

Tipus d'estudi PROJECTE CONSTRUCTIU	Xarxa FMB	Classe d'obra	Designació	Clau TM-09294.A2-C1	
Línia L9S i L10S	Punts quilomètrics	Localitats BARCELONA	Comarques BARCELONA	Títol abreujat PROJECTE COMPLEMENTARI Nº1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE LA LINIA 5 DE L'FMB. ARQUITECTURA I INSTAL·LACIONS DE LA SUBCENTRAL PER A LA MILLORA DE LA INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA.	
Empresa consultora TMB	Autors/es TMB - JOAQUÍN MARÍN	Documents MEM I ANN, PLÀNOLS, PLEC I PRESSUPOST	Exemplar 1	Tom I	Data de redacció JULIOL 2020

# ÍNDEX

## DOCUMENT NÚM. 1: MEMORIA I ANNEXES

MD Memòria

AN Annexes

Annex 01 –Planificació de les Obres

Annex 02 – Control de Qualitat

Annex 03 – Reportatge fotogràfic

Annex 04 – Estudi de Seguretat i Salut

Annex 05 – Gestió de Residus

Annex 06 – Càlculs Elèctrics

Annex 07 – Justificació de Preus

Annex 08 – Pressupost per al coneixement de l'Administració

## DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

## DOCUMENT NÚM. 3: PRESCRIPCIONS TECNiques

Plec de prescripcions tècniques

## DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

Amidaments

Quadre de preus núm. 1

Quadre de preus núm. 2

Pressupost general

Resum del pressupost

Últim full

**DOCUMENT NÚM.1: MEMORIA I ANNEXES**

**MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA**

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓ.....</b>	<b>3</b>
1.1	ANTECEDENTS.....	3
1.2	JUSTIFICACIÓ DE LA NECESSITAT.....	4
1.2.1	ANTECEDENTS L9 NORD .....	4
1.2.2	ANÀLISI NORMATIU .....	4
1.2.3	SOUCIÓ PROPOSADA.....	5
1.3	OBJECTE DEL PROJECTE.....	6
1.4	ABAST DEL PROJECTE.....	6
1.5	BASES DEL PROJECTE.....	6
<b>2</b>	<b>DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.....</b>	<b>7</b>
2.1	SISTEMA DE POTÈNCIA .....	7
2.2	CONTROL, PROTECCIÓ I TELECOMANDAMENT .....	8
2.3	DOCUMENTACIÓ I LEGALITZACIÓ DE LA REFORMA .....	8
<b>3</b>	<b>ORGANITZACIÓ DE LES OBRES I TERMINI D'EXECUCIÓ.....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>SERVEIS AFECTATS.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>REVISIÓ DE PREUS.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>GARANTIA .....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA .....</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>DOCUMENTS DE QUE CONSTA EL PROJECTE .....</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>PRESSUPOST CONSTRUCCIÓ DE LES OBRES .....</b>	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>CONCLUSIONS.....</b>	<b>10</b>

## 1 INTRODUCCIÓ.

### 1.1 ANTECEDENTS.

El projecte general de la nova infraestructura elèctrica de la L9 preveu que la alimentació es realitzi des de dues Subestacions Receptores 220/30kV, sobre la xarxa de transport de RED ELÈCTRICA DE ESPAÑA, amb una potència instal·lada de 60+60 MVA en cadascuna, una ubicada a la zona de la Sagrera i l'altre a la Zona Franca de Barcelona. Tota la distribució es realitzarà per l'interior del túