajos cercanos a la línea de tracción, abrir el seccionador de corte de tensión y p.a.t, enclavar con lleve personalizada. ✓ El movimiento por naves y túneles se deben hacer por las zonas establecidas para tal fin, respetando la línea del galibo del tren. ✓ No saltar sobre los fosos de revisión. Se rodearan o se pasaran por las pasarelas. ✓ En los túneles de enlace, los talleres de la red de Metro se aplicará el protocolo de trabajo para zona de vías (P092). ✓ No se desplazaran cargas con puentes grúa o similares por encima de las personas. ✓ Mantener orden y limpieza en las zonas de trabajo. ✓ Tener cuidado durante los desplazamientos por el taller y las dependencias. ✓ Revisar el entorno del trabajo.
Protecciones individuales/colectivas ✓ Botas o Calzado de seguridad. ✓ Ropa de trabajo. ✓ Líneas de vida y arneses por trabajos en los techos de los trenes o pasarelas de revisión. ✓ Seccionadores y sistema de desconexión de catenaria.	

4.1.4. Dependencias técnicas

Riesgos más frecuentes	Medidas preventivas
✓ Caída a diferente nivel de compuerta entrada de material de túnel. ✓ Caiguda d'alçada des de dependència a zona bies per trampa de volta de túnel . ✓ Caída en altura para acceder por escaleras fijas y a pozos de ventilación. ✓ Caída al mismo nivel durante los desplazamientos en general por los talleres y las dependencias. ✓ Tropiezos sobre elementos inestables (canales, tapas, suelos técnicos) ✓ Golpes con objetos inmóviles con elementos fijos a los paramentos, maquinas, materiales posados en la tierra, elementos del mobiliario, armarios, cableado, etc. ✓ Golpes y atrapamientos contra objetos móviles con puertas, tapas, elementos de máquinas, equipos de ventilación. ✓ Contacto eléctrico con elementos en tensión. Trabajos en proximidad de cables en tensión.	✓ Informar de tu presencia en una dependència técnica al CCM-OTE y seguir sus instrucciones. ✓ Por norma general los Trabajos en Instalaciones eléctricas y en su proximidad (AT) se harán sin tensión. ✓ En maniobras de Alta Tensión es necesario utilizar dos elementos de protección. ✓ Cuando sea necesario efectuar Trabajos con presencia de tensión, se harán servir métodos de Trabajo adecuada y con autorización expresa del técnico responsable específico, con herramientas, equipos de trabajo y material de seguridad y bajo la vigilancia constante del personal técnico. ✓ Mantener compuertas y trampillas cerradas para evitar el riesgo de caída en altura. ✓ No se moverán cargas con puentes grúas o similares por encima de las personas. ✓ Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo. ✓ Tener cuidado durante los desplazamientos por las dependencias. ✓ Revisar el entorno de trabajo.
Protecciones individuales/colectivas ✓ Botas o Calzado de seguridad. ✓ Botas de seguridad impermeables. ✓ Guantes aislantes. ✓ Ropa de trabajo. ✓ Arnés de seguridad. ✓ Banquetas y pértigas aislantes. ✓ Herramientas eléctricas. ✓ Detector de tensión.	

4.1.5. Puesta a tierra (cortocircuito) de catenaria con vía.

Riesgos más frecuentes ✓ Golpes y atropellos originados por maquinaria de vía. ✓ Explosiones e incendios. ✓ Contactos eléctricos indirectos. ✓ Golpes sobre la cabeza o las extremidades. ✓ Caídas en el mismo plano. ✓ Tropiezos en objetos salientes. ✓ Sobreesfuerzos. ✓ Caída de objetos al manipularlos.	Medidas preventivas El piloto homologado hará las siguientes comprobaciones: ✓ Comprobar con el CCM si hay tensión y no circulación de trenes. ✓ Instalación de balizas luminosas. ✓ Revisar el entorno de trabajo. ✓ Comprobar si hay tensión en la catenaria con el detector de tensión. ✓ Comprobar todas las Fuentes de tensión que puedan afectar al entorno de trabajo. ✓ Colocar las pértigas de puesta a tierra para generar un cortocircuito entre el positivo y el negativo de la línea de tracción formada por la catenaria y el carril de rodadura.
Protecciones individuales/colectivas ✓ Casco de seguridad. ✓ Botas o Calzado de seguridad. ✓ Botas de seguridad impermeable. ✓ Guantes de protección eléctrica. ✓ Gafas de seguridad. ✓ Ropa de trabajo ✓ Chaleco o ropa reflectante de alta visibilidad. ✓ Pértiga de puesta a tierra y detector de tensión.	

ANEXO 4. RED ELECTRICA EN FMB CARACTERISTICAS

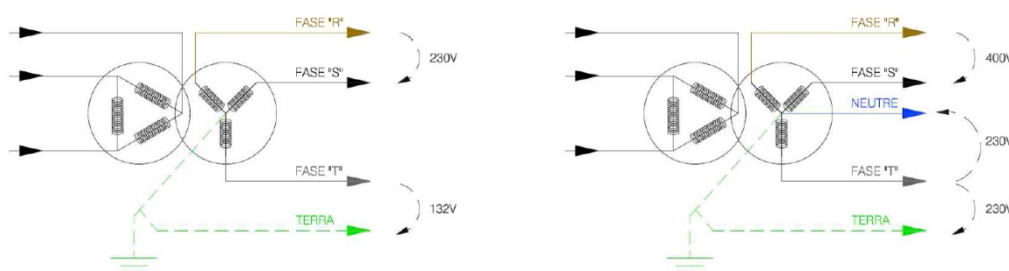
1. FUENTES DE ALIMENTACION EN BT

Las tensiones disponibles son de dos valores:

- I. Trifásico 400V, con neutro distribuido en algunos talleres
- II. Trifásico 230V, sin neutro distribuido

El sistema de neutros puede ser TT o TN-S según la situación.

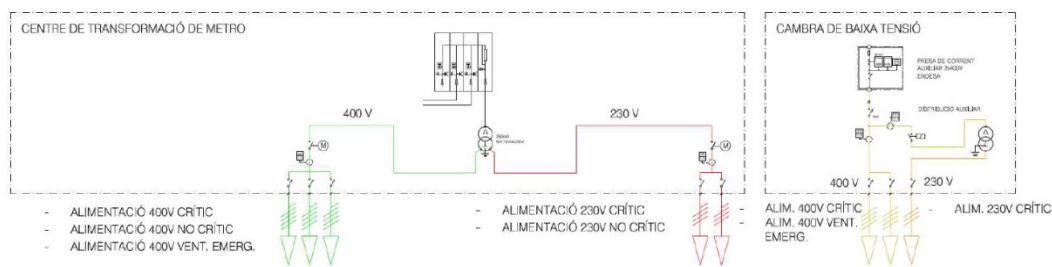
La frecuencia es de 60Hz



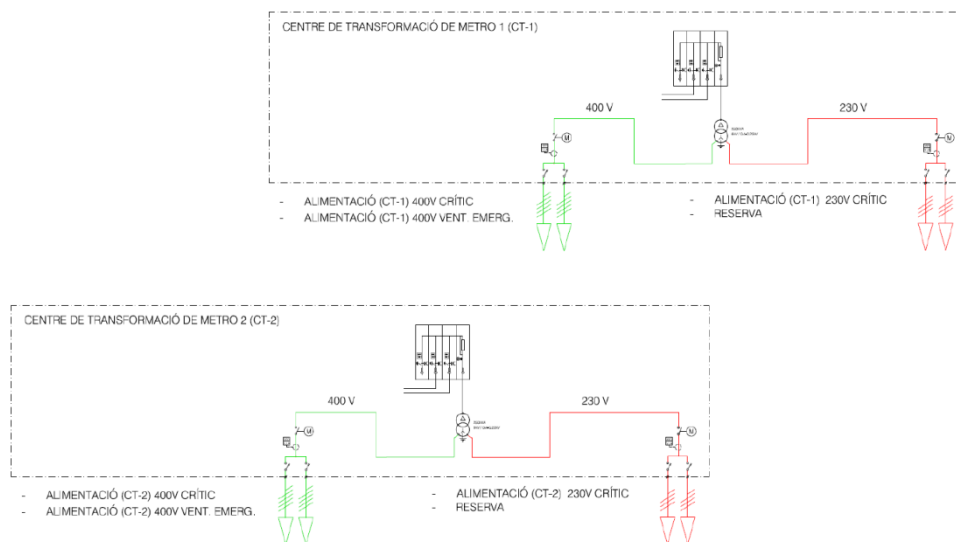
Los edificios de oficinas, talleres, cocheras y estaciones disponen de dos fuentes de alimentación en BT con el objetivo de asegurar el suministro eléctrico. Una de ellas proviene de la red de distribución propia de FMB a 6 kV neutro aislado, que proviene de las diferentes subcentrales de tracción. La segunda fuente denominada tradicionalmente "socorro" o a veces "críticos", proviene de un suministro en BT de la compañía eléctrica.

Dado que el suministro de socorro no se ha dimensionado para satisfacer todas las cargas, los denominados circuitos "críticos" son los que pueden ser alimentados de este suministro de socorro. El suministro de CIA es en 400 V, en algunos casos se necesitan circuitos de críticos en 400V y 230V, en cuyo caso el suministro de CIA se deriva en dos líneas, una de ellas alimentada en cabecera por un trafo reductor.

El esquema tipo que representa esto es el siguiente:

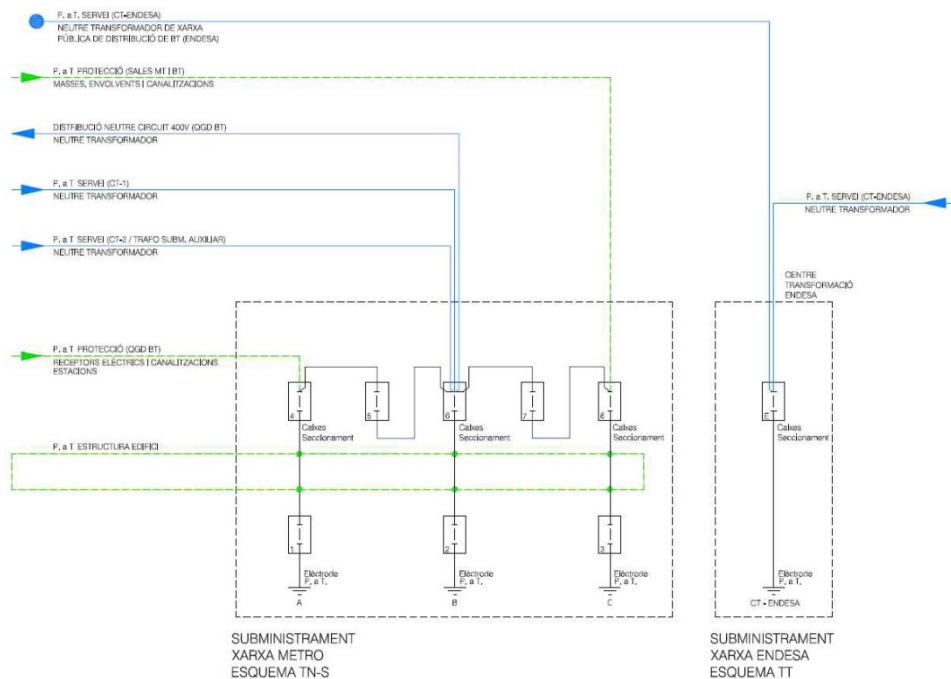


En algunas instalaciones se ha suprimido la alimentación de CIA y se han instalado dos Centros de Transformación alimentados por líneas independientes pero de propiedad de FMB. Este caso quedaría representado por el siguiente esquema de funcionamiento.



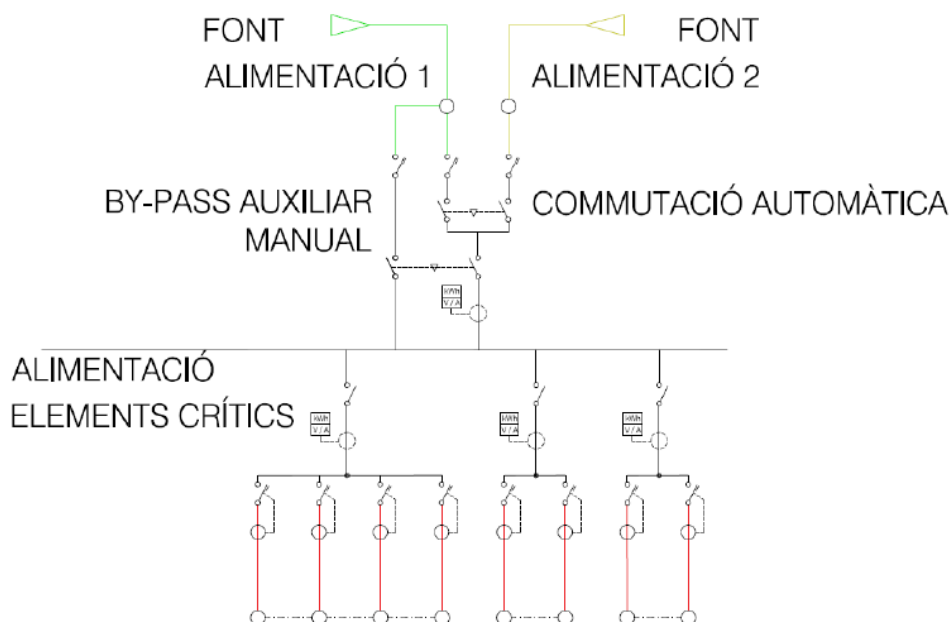
2. REGIMEN DE NEUTRO

El régimen se podrá considerar TT en el caso de los pozos de resistencia de tierra de BT (masas de receptores de baja tensión) y el de neutro del Centro de Transformador se puedan considerar independientes. Esto es en muchos casos prácticamente imposible debido a la gran cantidad de estructuras metálicas que conforman la infraestructura que hace que ambos pozos queden influidos, por lo tanto el sistema resultante es TN-S.



3. CONMUTACION DE FUENTES DE ALIMENTACION

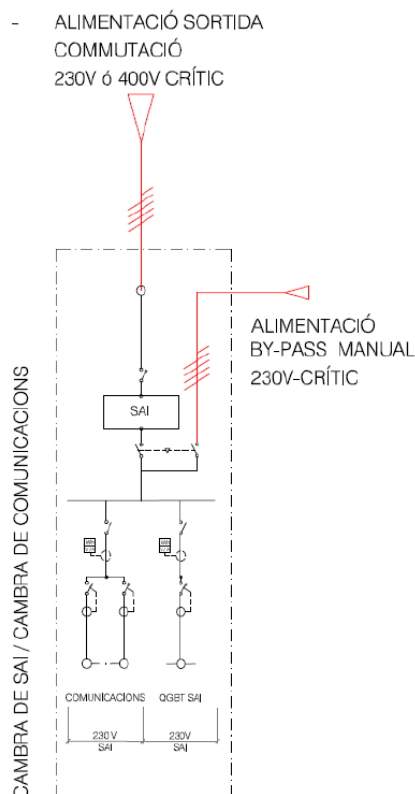
En los Cuadros Generales de Baja Tensión de los talleres, cocheras y estaciones se encuentra un panel destinado a la conmutación de fuentes de alimentación.



Ello permite alimentar a los circuitos críticos desde la red de CIA.

4. FUENTES DE ALIMENTACION DE SERVICIOS DE SEGURIDAD

Algunos circuitos se les proveen de equipos tipo UPS o SAI, con una autonomía de 1hora.



5. DENOMINACION DE CIRCUITOS

En las cámaras de BT los armarios y cuadros donde parten los diferentes circuitos están identificados como sigue:

- 2NC: circuitos trifásicos 230 Vac, NO Críticos
- 2C: circuitos trifásicos 230Vac CRITICOS
- 2S: 230 V Seguridad
- 3NC: circuitos trifásicos 380 Vac, NO Críticos
- 3C: circuitos trifásicos 380Vac CRITICOS

6. BALANCE DE CARGAS

Los diferentes sistemas tiene sus cargas repartidas entre el suministros de socorro (críticos), el de metro (No críticos) y el de seguridad.

De forma estimativa los balances son los siguientes:

NO CRÍTIC		CRÍTIC		SEGUR.	
230V	400V	230V	400V	230V	
33%		33%		33%	SIST. ENLLUMENAT
			100%		SIST. ASCENSORS
	100%				SIST. ESCALES MECÀNIQUES
	100%				SIST. VENTILACIÓ
	75%		25%		SIST. CLIMATITZACIÓ
			100%		SIST. POUS BOMBEIG, EXTINCIÓ D'INCENDIS I FOSSES SÈPTIQUES
		--	--	--	SIST. COMUNICACIONS, DETECCIÓ INCENDIS, GSM I VALIDACIÓ I VENDA.
				50%	- COMUNICACIONS
			50%		- GSM I VALIDACIÓ I VENDA
			100%		SIST. SENYALS FERROVIARIES I ENCLAVAMENTS.
			100%		SIST. AUXILIARS (BT, CT, SECCION., SAI, MANIOBRA EQUIPS) I OFICINES
	50%		50%		SIST. VARIS. (PRESSES DE CORRENT I ALTRES SISTEMES)
	100%				SIST. CONCESSIONARIS
			100%		SIST. AT (AUX. SUBCENTRAL, AUX. SECCIONADORS I AUX. CT)
	100%				SIST. CARREGADORS DE VEHICLES ELÈCTRICS

DOCUMENTO II. CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES Y GENERALES

1. CONDICIONES GENERALES

1.1.Representantes del promotor y del contratista

FMB será el promotor y delega su representación en el Técnico Ingeniero responsable de proyecto y ejecución. Este es el autor del presente documento.

1.2.Representación del contratista

El Contratista debe estar representado en el trabajo en todo momento ya sea por una o varias personas con el poder suficiente para tomar disposiciones sobre todas las cuestiones relativas a la misma. Asimismo, el Contratista está obligado a mantener siempre el equipo técnico adecuado para la correcta realización del Proyecto.

1.3.Organización de actividades

La organización de los Trabajos quedará supeditada a mantener en todo momento una situación de seguridad tanto para los trabajadores de las empresas encargadas de realizar los Trabajos aquí contratados y el resto de trabajadores que hay en el taller, cocheras o estaciones.

Cada día se deberá informar de los Trabajos a realizar, los nombres de los trabajadores implicados y el teléfono del responsable del trabajo de montaje. Dicha información deberá quedar plasmada en un panel de trabajo ad hoc y mediante correo electrónico a las personas que se designen al inicio de los trabajos.

1.4.Coordinación con otros contratistas

El Contratista asume la presencia de otros suministradores, contratistas o montadores a lo largo del desarrollo de sus trabajos y permitirá la entrada de éstos en los tajos en los que se encuentre trabajando, prestando en todo momento la colaboración que posibilite el cumplimiento de las planificaciones de todos ellos, debiendo en su caso, adaptar su planificación según las instrucciones de FMB, sin que se perjudiquen los plazos e hitos incluidos en su planificación y, sin coste para la Propiedad. El Contratista acudirá a todas

las reuniones que a tal efecto se celebren y en las cuales su presencia le sea solicitada. En ningún caso se admitirán retrasos o precios adicionales por la necesidad de coordinación con otras empresas.

1.5. Información sobre el desarrollo de las actividades contratadas

El Contratista entregará a responsable técnico de FMB a requerimiento de éste información referente a las actividades ejecutadas diariamente, la mano de obra empleada y los materiales, los acopios ejecutados, avance de trabajos en taller e incidencias.

En particular, el Contratista deberá notificar a FMB (por escrito) la finalización de aquellas unidades de obra que vayan a ser cubiertas o quedar ocultas, de modo que se tenga la posibilidad de examinar dichas unidades de obra antes de su cubrimiento u ocultación. Asimismo, el Contratista deberá tomar y entregar fotografías diversas de la evolución de la obra sin coste alguno para la Propiedad. Igualmente deberá fotografiar todas las unidades de obra que hayan de quedar cubiertas u ocultas de modo que permita acreditar el contenido y calidad de los trabajos y entregar copia de estas al Director Facultativo con la identificación del elemento fotografiado y fecha de la toma.

El Contratista entregará a medida que avance la obra, las correspondientes actualizaciones de los planos de obra, los cuales irán conformando el documento de proyecto AS BUILT, así como toda la documentación y certificados de cada uno de los materiales y sistemas de construcción aplicados en la ejecución del objeto del contrato, debidamente firmados, sellados y vigentes hasta la recepción de la obra. La falta en la entrega de esta documentación puede suponer la no aceptación de la partida correspondiente hasta su subsanación.

1.6. Pilotos para trabajos en vía.

Para realizar los siguientes trabajos se requiere que haya una persona contratada por el contratista que tenga la homologación de FMB como "piloto homologado de seguridad".

Estos trabajos son:

- Trabajos en vía.
- Trabajos en cercanía de catenaria
- Trabajos en los andenes
- Trabajos en subcentrales, centros de transformación, cámaras de seccionadores y cuadros generales de baja tensión.

El adjudicatario deberá de contratar o disponer en plantilla de Pilotos Homologados de seguridad de energía (PHS 2) para la realización de maniobras eléctricas y la preparación de la zona de trabajo con riesgo eléctrico.

El adjudicatario deberá de contratar o disponer en plantilla de Pilotos Homologados de seguridad de energía (PHS 1) para la ejecución de trabajos en vía general o que requieran corte de tracción.

1.7.Subcontratación

El Contratista necesitará la autorización expresa y escrita de la Propiedad para contratar con cualquier subcontratista, de acuerdo con todo aquello expuesto en las condiciones del contrato.

En caso de subcontratación, se observarán adicionalmente las disposiciones siguientes:

- la Dirección de Obra tendrán derecho a mantener, por propia iniciativa y en cualquier momento, contactos directos con los subcontratistas para tratar todas aquellas cuestiones que la Propiedad o la Dirección de Obra estimen convenientes en relación con el desarrollo de la Obra, la Prestación o la prestación del subcontratista; el Contratista prestará su colaboración para la efectividad de dicho derecho y contribuirá a resolver cualquier obstáculo, incluida la reticencia del subcontratista; sin embargo, los subcontratistas no tendrán derecho a reclamar la existencia de dichos contactos;
- el Contratista será responsable de los actos e incumplimientos de cualquiera de sus subcontratistas, y de los de sus agentes y empleados, como si fueran actos e incumplimientos suyos.

La Propiedad podrá exigir al Contratista, en cualquier momento y por cualquier causa, la exclusión o sustitución de cualquier subcontratista, aunque hubiere sido previamente aprobado por la Propiedad. El Contratista deberá adoptar las medidas necesarias para que el subcontratista de manera inmediata cese en su prestación y abandone el emplazamiento en su caso. El Contratista no tendrá derecho a reclamar de la Propiedad ninguna indemnización, ampliación de plazo o del precio de la Prestación por esta causa.

1.8.Tracciones de transportes por vía general

El transporte de material por las vías correrá a cargo del contratista que deberá subcontratar la maquinaria y el maquinista necesario. Ambos deben estar debidamente homologados por FMB. Esto aplica también a las cargas y descargas de material nuevo o que se haya de retirar para depositar en almacenes de TMB o enviar a un gestor de residuos.

1.9.Utilización de instalaciones y medios auxiliares

Un técnico a designar por parte de la empresa contratista se responsabilizará de que la utilización del medio auxiliar, durante la ejecución del trabajo, se haga conforme a lo indicado en el Plan de Seguridad y Salud, en el Proyecto y en sus correspondientes manuales y establecerá los volúmenes y rendimientos que se puedan alcanzar en cada unidad, acordes con las características del elemento auxiliar, de forma que en todo momento estén garantizadas las condiciones de seguridad previstas en el Plan de Seguridad y Salud y en el Proyecto.

El manejo de equipos auxiliares móviles durante las fases de trabajo será realizado por personal especialmente formado y adiestrado que conocerá los riesgos inherentes a las distintas operaciones previstas en los manuales de utilización incluidos en el proyecto de instalación.

1.10. Suministro de maquinaria, instalaciones o equipos

El fabricante y en su caso el proveedor deberán ser empresas o uniones de empresas válidamente constituidas, solventes y con capacidad técnica y experiencia acreditadas.

Las maquinarias, instalaciones y equipos suministrados por el Contratista en virtud del presente Contrato deberán: (i) cumplir las especificaciones técnicas incluidas en el Proyecto Técnico; (ii) satisfacer la funcionalidad que la Propiedad pretende obtener con las mismas; (iii) proporcionar los niveles de rendimiento pactados en el Contrato; (iv) permitir la operación de manera constante y fiable; (v) ser compatibles con los inmuebles, sus instalaciones y servicios; (vi) ser compatibles y eficientes con los equipos y maquinarias de la Propiedad y con los que se adquieran por el Contratista en virtud del presente Contrato; (vii) utilizar tecnología actual (por contraposición a tecnologías obsoletas o en desuso en el mercado de referencia); y (viii) estar incluidos

en el catálogo del fabricante como productos en fabricación sin que existan perspectivas a corto plazo de su eliminación del catálogo.

1.11. Servicios adicionales de fabricantes y proveedores

El Contratista deberá asegurarse de que el proveedor de las maquinarias, instalaciones y equipos, incluya en su prestación, al menos los siguientes servicios: (i) la prestación o la asistencia para el embalaje, transporte, desembalaje, almacenamiento y montaje; (ii) la realización o la asistencia para la realización de las pruebas de funcionamiento mecánicas y con producción, aisladas y de toda la Prestación en su conjunto; (iii) la entrega de manuales de funcionamiento en español, formación al personal de la Propiedad para su operación y mantenimiento, asistencia a su operación y mantenimiento durante el periodo de pruebas; (iv) incluir la prestación de servicios de mantenimiento y provisión de repuestos durante el plazo de vida útil de la Obra; (v) incluir la garantía de fabricante y en su caso del proveedor, en los términos más favorables que se obtengan en el mercado.

1.12. Replanteo

El Contratista debe hacer constar en el Acta que está enterado de la entrega de todos los Documentos, así como de la existencia de todos los medios necesarios para el perfecto desarrollo del trabajo.

También podrá, si así lo cree conveniente, replantear directamente las partes que desee, y también introducir las modificaciones precisas en los datos de los replanteos del Proyecto. Si cualquiera de las partes lo cree necesario, también se abrirá Acta de estos replanteos parciales, debiendo indicar en ella los datos que se consideren necesarias para la construcción y posterior medición de lo ejecutado.

Todos los gastos del replanteo general y su comprobación, como las que surgen al verificar los replanteos parciales y comprobaciones de los mencionados replanteos son a cargo del Contratista

1.13. Recepción provisional y marcha en vacío

La recepción provisional se hará al finalizar de forma satisfactoria los trabajos y las pruebas sobre la correcta instalación y funcionamiento del equipamiento y software implantando, de acuerdo con los protocolos de pruebas a definir y aprobar por parte de FMB.

En el caso de que no sea especificado un protocolo de pruebas específico en la documentación técnica el contratista debe aportar un documento acreditando que los suministros se entregan acorde como el fabricante y distribuidor lo suministra, que las instalaciones tiene todos los elementos de seguridad industrial acorde a la legislación vigente y funcionan correctamente bajo las condiciones prescritas y en parámetros adecuados

1.14. Recepción definitiva

Se hará la recepción definitiva de las obras de la forma y condiciones establecidas por la legislación vigente.

1.15. Puesta en servicio operativo

Se entiende por tal como la puesta en marcha bajo condiciones de producción.

El técnico responsable del montaje elaborará un documento en el que acredite que se han cumplido las condiciones de instalación previstas en el Proyecto, tras lo cual podrá autorizar la puesta en servicio.

1.16. Formación en el mantenimiento y la operación

El Contratista deberá instruir al personal de la Propiedad sobre la operación y mantenimiento de las obras, equipos o instalaciones y entregar a la Propiedad manuales de operación y funcionamiento lo suficientemente detallados como para que la Propiedad pueda operar, mantener, desmontar, montar de nuevo, ajustar y reparar las instalaciones. Las obras o servicios no se considerarán terminadas a los fines de recepción hasta que la Propiedad haya recibido los manuales finales suficientemente detallados de operación y funcionamiento y cualquier otro manual especificado en los requisitos de la Propiedad especificados para dichos fines.

1.17. Pruebas de funcionamiento

Si son necesarias pruebas de funcionamiento, capacidad de producción, etc., para la recepción de algún elemento o conjunto, el Contratista dirigirá dichas pruebas y cargará con los gastos de todos los medios y creación de las condiciones de ensayo. En tal caso, se hará una recepción con carácter provisional al iniciarse el funcionamiento, y de manera definitiva, transcurrido el tiempo que se indique en el Contrato a partir del cual se comenzará a contar el plazo de Garantía.

1.18. Recepción provisional

El representante de FMB podrá presentar en el momento de la recepción una lista de remates o correcciones a realizar tras la recepción. Para cada una de las partidas o actividades pendientes se establecerá un plazo de resolución y un equipo de trabajo. La Propiedad podrá establecer una retención específica sobre las certificaciones pendientes de pago para atender al buen cumplimiento de este aspecto. En el caso de que, por una deficiente calidad de los trabajos desarrollados por el Contratista, la Propiedad optara por contratar con otra empresa la ejecución de reparaciones, remates, demoliciones o reconstrucciones de unidades incorrectas, el importe de estos trabajos se detraerá de las certificaciones o retenciones del Contratista. En todo caso, la recepción tendrá carácter condicional a la realización de los remates o correcciones.

1.19. Programación de actividades durante la ejecución

Dentro de los 15 días hábiles a contar desde la aprobación del acta de replanteo, el contratista ha de presentar la programación de los Trabajos a realizar para cumplir el contrato en los plazos fijados. Esta programación incluye como mínimo:

- Enumeración de las diferentes fases y descripción de las mismas.
- Detalle de los medios necesarios: mano de obra, maquinaria, equipos.
- Estimación de los días de calendario y su duración.
- Valoración mensual y acumulada de las actividades realizadas y pendientes tomando como base los precios de adjudicación.

1.20. Acopio de materiales

El adjudicatario deberá tener en cuenta que todos los materiales que se deberán montar en las instalaciones de FMB, así como todos aquellos que le sean necesarios para la correcta ejecución de las tareas deberán estar almacenados en las condiciones que la normativa de Seguridad y Salud vigente expone. Sin embargo, los costes derivados del alquiler de espacio físico para guardar los materiales estarán incluidos en su oferta y por lo tanto deberá prever un emplazamiento adecuado antes del comienzo de los trabajos. El acopio de materiales y medios que necesite el contratista deberán ser contratados y/o aportados por su cuenta. Se ha de tener en cuenta que el movimiento de cargas y materiales por vía requiere de maquinaria homologada por FMB y que esta sea manejada por conductores homologados.

1.21. Recuperación de materiales desmontados

Todas aquellas tareas que impliquen desmontaje de ciertos elementos que puedan ser útiles en FMB y que los quiera conservar, deberán ser llevados al almacén indicado por FMB, entendiéndose que estos costes están incluidos en la oferta económica del contratista.

Los materiales desmontados en espera de traslado al almacén de FMB se dejarán en el lugar definido por la Dirección de Obra. En caso de que no exista espacio disponible, el contratista los guardará en su propio almacén hasta que se trasladen a su emplazamiento definitivo, entendiéndose que estos costes están incluidos en la oferta económica del contratista.

Es decir, en la oferta económica del adjudicatario se considerarán incluidos los costes del transporte (y almacenamiento si es necesario) de estos elementos.

1.22. Materiales y equipos aportados por el contratista y no empleados

El contratista a medida de que vaya ejecutando el trabajo contratado deberá proceder por su cuenta a la retirada de los materiales, equipos y productos Industriales acopiados y que no tengan ya empleo en la misma.

1.23. Certificaciones mensuales

Los trabajos ejecutados en estos plazos son abonados al Contratista por certificaciones mensuales a cuenta aplicando a las unidades los precios correspondientes del presupuesto.

1.24. Trabajos y prestaciones incluidas

El presente proyecto contempla la inclusión de las siguientes actividades a pesar de que no estén especificadas en otros epígrafes del proyecto incluido el presupuesto.

- Los trabajos y materiales auxiliares necesarios para ejecutar las partidas del presupuesto.
- Los trabajos, materiales y medios auxiliares para realizar el acopio y almacenaje de materiales de obra.
- Los trabajos necesarios para cumplir con la Ley de Prevención de Riesgos laborales. El o los contratistas del o los pedidos relativos a este proyecto deberán aportar los recursos preventivos necesarios para la ejecución de los Trabajos acorde a normativa.
- Los Trabajos de seguridad ferroviaria necesarios para ejecutar los Trabajos en zona de vías.
- Las pruebas de calidad que atestigüen la trazabilidad de los materiales y las actividades ejecutadas, ello incluye la entrega de albaranes de los materiales principales.
- La puesta en marcha y la acreditación por escrito del resultado. Siendo solo en el caso satisfactorio validado por la dirección facultativa.

Se ha de tener en cuenta que:

- a) Todas las actividades se deben adaptar a las condiciones de explotación de la red de FMB. Ello incluye si fuese necesario a efectuar los trabajos en el horario nocturno de suspensión normal del Servicio de trenes y en este caso adaptándose a las limitaciones impuestas por los trabajos de conservación y mantenimiento normal de las Instalaciones fijas y móviles de FMB.
- b) Que los trabajos se adapten a las especificaciones técnicas de FMB.
- c) Los trabajos que requieren ocupación de vías o cortes de tensión de tracción o de distribución de energía eléctrica CTs de estación, deberán ser notificados con

una antelación mínima de 72 horas. No podrán iniciarse sin autorización explícita y se realizarán siempre en horario nocturno fuera del horario comercial.

d) Toda la maquinaria y/o elementos auxiliares que operen dentro de la red de FMB tendrán que estar homologados y autorizados para su utilización en FMB cumpliendo la normativa y especificaciones correspondientes.

2. CONDICIONES GENERALES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

2.1. Aspectos generales, marco legislativo de aplicación

FMB dispone de un amplio abanico de infraestructuras que incluyen una amplia diversidad de instalaciones auxiliares. Estas infraestructuras son los túneles y viaductos, estaciones, talleres y cocheras y edificios corporativos. Por otro lado existe además material móvil o rodante y máquina-herramientas en sus talleres y cocheras.

Las actividades para su renovación o su nueva implantación pueden o no conllevar trabajos relacionados con la construcción (edificación e ingeniería civil). En el caso de que las actividades proyectadas conlleven trabajos de este tipo en cuanto a lo que se refiere a la prevención de los riesgos laborales es de aplicación el RD 1627/1997 de 24 de Octubre. El anexo I de dicho RD presenta una relación de actividades típicas de este tipo de trabajos de construcción, obra civil e ingeniería civil.

Sin embargo a pesar de haya trabajos que no sea de aplicación este RD, representa un referente en la organización de la prevención para todos los trabajos ejecutados en FMB. Especialmente si hay riesgos especiales como los eléctricos, caídas en altura y trabajos en espacios confinados. En estos casos se aplicará el citado RD 1627/1997 a pesar de ser trabajos no tipificados en su Anexo I.

Por tanto:

a) Cuando **SI aplique** el RD 1627/1997:

- a. El documento redactado para la licitación de trabajos debe incluir un Estudio de Seguridad y Salud si tiene una de las características presentadas en el Artículo 2. Si no tiene alguna de ellas se debe realizar un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

- b. Debe designarse un Coordinador de Seguridad y Salud para la fase de ejecución (en la actualidad contratada dicha coordinación a la empresa IMASP).
 - c. El contratista debe redactar un Plan de Seguridad y Salud a partir del ESS o de EBSS. Dicho plan debe estar acorde a lo expuesto en el epígrafe 3.9 de este Pliego de condiciones de contratación. Debe ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.
- b) Cuando **NO aplique** el RD1627/97:
- a. El documento redactado para la licitación de trabajos debe incluir la normativa de FMB aplicable, la descripción de los riesgos inherentes a trabajar en instalaciones de FMB.
 - b. Debe asignarse un técnico de seguridad y salud para la ejecución de una "asistencia técnica" al técnico responsable del trabajo.
 - c. El contratista principal y los de orden inferior están obligados a elaborar una Evaluación de Riesgos Laborales y un documento que contenga esta información como mínimo:
 - i. Lugar de ejecución incluyendo las instalaciones sobre las que se va a actuar y las aledañas.
 - ii. Horario en el que se van a ejecutar.
 - iii. Lugar o itinerario de acceso de personal a los tajos previstos
 - iv. Lugar de acopio de materiales previsto.
 - v. Actividades a ejecutar
 - vi. Procedimiento de trabajos en el caso de existir.
 - vii. Maquinaria y medios auxiliares necesarios
 - viii. Riesgos asociados e las actividades propias del contratista, tanto para su personal como para terceros, incluidos los generados por su maquinaria, herramientas o medios auxiliares así como la aplicación de materiales/productos de obra.
 - ix. Medidas de prevención de los riesgos detectados para las actividades a ejecutar y los lugares donde se ejecutan (riesgos importados desde FMB).

La designación conlleva un nombramiento oficial y una responsabilidad en materia de seguridad y salud sobre el Coordinador (contratado a IMASP). La asignación conlleva que el técnico de IMASP asesora al técnico responsable del trabajo sobre el que recae la responsabilidad en materia de seguridad y salud.

2.2. Justificación de EBSS o ESS

Cuando sea de aplicación el RD1627/1997 su Artículo 4 apartado 1 describe cuando se requiere hacer un Estudio de Seguridad y Salud. Cuando no se cumpla alguno de los aspectos especificados se debe realizar un Estudio Básico de Seguridad y salud. Son los siguientes:

- Tienen un Presupuesto de Ejecución por Contrata inferior a 450.800 euros
- El trabajo se efectuará en menos de 30 días laborables.
- No habrá más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de trabajo es inferior a 500 jornadas de trabajo. Siendo una jornada de trabajo 8 horas de mano de obra individual (4000 horas-hombre).
- No es una obra ejecutada en un túnel, en una galería, en conducción subterránea o en una presa.

2.3. Normativa propia de FMB

Se debe respetar y cumplir todo lo dispuesto en el documento editado por el Servei de Prevenció de Riscos Laborals de FMB denominado " Condicions minimes de Seguretat i salut a instal·lacions de FMB i edificacions corporatives".

2.4. Criterios generales de Prevención de riesgos laborales

Los riesgos que se presentan en una actividad de este tipo pueden venir dada por dos frentes:

- La actividad propia desarrollada por el contratista y que afecte a sus trabajadores y a terceros.
- La actividad de terceros sobre sus trabajadores.

La Prevención consistirá en todo el conjunto de medidas que estará dirigidas a:

- I. Evitar los riesgos
- II. Mitigar sus consecuencias

Para ello se tiene que evaluar dichos riesgos para evitarlos y en caso de no poderse eliminar tomar medidas preventivas, que conlleven medidas de protección colectiva o si no es posible individual.

2.5.Obligaciones del Promotor

Antes del inicio de los Trabajos, el promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud cuando en la actividad contratada intervenga:

- ✓ Más de 1 empresa.
- ✓ 1 empresa y trabajadores autónomos.
- ✓ Diversos trabajadores autónomos.

Según el RD1627/1997 apartado 2 artículo 2, el contratista y los subcontratistas están considerados como empresarios a efectos de lo previsto en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no exime al promotor de sus responsabilidades.

El promotor en caso de estar contratando la realización deberá avisar a la autoridad laboral competente antes del inicio de los trabajos. Este aviso debe redactarse según lo normalizado en el Anexo III del RD 1627/1997, colocando dicho aviso de forma visible y actualizada.

2.6.Obligaciones del contratista y los subcontratistas

El contratista y los subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen al artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
 - ✓ Mantener las zonas de trabajo en buen estado de limpieza.
 - ✓ En la elección de los emplazamientos de los lugares y áreas de trabajo en función de las condiciones de acceso, las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - ✓ La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de medios auxiliares.

- ✓ El Mantenimiento, el control previo y la puesta en Servicio y control periódico de las Instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de los trabajos, con objeto de corregir los defectos que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - ✓ La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenaje y depósito de materiales en particular si se trata de materiales peligrosos.
 - ✓ El almacenaje y evacuación de residuos y runa.
 - ✓ La recogida materiales peligrosos utilizados.
 - ✓ La adaptación de tiempo efectivo que habría de dedicarse a los diferentes trabajosos fases de trabajo.
 - ✓ La cooperación entre todos los que intervengan en las actividades.
 - ✓ Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a todo el personal a cargo lo que se establece en el Plan de Seguridad y Salud.
 3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales teniendo en cuenta las obligaciones sobre la coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del RD 1627/1997.
 4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que se hayan de adoptar en lo que se refiere a seguridad y salud.
 5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de los Trabajos.
 6. Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan, así como de todas las obligaciones que les correspondan directamente o en su caso, a los trabajadores autónomos contratados por ellos. A su vez,

responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

7. Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

El contratista y los subcontratistas deben garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a la seguridad y la salud.

En el cumplimiento del artículo RD 1627/1997, el contratista deberá facilitar a los representantes de los trabajadores del centro de trabajo una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones para su conocimiento y seguimiento.

2.7.Obligaciones de los trabajadores autónomos

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen al artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:
 - Mantener las zonas de trabajo en buen estado de limpieza.
 - El almacenaje y evacuación de residuos y runa.
 - La recogida materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación de tiempo efectivo que habría de dedicarse a los diferentes trabajoso fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los que intervengan en las actividades.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a todo el personal a cargo lo que se establece en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales teniendo en cuenta las obligaciones sobre la coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del RD 1627/1997.

4. Adecuar su actuación conforme a los deberes sobre la coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actividad coordinada que le sea de aplicación.
5. Cumplir con las obligaciones establecidas por los trabajadores en el artículo 29, apartado 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
6. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el RD 1215/1997.
7. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el RD 773/1997.
8. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en material de seguridad y salud.
9. Los trabajadores autónomos deberían cumplir en lo que se establece en el Plan de Seguridad y Salud.

2.8.Coordinación de actividades empresariales, CAE en FMB.

FMB tiene contratado un servicio externo para la realización de la Coordinación de Actividades Empresariales (CAE) que actualmente realiza la empresa I+P. Existen dos modalidades denominadas:

- a) Asistencia Técnica: para trabajos no afectados por el RD1627
- b) Coordinación de seguridad y salud: para trabajos afectados por el RD1627

En ambos casos el Contratistas y sus subcontratas deberá utilizar el portal de gestión documental de seguridad ACHILLES, donde colgaran en su expediente identificado por el número de pedido (comanda de SAP), la documentación relativa a seguridad de sus trabajadores, la situación de sus empresa en cuanto a pagos de la Seguridad Social de sus trabajadores y la Evaluación de riesgos de la actividad contratada así como la planificación preventiva para dichos riesgos.

En los casos donde se aplique el RD1627 el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, ajustado a su forma, contenido y medios de trabajo, sin cuya previa aprobación no podrá iniciarse la obra. El citado Plan, que vendrá firmado por el Técnico de Prevención que lo redacta y asumido por el Representante de la empresa adjudicataria

de la ejecución de la obra, deberá cumplir las siguientes características: ajustarse a las particularidades del proyecto; incluir todas las actividades a realizar en la obra; incluir un Anexo de Seguridad y Salud de las Instalaciones y Medios auxiliares a presentar por el Contratista, incluir la totalidad de los riesgos laborales previsibles en cada tajo y las medidas técnicamente adecuadas para combatirlos; concretar los procedimientos de gestión preventiva del contratista en la obra e incluir una planificación de actuación en caso de emergencia (con las correspondientes medidas de evacuación, si procede).

El Contratista se obliga a adecuar mediante anexos el Plan de Seguridad y Salud cuando por la evolución de la obra haya quedado ineficaz o incompleto, no pudiendo comenzar ninguna actividad que no haya sido planificada preventivamente en el citado Plan o cuyo sistema de ejecución difiera del previsto en el mismo.

2.9.Coordinador en materia de seguridad y salud

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de los Trabajos desempeñará las siguientes funciones:

- ✓ Coordinar la aplicación de los principios generales de la prevención y la seguridad.
- ✓ Coordinar las actividades que garanticen que las empresas y el personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de los Trabajos y en particular en las actividades referenciadas en el Artículo 10 del RD 1627/1997.
- ✓ Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y en caso necesario las modificaciones introducidas en el mismo.
- ✓ Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Coordinar las acciones y funciones de control para la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- ✓ Adoptar las medidas necesarias porque solo las personas autorizadas puedan acceder a la zona de trabajo.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no sea necesaria la designación de Coordinador.

2.10. Plan de seguridad y salud: aspectos mínimos a desarrollar

El Artículo 7 del RD1627/97 establece las condiciones mínimas que deben cumplir el Plan de Seguridad y Salud por parte del contratista.

La aplicación del ESS o del EBSS es el Plan de Seguridad y Salud según indica el Artículo 7 del RD1627/97.

Debe ser elaborado por parte del contratista. En él se debe analizar e implementar las previsiones contenidas en el ESS o EBSS. Se podrá incluir si es necesario propuestas para medidas de prevención alternativas que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica. Estas no podrán implicar la reducción de los niveles de protección previstos en el EBSS o ESS

El PSS debe ser aprobado por el Coordinador de S y S de la fase de ejecución.

Puede ser modificado en función de la evolución de la ejecución material.

Para PSS basados en un ESS no se podrá disminuir el importe estimado en fase de proyecto.

Los que intervengan en la ejecución de los Trabajos, así como las personas u organismos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas que intervengan así como la representación de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

El PSS debe estar a disposición en obra para los trabajadores, personas u órganos con responsabilidad en materia de seguridad y salud y los representantes de los trabajadores. Además de todos los requisitos y contenidos exigidos a este respecto por la legislación vigente, básicamente la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/2003 de 12 de diciembre), el contratista deberá observar y desarrollar con carácter mínimo en su plan los siguientes aspectos:

1.- Formación e información de los trabajadores.

Las actividades de formación-información sobre Seguridad y Salud se extenderán a todo el personal, cualquiera que sea su antigüedad o vínculo laboral con la empresa. Dichas

actividades, incluirán información sobre los riesgos derivados del consumo de alcohol y de determinados fármacos que reducen la capacidad de atención en general y, en particular, para la conducción de maquinaria. Como parte de la actividad de formación-información, en vestuarios, comedores, botiquines y otros puntos de concentración de trabajadores, se instalarán carteles con pictogramas y rotulación en los idiomas adecuados a las nacionalidades de los trabajadores.

2. Vigilancia de la seguridad en la obra, recurso preventivo.

En cumplimiento de lo establecido en los art. 32 bis y la disp. adic 14ª de la Ley de Prevención de Riesgos, el empresario contratista deberá de incluir en su plan de seguridad y salud el nombramiento de los recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento de las medidas establecidas en el plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo. En aquellas actividades que no comporten riesgos especiales, el contratista deberá contar, igualmente y en virtud de la Normativa sobre Seguridad y Salud, de los medios necesarios para hacer cumplir lo contemplado en el plan de seguridad y salud.

3.- Coordinación empresarial

El contratista principal deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar la correcta coordinación con todas las empresas concurrentes en la obra. En dicho ámbito, no se permitirá la entrada en la obra de ninguna empresa cuya participación en la obra no haya sido comunicada con antelación al promotor. Así mismo, el empresario principal exigirá a todas sus subcontratas que cuenten con un responsable de seguridad en la obra que sirva de interlocutor de cara a la coordinación preventiva. Con dicho fin exigirá a las mismas su documentación preventiva y establecerá los procedimientos formales necesarios para controlar las posibles interferencias entre las mismas cumpliendo al respecto lo que indique el coordinador de seguridad y salud.

4.-Organización Preventiva en la obra.

Con el objetivo de cumplir con todas sus obligaciones legales en la materia y con las establecidas en el presente pliego de prescripciones técnicas particulares, el empresario contratista principal deberá contar en la obra con una organización preventiva compuesta, con carácter mínimo por lo siguientes miembros:

- Recursos preventivos encargados de vigilar el cumplimiento del plan de seguridad y salud en las actividades de especial riesgo (con formación preventiva mínima de carácter básico).
- Trabajadores designados por la empresa que colaboren en la vigilancia y acción preventiva.

Los datos y obligaciones de cada uno de ellos deberán ser desarrollados en el plan de seguridad y salud y ser informados favorablemente por el coordinador de seguridad y salud.

A las reuniones de planificación de operaciones especiales deberán asistir el responsable de seguridad y salud del Contratista y el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

5.-Garantía Técnica de los Equipos de Trabajo, Maquinaria, Instalaciones y Medios Auxiliares.

El empresario contratista principal será responsable de garantizar que la utilización de todos los equipos de trabajo, instalaciones auxiliares y máquinas así como su eventual montaje y desmontaje cuentan con la documentación técnica que avale su estabilidad y correcto funcionamiento. Dicha documentación técnica será acorde a lo establecido en la normativa específica y abarcará aspectos como la adecuación, conformidad de las máquinas y equipos, hasta los proyectos específicos completos (datos generales, identificación de la instalación o medio auxiliar, características técnicas operativas, cálculos estructurales, reconocimiento del terreno de cimentación, planos, manual de utilización, procedimientos y mantenimiento, equipos de protección) que garanticen su estabilidad y planes de montaje y desmontaje. Así mismo, los equipos de trabajo sólo podrán ser utilizados por personal habilitado y formado para ello y los medios auxiliares e instalaciones montadas y desmontadas bajo la supervisión directa de personal competente de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente (p.e. RD 837/03 en el caso de las grúas autopropulsadas o el RD 2177/04 en equipos para trabajos en altura).

El contratista deberá respetar todas las normas de seguridad y salud vigentes. Deberá realizar un ESTUDIO de seguridad y salud y redactar un PLAN de seguridad y salud para la ejecución de los trabajos. El PLAN constará mínimamente de:

- Descripción de los trabajos a ejecutar.

- Riesgos asociados a dichos trabajos para los trabajadores de las empresas dependientes del contratista.
- Riesgos exportados debidos al trabajo específico contratado.
- Riesgos importados del lugar de trabajo.
- Medidas de protección y de Prevención previstas para reducir o eliminar los riesgos detectados
- Medios de coordinación que se necesiten establecer entre partes.
- Presupuesto de seguridad y salud.

Este PLAN se someterá a la aprobación de la Coordinación de Seguridad y Salud durante el proceso de CAE (coordinación de actividades empresariales).

2.11. Costes en materia de seguridad y salud.

La oferta de los licitantes deberá contener una partida para costear los elementos de seguridad que sean menester de tipo material como humano. En este coste quedan incluidos los costes de pilotaje que FMB requiere para poder operar dentro de sus instalaciones a nivel de seguridad debida a peligros de contacto eléctrico con la red de tracción, las instalaciones eléctricas y el acceso a zona de vías. Se incluirá en el caso posible de que el contratista principal no disponga de piloto PHS y deba subcontratarlo.

2.12. Apertura de centro de trabajo

La apertura de un centro de trabajo nuevo o la reanudación de una ya existente debe ser comunicado a la Autoridad Laboral, según establece el art. 6.1 Real Decreto-ley 1/1986, y en la Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, que lo desarrolla.

2.13. Libro de incidencias

Si el trabajo es designado como de aplicación del RD 1627/97, en cada centro de trabajo debe depositarse el Libro de Incidencias que consta de hojas por duplicado para el control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud.

Si se realiza alguna anotación en el mismo el Coordinador en Seguridad y Salud está obligado a remitir en un plazo de 24horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia.

El libro de incidencias puede ser proporcionado por el Colegio profesional al que pertenezca quien haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud del contratista.

2.14. Responsabilidades y obligaciones generales del contratista

Durante la ejecución de las obras proyectadas y de los trabajos complementarios necesarios para la realización de las mismas (instalaciones, aperturas de caminos, explanación de canteras, etc.) el Contratista será responsable de todos los daños y perjuicios, directos o indirectos, que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de los trabajos.

Además de cumplir todas las disposiciones vigentes y las que se dicten en el futuro, sobre materia laboral y social y de la seguridad en el trabajo, el empresario contratista deberá cumplir con carácter mínimo las siguientes prescripciones:

- a) Contar, en el ámbito del contrato de referencia, con el contrato de trabajo de todos sus empleados según el modelo oficial y registrado en la correspondiente oficina del INEM. De igual modo, los trabajadores deberán estar en situación de alta y cotización a la Seguridad Social.
- b) Cuando contrate o subcontrate con otros la realización de trabajos que puedan calificarse como obras estará obligado, en virtud del artículo 42 del Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre), a comprobar que dichos subcontratistas están al corriente de pago de las cuotas de la Seguridad Social. Para ello deberá recabar la correspondiente certificación negativa por descubiertos en la Tesorería General de la Seguridad Social. Dicho trámite se llevará a cabo por escrito, con identificación de la empresa afectada y se efectuará en el momento en que entre la empresa a trabajar en el centro de trabajo actualizándose como mínimo mensualmente.
- c) Se responsabilizará de notificar la apertura del centro de trabajo (presentando para ello el plan de seguridad y salud aprobado y, posteriormente, las modificaciones del mismo) y de que a ella se adhieran todos los subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en la obra. El Contratista se compromete a que todos los trabajadores, incluidos los de las empresas

subcontratistas y autónomos, mantengan información sobre los riesgos de su trabajo y de las medidas para combatirlos, y a vigilar su salud laboral periódicamente, acoplándolos a puestos de trabajo compatibles con su capacidad laboral. En el caso de trabajadores provenientes de Empresas de Trabajo Temporal, el Contratista deberá comprobar sus condiciones laborales e impedir su trabajo si no tienen formación adecuada en prevención.

- d) Aplicar los principios de acción preventiva en:
 - a. En la limpieza y orden de la zona de trabajo.
 - b. La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso.
 - c. La determinación de las vías o zonas de acceso y desplazamiento o circulación.
 - d. La manipulación de los distintos materiales y medios auxiliares.
 - e. La puesta en servicio, operación y mantenimiento de instalaciones o dispositivos auxiliares de obra.
 - f. La delimitación de las zonas de almacenamiento de materiales.
 - g. El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - h. La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - i. La cooperación entre otros intervinientes en la obra
 - j. Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- e) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
- f) Atenerse a las obligaciones del Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales
- g) Cumplir las disposiciones mínimas según Anexo IV del RD 1627/97.
- h) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud.
- i) Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

2.15. Orden, limpieza y salvaguarda de materiales y equipos

El Contratista debe proteger todos los materiales, equipos, contra cualquier desperfecto o daño mientras dure el montaje. También debe conservar perfectamente limpios todos los espacios interiores y exteriores de las instalaciones.

2.16. Medidas de orden y seguridad

El Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de orden y limpieza y de seguridad necesarios para una ejecución de los trabajos adecuada y segura. En todo caso, el Contratista es única y exclusivamente el responsable, durante la ejecución de las actividades, de todos los accidentes o perjuicios que le pueda pasar al personal o causar este u otra persona, o entidad, asumiendo en consecuencia el Contratista todas las responsabilidades ajenas al cumplimiento de la Ley.

2.17. Limpieza de las zonas de trabajo

El contratista deberá mantener los entornos de las zonas de trabajo en adecuado estado de limpieza y orden, a fin de no afectar a la explotación de FMB y garantizar el normal desarrollo, así como la seguridad del personal afectado.

La propiedad queda facultada a paralizar aquellos trabajos en los que a su exclusivo juicio no se respete por el contratista esta obligación. Los costes derivados de esta situación serán a cargo del adjudicatario.

Se entiende además, que todos los costes derivados de tareas de limpieza corren a cargo del contratista. En particular, el hecho de que la zona de trabajos no esté perfectamente limpia antes de la realización de las tareas no exime al adjudicatario de dejar la zona limpia y en perfectas condiciones si las tareas se han desarrollado en la misma zona, independientemente del "grado" de suciedad que el adjudicatario haya podido causar.

El contratista deberá realizar una limpieza fina del conjunto de la zona ejecutada al finalizar los trabajos, a fin de garantizar el normal y correcto inicio del funcionamiento a las nuevas instalaciones del Centro. La propiedad queda facultada a actuar en consecuencia según considere, si no se respeta por el contratista esta obligación. Los costes derivados de esta situación serán a cargo del adjudicatario.

2.18. Andamios escaleras y elementos similares

El adjudicatario empleará siempre andamios y accesorios similares para realizar todas las tareas que requieran el acceso a elementos dificultosos y / o a cierta altura, de acuerdo con la normativa específica de Seguridad y Salud vigente, entendiéndose que los costes derivados del alquiler o compra de este material estarán incluidos en su oferta, así como el montaje y desmontaje de andamios y / o elementos similares tantas veces como sea necesario, y no serán objeto de abono independiente, a no ser que estén explicitados como partidas concretas.

2.19. Pilotos de seguridad FMB

Los trabajos eléctricos y los que conllevan acceso a vías de personas o vehículos requieren de la presencia in situ de un piloto homologado de FMB, acorde a la actividad a ejecutar. Dicho piloto debe ser aportado por el contratista ya sea porque pertenece a su plantilla o porque lo ha contratado a las empresas que disponen de ellos.

En estos casos los costes derivados de la homologación de los pilotos deben correr a cuenta del adjudicatario y estarán considerados en los precios ofertados.

2.20. Paralización de trabajos

Durante la ejecución de los Trabajos cuando el coordinador observe el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de ello en el libro de incidencias estando facultado para en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y la salud de los trabajadores, paraliza tajos de actividades o inclusive el trabajo al completo.

Informará de esto a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia donde se realiza el trabajo. Igualmente notificará al contratista y en caso necesario a los subcontratistas y autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

2.21. Marcado CE de equipos

Todos los equipos empleados en la construcción y sus elementos componentes, así como las preceptivas especificaciones para su utilización, deberán cumplir con la normativa específica vigente. Los materiales suministrados a las obras para su incorporación a la construcción deberán ostentar el marcado CE, según Reglamento (UE) Nº 305/2011 del

Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, en aquellos casos en que sea de aplicación.

2.22. Normativa

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia serán de aplicación las disposiciones que sin carácter limitativo se indican a continuación, entendiéndose incluidas, aunque no se citen expresamente, las adiciones y modificaciones que se hayan producido a partir de las respectivas fechas de publicación.

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la legislación vigente sobre contratos con el Estado y de aplicación al conjunto de las obras. En consecuencia serán de aplicación

2.23. Ejecución acorde a normativa

Todas las unidades de obra se realizarán siempre de acuerdo con las normas de la mejor construcción, con equipos y componentes de primera calidad, según las normas del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Cuando las normas no estén detalladas, tanto en los materiales y componentes como en la ejecución y montaje, se hará según lo decida la Dirección Facultativa.

2.24. Normativa de aplicación

La legislación básica que se ha de tener en cuenta sin que ello sea limitante, es la siguiente:

En materia de instalaciones eléctricas:

- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, BOE de 18 de Setembre de 2002 i Instruccions Tècniques Complementaries
- Ordres i Disposicions del Govern Central i de la Generalitat de Catalunya que modifiquen o complementen el Reglament de Baixa Tensió i les Instruccions Tècniques Complementàries.

- "Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la Salud y Seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico".
- "Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico".
- Resolucions i circulars de la Generalitat de Catalunya referents a instal·lacions elèctriques en general.
- Normes EN 50081 i En 50082 per la compatibilitat electromagnètica.
- En materia de obra civil:
- Reial decret 314/2006, del 17 de març, Codi Tècnic de la Edificació
- CTE-DB-SE construcció estructural

En materia de seguridad:

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals.
- Real Decret 1627/97, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat y salut en les obres de construcció.
- Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut als llocs de treball R.D. 486/1997.
- NTP 434: Superfícies de treball segures (I)
- Normativa interna de seguretat per treballs a la xarxa de FMB.
- Manual de Seguretat i senyalització d'obres de FMB.

También será de obligado cumplimiento todas aquellas normas existentes que sean de aplicación, a pesar de que no estén en el listado anterior.

2.25. Legalización de las instalaciones

El Contratista debe obtener los permisos de legalización de las instalaciones objeto del Contrato hasta el buen fin de los expedientes ante los Servicios de Industria y Entidades Colaboradoras, incluso en abono de tasas correspondientes. Se incluyen todos los trámites administrativos que haya que realizar con cualquier organismo oficial para llevar a buen término las instalaciones.

Estos Proyectos son firmados por un facultativo adecuado del Contratista, que se encarga también de su tramitación. Todos los gastos resultantes de la redacción y

tramitación son por cuenta del Contratista, ya que su coste está incluido en el conjunto de unidades de obra.

3. CONDICIONES GENERALES EN TODOS LOS MATERIALES

Todos los materiales, piezas, equipos y productos industriales en general utilizados en la instalación deberán ajustarse a las calidades y condiciones técnicas impuestas en el presente Pliego de Condiciones. En consecuencia, el contratista adjudicatario del proyecto no podrá introducir modificación alguna respecto a los referidos materiales, piezas y equipos sin previa y expresa autorización de la Dirección técnica representante del promotor (Dirección de Obra, Ingeniero técnico responsable del proyecto).

En los supuestos de no existencia de instrucciones, normas o especificaciones de aplicación a materiales, piezas y equipos, el contratista deberá someter a la Dirección Técnica representante del promotor para su aprobación con carácter previo a su montaje, las especificaciones técnicas propuestas.

Siempre que el contratista en su oferta se hubiera comprometido a suministrar determinadas piezas, equipos o productos industriales de marcas y/o modelos concretos, se entenderá que las mismas satisfacen las calidades y exigencias técnicas a las que se hacen referencia en este documento.

La medición y el abono queda fijado en el Capítulo 3 de este Pliego de Condiciones técnicas y genéricas.

Por razones de seguridad de las personas, medio ambiente o bienes o por razones de calidad o del servicio público dado por FMB, la Dirección técnica representante del promotor podrá imponer el empleo de materiales, equipos y productos homologados en cuanto a la seguridad industrial (salud de trabajadores y cuidado del medio ambiente). Para tales materiales, equipos o productos queda obligado a presentar a la Dirección Técnica los correspondientes certificados de homologación o certificación. Esta documentación corre a cuenta y cargo del contratista así como los ensayos y pruebas en Centros de certificación oficiales y acreditados normativamente para obtener una homologación o certificado de seguridad industrial.

El contratista tiene la exclusiva responsabilidad de que los materiales, piezas o equipos cumplan con las características y calidades técnicas exigidas.

Los ensayos, análisis y pruebas que deben realizarse a los materiales, piezas y equipos quedarán fijados en el plan de control de calidad aprobado por la Dirección técnica representante del promotor.

Será de obligación del contratista avisar a la Dirección técnica con una antelación suficiente del acopio de materiales, piezas y equipos a usar en la ejecución para así poder hacer el control de calidad necesarios a tiempo.

El contratista será responsable de la custodia de materiales acopiados.

4. CONDICIONES GENERICAS SOBRE MEDIO AMBIENTE

4.1.Tratamiento y gestión de residuos

El contratista deberá hacerse cargo de la gestión correcta de los residuos generados en las actividades que son objeto del contrato. Quedan incluidos los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos así como los residuos de envases y embalajes que se generen. Todos los residuos deberán ser por transportistas autorizados y tratados por gestores autorizados.

Los residuos de tipo domestico o banal: cartones, plásticos, metálicos, maderas deberán recogerse selectivamente para cada tipo y ser identificados adecuadamente. Dando prioridad a los códigos establecidos por el código CER.

El contratista ha de informar a TMB de la relacion de tipos y cantidades de residuos generados de acuerdo al Catalogo de Residuos de Cataluña de la Agencia de Residuos de Cataluña. Se debe presentar un registro mensual.

Los vertidos de aceites, combustibles, cementos y otros solidos procedentes de las zonas de instalaciones no serán en ningún caso vertidos a los desagües o conducciones de aguas subterráneas. La gestión de esos productos residuales deberá estar de acuerdo con la normativa aplicable en cada caso: residuos sólidos urbanos, residuos tóxicos y peligrosos, residuos inertes, etc. En este sentido el contratista incorporará a su cargo las medidas para la adecuada gestión y tratamiento en cada caso.

Todos los residuos que se puedan generar se tienen que identificar y clasificar acorde a la Lista Europea de Residuos, publicada por la Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero. Una vez clasificados se deberán evacuar para ser procesados por gestores de residuos en la zona, empresas autorizadas por la Consejería de Medio Ambiente.

Se usará la codificación CER para el etiquetado.

Residu	Codificació	Tipologia
Paper i cartró	CER 200101	Residu no Especial
Fusta	CER 170201	Residu no Especial
Cablejat	CER 170411	Residu no Especial
Plàstics	CER 200139/170203	Residu no Especial
Aerosols buits	CER 150111	Residu Especial

Se almacenará selectivamente en contenedores adecuados a la naturaleza de los residuos de forma controlada. Los residuos especiales (aceites, hidrocarburos...) se almacenarán en bidones señalizados, cubiertos y aislados del suelo, en la zona destinada a ser punto de recogida de residuos.

- En cuanto al resto de materiales de trabajo, se elegirán los materiales, productos y proveedores con certificación ambiental, así como la adquisición de materiales que ofrezcan posibilidades de reutilización y re-reciclaje,

Se habilitará una zona de almacenamiento temporal de residuos generados en la obra denominado "punto limpio". Allí se envasarán y etiquetarán los recipientes según la normativa vigente según el Real Decreto 833/1998.

Los residuos peligrosos se almacenarán en tantos envases o contenedores como sea preciso, siguiendo el criterio de no mezclar o diluir cuando ello dificulte su posible valorización.

Los contenedores y envases serán resistentes y estarán fabricados con materiales no atacables por el residuo. Sus cierres deberán evitar cualquier pérdida de contenido. Las instalaciones de almacenamiento deberán ser perfectamente accesibles a los vehículos que se pudieran encargar de su recogida.

El área de almacenamiento de residuos peligrosos se señalizará de modo genérico y no solo en cada contenedor.

La transferencia de responsabilidad en la cesión de los residuos a los gestores autorizados se produce sólo cuando la entrega se realice cumpliendo los requisitos legales. Dicha cesión ha de constar en documento fehaciente, y no se produce hasta haber obtenido la firma de conformidad en la recepción de los residuos por parte del gestor correspondiente.

Todas las máquinas de limpieza usadas deben garantizar la estanqueidad de su depósito.

4.2. Uso de disolventes

Utilizar disolventes con las siguientes características:

Contenido en compuestos orgánicos volátiles (COV) <100 g/l

No contienen sustancias que clasifiquen el producto como muy tóxico, tóxico, peligroso para el medio ambiente, cancerígeno o tóxico para la función reproductiva o mutagénica.

Utilizar disolventes recuperados o clasificados como "fácilmente biodegradables" según las normas de la OCDE (ensayos 301-B, C, D o F, según la Directriz de la OCDE para el ensayo de productos químicos, 1992) o equivalentes (por ejemplo, normas UNE-EN ISO 14593:2006 o ISO 10708).

Realizar la recuperación de los disolventes utilizados en las tareas objeto del contrato.

La empresa adjudicataria podrá realizar la tarea de recuperación directamente en el sitio de trabajo o en sus instalaciones, o a través de la subcontratación de empresas externas especializadas en recuperación.

4.3. Uso de aceites lubricantes

Utilizar aceites lubricantes que cumplan con los siguientes requisitos con respecto a los compuestos químicos en la formulación del producto:

-Ni el producto ni ninguno de sus componentes deberán contener sustancias clasificadas con ninguna de las siguientes indicaciones de peligro:

H300, H301, H304, H310, H311, H330, H331, H340, H341, H350, H350i, H351, H360F, H360D, H360FD, H360Df, H361f, H361d, H361fd, H361fd, H362, H370, H370 H371, H372, H373, H400, H410, H411, H412, H413, EUH059, EUH029, EUH031, EUH032, EUH070, ni H334, H317, H314, H319, H315, EUH066, H336 o frases de riesgo equivalentes.

- No contener, en cantidad superior al 0,01% (p/p) del producto final, sustancias que figuren en la lista de sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas de la UE (anexo X de la Directiva 2000/60/CE y modificaciones posteriores) y en la lista OSPAR de productos químicos de acción prioritaria.

- No contengan sustancias que no sean biodegradables (según la parte C.4 del anexo del Reglamento (CE) n.º 440/2008, o los métodos 306 o 310 de la OCDE u otros métodos

de ensayo equivalentes) y potencialmente bioacumulativas (según la parte C.13 del anexo del Reglamento (CE) n.º 440/2008 o métodos de ensayo equivalentes).

4.4. Afectación por ruido y vibraciones

Para el control de las emisiones de ruido que afecten sensiblemente a la calidad de los niveles sonoros óptimos se aplicarán las siguientes medidas correctoras:

Se establecerán viales de acceso para los transportes que discurran por zonas que produzcan un mínimo de molestias a la población cercana. La normativa de referencia será: Ley 16/2002 de la Generalidad de Cataluña; y a la Ordenanza Municipal reguladora de ruido y las vibraciones del 30 de octubre de 1995.

Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras, para evitar el empleo de maquinaria que exceda los límites que establece la Reglamentación vigente.

Realización de las operaciones de mantenimiento de la maquinaria en los plazos y forma adecuada, para garantizar que las emisiones acústicas de las mismas se mantengan en los valores que sirvieron para su homologación inicial según las directivas europeas y reglamentación nacional de aplicación.

Se establecerán las medidas oportunas cuando se sobrepasen límites: como puede ser la reducción de la potencia de la maquinaria.

4.5. Medidas preventivas de incendios en el tajo

Se planificarán las medidas encaminadas a minimizar el riesgo de que se produzcan incendios durante la construcción y explotación de la nueva infraestructura.

Los objetivos a alcanzar son:

- Regular y controlar las actividades que puedan generar incendios durante las obras.
- Definir los procedimientos para llevar a cabo aquellas operaciones con riesgo de inicio de fuegos, (p.e. empleo de pantallas de protección para la realización de trabajos de corte y soldadura).
- Disminuir la probabilidad de inicio de fuego en las proximidades de la vía.
- Dificultar la propagación del fuego en caso de que se inicie un incendio (p. e. disponiendo de un extintor en las cercanías de la zona de los trabajos)

El contratista deberá garantizar el cumplimiento de todas estas medidas y sus cláusulas con todo rigor, pudiendo incluso aplicar medidas adicionales para aquellos tramos clasificados de “alta prioridad de prevención”.

El contratista tendrá la obligación de realizar una reunión con el personal asignado a la obra para poner en conocimiento de todos los trabajadores estas medidas, debiendo entregar a la Dirección Ambiental de la Obra el acta firmada por parte del Jefe de Obra y de todas las empresas subcontratistas que realicen trabajos de riesgo.

1. CONDICIONES DOCUMENTALES

Una vez terminados los Trabajos, se ha de aportar al técnico representante de FMB la siguiente documentación:

1. Proyecto “as-built” (actualización del proyecto plasmando posibles cambios durante la ejecución) en formato papel 2 copias y en formato electrónico.
2. Documentación de calidad generada durante el proyecto.
3. Documentación relativa a marcados CE
4. Listado de materiales empleados y sus catálogos si los tuvieren.
5. Manuales de uso y mantenimiento.
6. Documentos de legalización de equipos o instalaciones.

Además de los documentos anteriores e independientemente de los mismos, serán de obligado cumplimiento todas las órdenes y documentación complementaria o aclaratoria. Igualmente tendrán carácter de documentación contractual, con carácter de obligatorias, e independientemente de los documentos citados, todas las normas, disposiciones y reglamentos que por su carácter puedan ser de obligada aplicación.

La interpretación del Proyecto y documentación contractual corresponderá a la Dirección Facultativa.

Los planos de montaje son los que complementan a los planos del Proyecto en aquellos aspectos propios de la ejecución de la instalación, y que permiten detectar y resolver problemas de ejecución y coordinación con otras instalaciones antes de que se presenten en la obra.

DOCUMENTO III: PRESUPUESTO

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. Unidades de obra

Son el resultado de trabajos de ejecución de obra o suministro de equipos, materiales. Han de ser medibles en unidades ejecutadas o suministradas o en unidades de volumen, superficie, longitud, peso.

1.2. Partidas

Las partidas representan conjuntos de trabajos que subdividen la obra ya sea temporalmente o según la instalación que conforma.

Cada partida podrá tener una o varias unidades de obra con su medición correspondiente, de tal forma que sean fácilmente evaluables en el proceso de ejecución y por tanto facilite la certificación correspondiente del trabajo parcial ejecutado.

1.3. Cuadros de precios

Por cuadro de precios se entiende a la presentación tabulada de las diferentes unidades de obra que aparecen en todo el proyecto y conforman las diferentes partidas.

Si aparecen descompuestas en sus componentes unitarios (precios unitarios descompuestos) se denomina "cuadro nº2". Si no lo están será el "cuadro nº1).

Dicha presentación tabulada está formada por:

- I. Las diferentes partidas con sus correspondientes unidades de obra que la conforman y su medición correspondiente
- II. El importe resultante de multiplicar MEDIDA x PRECIO unitario

Los precios descompuestos o precios unitarios de cada unidad de obra se dividirán en 4 categorías:

- I. Mano de obra necesaria para el acopio, fabricación o instalación de la unidad de obra.
- II. Materiales que forman parte de las unidades de obra tanto directos como auxiliares.
- III. Maquinaria auxiliar necesaria para acopiar, fabricar o instalar la unidad de obra.
- IV. Costes indirectos que se imputen a dicha unidad de obra: dirección, legalización, administración, seguros.

A continuación se muestra un ejemplo de un cuadro de precios y una unidad de obra:

CUADRO DE PRECIOS									
NUM UNIDAD DE OBRA	DENOMINACION DE LA UNIDAD DE OBRA							UNIDAD DE MEDIDA	COSTE UNITARIO
	<i>Descripción de todo aquello que comprende la unidad de obra incluido calidades y otros aspectos de interés.</i>							<i>m, cm3, ud, etc</i>	<i>xxxxxx euros = Σ costes parciales</i>
1: UNO		Desglose	Definición	Ud	Coste €/ud	Medición	Coste parcial		
			<i>descripción</i>	<i>ud, m, cm3, etc</i>	<i>k €</i>	<i>y</i>	<i>(k*y) €</i>		
	I	Mano de Obra							
	II	Materiales							
	III	Maquinaria y/o medios auxiliares							
	IV	Costes indirectos							

2. Unidades de obra no incluidas en el pliego de condiciones técnicas

Las unidades de obra no incluidas expresamente en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas, o en los Planos de Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con las reglas de la buena instalación y las indicaciones que sobre este particular diga la Dirección de Obra o la facultativa.

3. Precios unitarios: costes incluidos en partidas y unidades de obra

Quedan incluidos la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos y los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto.

Todos los gastos no presupuestados explícitamente y a continuación señalados serán por cuenta del Contratista sin que pueda reclamar abono alguno por ello entendiéndose que están incluidos en todos y cada uno de los precios de las unidades de obra consignadas en los Cuadros de Precios.

También se consideran incluidos en los gastos generales del proyecto aquéllos relacionados con las obligaciones generales del empresario (formación e información preventiva de carácter general, reconocimientos médicos ordinarios, servicio de prevención).

Se consideran incluidas dentro de los precios de las diferentes partidas y por tanto no serán objeto de abono a no ser que estén debidamente especificados como partidas abonables los siguientes costes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales y suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de replanteo, ensayos, control de materiales, de ejecución y pruebas de funcionamiento.
- Los gastos de acopio de materiales.
- Los materiales con todos sus accesorios de uso o montaje.

- Los elementos de fijación y montaje auxiliar de todos los elementos estructurales y arquitectónicos están incluidos en los precios tanto si lo dice explícitamente como si no, por tanto, no serán objeto de abono independiente.
- Las conexiones, empalmes y puntos de cable necesarios tampoco serán objeto de abono.
- Todos los transportes internos o externos, las cargas y descargas necesarias del material de todo tipo, tanto nuevo como el que se haya de retirar y/o transportar hasta el gestor de residuos están incluidos en los precios unitarios del proyecto y por tanto no serán objeto de abono.
- La identificación de todos los elementos de la instalación, sin que eso implique ningún tipo de abono independiente.
- Los desplazamientos y reubicaciones de Instalaciones existentes queda a cargo del contratista, sin que eso implique ningún tipo de abono.
- Los gastos del personal, combustible, energía, conservación de la maquinaria utilizada en la ejecución.
- Los gastos derivados de deterioros surgidos en la ejecución de los Trabajos.
- Los gastos derivados de la conservación de la zona de trabajo.
- Gastos de retirada de materiales rechazados, evacuación de restos y limpieza.
- Conservación y limpieza de la zona de trabajo durante la ejecución, señales y elementos de seguridad, la guarda y vigilancia, la vallas de protección en relación a la peligrosidad y molestias producidas.
- Los gastos correspondientes a construcciones auxiliares, plantas, instalaciones y medios auxiliares y equipos de maquinaria, de instalación y de posterior retirada, así como el de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para suministros de agua y energía eléctrica necesarios para la ejecución de los trabajos, así como derechos, tasas, impuestos, consumos, ...
- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres.
- Los gastos en personal técnico y administrativo adscrito a la obra.
- La legalización de todas las instalaciones, con el pago de tasas y derechos.
- Los costes que pudieran derivarse con motivo de realización trabajos en horas extraordinarias por bajo rendimiento.

- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la Obra.
- El contratista garantizará la calidad de los productos y materiales empleados con sus medios. La DO encargará los ensayos y pruebas que considere oportunos a empresas externas homologadas y calificadas para garantizar la calidad de los materiales, las facturas de las que se abonarán por parte del contratista, y el coste los cuales están incluidos en los precios unitarios. El valor máximo que deberá asumir corresponde al 1% del presupuesto de licitación.
- No se abonarán las reparaciones de daños que se puedan producir a los equipos o a los elementos de la arquitectura, Instalaciones y obra civil y cualquier otro elemento existente o nuevo con motivo de todas las operaciones necesarias para la instalación y el transporte, la carga y descarga de materiales y equipos.

Los precios unitarios comprenden igualmente:

- A. Los precios de las unidades para cuya ejecución sea necesario disponer de pilotos de seguridad de vía, electrificación o instalaciones de seguridad, incluyen en todo caso el coste de los mismos, aun cuando no figure expresamente en la justificación de los
- B. Las reducciones de rendimientos en la ejecución de las diferentes unidades de obra debido a circunstancias sobrevenidas por el servicio de trenes.

En los casos de resolución de contrato, cualquiera que sea la causa que la motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares, empleados o no en la ejecución de las obras

4. Partidas alzadas

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes para los casos en que:

- a) Se establece un precio fijo sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).
- b) Hay mediciones cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso (partida alzada de abono íntegro) la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que

en el segundo supuesto (partidaalzada a justificar) sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas consignadas en el presupuesto serán de abono integro salvo que en el título de la partida se indique expresamente que es a justificar mediante medición. Se deberá hacer a precios del proyecto si es posible, en caso contrario con precios contradictorios.

El abono integro de la partidaalzada se producirá cuando hayan sido completa y satisfactoriamente ejecutadas todas las obras que comprende el conjunto de dicha partida.

No se podrá exigir cantidades suplementarias sobre el importe del presupuesto a pretexto de un mayor coste de las obras a realizar con cargo a la misma.

5. Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos de las obras ejecutadas, los acopios realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPT del Proyecto.

El Contratista puede reclamar por desacuerdo con las mediciones de una certificación, pudiendo exigir a la Dirección de Obra que le aclare las formas que considera normales para totalizar mediciones de unidades, longitudes, áreas y volúmenes en las diversas clases de elementos. De no hacerlo en el plazo de 30 días a partir de la fecha de certificación, se entiende que las acepta como normales y buenas. Pérdida del derecho a la certificación

6. Abono de unidades de obra

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas. En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

7. Certificaciones

Mensualmente se extenderán certificaciones por el valor de la obra realizada. Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por FMB.

Las certificaciones tendrán el carácter de abono a cuenta, sin que la inclusión de una determinada unidad de obra en las mismas suponga su aceptación, la cual tendrá lugar solamente en la Recepción Definitiva. En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

La Dirección de Obra podrán no firmar las certificaciones cuando a su juicio, el Contratista no esté cumpliendo sus obligaciones en virtud del Contrato, en particular, incluyendo entre otros, los casos en que el Contratista se demore en el cumplimiento de la Prestación, no destinen los medios personales y materiales necesarios para el cumplimiento de la Prestación, la calidad de la Prestación no sea la pactada, no preste su colaboración a otros contratistas, etc. En caso de discrepancia, el Contratista podrá recurrir a la Propiedad cuya decisión será dirimiente.

8. REVISION DE PRECIOS

La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tiene por objetivo establecer la manera de actualizar los precios de la oferta del contratista desde la licitación y la adjudicación de las obras a los precios del momento de la ejecución de las diferentes unidades de obra.

La fórmula de revisión de precios será la indicada en el Pliego de Cláusulas Particulares (QCAR + Cláusulas Administrativas).

9. FORMATO DE LA OFERTA A PRESENTAR

La oferta se puede agrupar en partidas de obra de las que se describirán las unidades de obras que las conforman.

Las unidades de obra que aparezcan en las diferentes partidas deberán desglosarse en precios unitarios.

Los precios descompuestos o precios unitarios de cada unidad de obra se dividirán en 4 categorías:

- I. Mano de obra necesaria para el acopio, fabricación o instalación de la unidad de obra.
- II. Materiales que forman parte de las unidades de obra tanto directos como auxiliares.
- III. Maquinaria auxiliar necesaria para acopiar, fabricar o instalar la unidad de obra.
- IV. Costes indirectos que se imputen a dicha unidad de obra: dirección, legalización, administración, seguros.

10.DESCRIPCION DEL PRESUPUESTO

10.1. Presupuesto de ejecución material PEM y presupuesto de ejecución por contrata PEC

Lote 1: Taller de ROQUETES					
Partida nº	Uds	Medida	Precio Unitario	Descripción	Precio Total
1	Ud	1	100.000 €	Puente monorrail suspendido Capacidad de carga: 500 kg. Luz Puente aprox.: 4.000 mm. Acabado puente rojo RAL-3020 Logos de Metro en el puente Polipasto de cadena modelo ATHLO Velocidad elevación: 4/1 m/min Velocidad carro: 20/5 m/min Velocidad puente: 30/10 m/min 100 m x 2 lados carriles tipo IPE Motores con variador de frecuencia Carriles "grapados" a traviesas existentes Electrificación blindada a todo lo largo Mando vía radio + botonera fija emergencia Punto de aparcamiento del puente grúa Se enviará una señal de gancho arriba y puente posición parking Cuadro de interconexión con catenarias Prueba de carga con suministro de las cargas necesarias Incluido transporte y montaje en estación Incluidas grúas y medios auxiliares del montaje Trabajos accesorios incluidos en el PCT Trabajos accesorios necesarios para el normal y seguro funcionamiento	100.000 €
1	Ud	1	135.000 €	Modificación de las catenarias para permitir el paso del puente grúa Modificación de la línea de vida para permitir el paso del puente grúa "Ripeado" de la catenaria de la primera vía para poder acceder con el gancho al centro del tren Las cortinas "anticaidas" se colocarán en los nuevos soportes de las catenarias Modificación de los semáforos y luces para permitir el paso del puente Desplazamiento del conducto de aire para permitir el paso del equipo Se podrá acceder con el puente al centro del primer tren y a los ventanales de la vía contigua	130.000 €
				Plan de seguridad Expediente final formato TMB. Proyecto Visado colegio ingenieros. Certificación RD1215/1997 Pruebas según PCT Certificado pruebas según PCT	12.000 €

PEC: PEM + BI (6%) +GG (13%)	242.000 €
IVA 16%	50.820 €
PBL : PEC + IVA	292.820 €

NOTA IMPORTANTE: Dadas las características de los trabajos a ofertar, se recomienda realizar la visita antes de ofertar, en caso de no asistir a dicha visita y resultar adjudicatarios, no se aceptarán reclamaciones económicas en fase de ejecución de cuestiones que hayan sido tratadas en esa visita o de condiciones de trabajo o dificultades y que con la visita, cualquier técnico le hubiese quedado claras, tales como accesos, horarios, zonas de acopio, etc.

Lote 1: Taller de SAGRERA

Partida nº	Uds	Medida	Precio Unitario	Descripción	Precio Total
1	Ud	1		Puente grúa birrail Incluyendo , además de lo especificado en el PCT - Capacidad de carga: 10.000 kg - Luz entre ejes de rodadura: 7.030 mm - Recorrido vertical del gancho: 9.000 mm - Velocidad de traslación del puente: 40/10 m/min - Con variadores de velocidad en la traslación del puente grúa. - Potencia motor traslación grúa: 2 x 0,75 kW - Tensión de servicio: 400 V III 50 Hz - Clasificación Estructura: A4 - Acabado con pintura RAL 1028 Calidad C3L s/ ISO12944-5 - Uso previsto: Interior - Temperatura: -10°C a 40°C El puente grúa estándar incluye: - Con frenos en todos los movimientos. - Con limitador de carga en la elevación. - Con final de carrera eléctrico en elevación, carro y grúa de 2 pasos (Lenta-Stop) - Cable de mando de botonera con tutores de acero integrado (sólido y sin posibilidad de averías por enganches fortuitos). - Señales por cortina de cables suspendidos de carritos porta cables deslizantes por perfil galvanizado. - Mando a baja tensión 48V y paro de emergencia tipo "Seta" con clavija enchufable normalizada (cambio rápido, fácil y seguro).	32.000 €
				Polipasto de cable de 10 Tm - Modelo: ND04M5DEP5 - Capacidad de carga: 10.000 kg. - Recorrido vertical del gancho: 9.000 mm. - Velocidad de elevación: 4/0,7 m/min. - Velocidad de traslación del carro: 20/5 m/min. - Variador en carro: Incluido - Tensión de servicio: 400 V III 50Hz. - Potencia motor elevación: 9/1,4 kW. - Potencia motor traslación carro: 2 x 0'45 Kw. - Grupo FEM/ISO: 2m / M5 - Factor de marcha (ED): 60%. - Recorrido vertical del gancho con mínimo desplazamiento lateral. - Menores distancias de aproximación a las paredes. - Con autorregulación de freno. > Final de carrera de 4 pasos en elevación (doble seguridad). > Protección IP 55, aislamiento clase F. > Con protección térmica contra sobrecalentamiento del motor. > Polipasto de diseño modular sin soldaduras, con motor, reductor y tambor fácilmente accesibles que reducen los tiempos de mantenimiento. > Guía cable de acero GGG-50.	11.000 €

				> Tambor en acero GGG-70. > Relación tambor/cable conforme a la clase ISO:M-6/FEM:3 m.	
				Plan de seguridad. Expediente final formato TMB. Proyecto Visado colegio ingenieros. Certificación RD1215/1997 Pruebas según PCT Certificado pruebas según PCT	10.000 €

PEC: PEM + BI (6%) +GG (13%)	53.000 €
IVA 16%	11.130 €
PBL : PEC + IVA	64.130 €

NOTA IMPORTANTE: Dadas las características de los trabajos a ofertar, se recomienda realizar la visita antes de ofertar, en caso de no asistir a dicha visita y resultar adjudicatarios, no se aceptarán reclamaciones económicas en fase de ejecución de cuestiones que hayan sido tratadas en esa visita o de condiciones de trabajo o dificultades y que con la visita, cualquier técnico le hubiese quedado claras, tales como accesos, horarios, zonas de acopio, etc.

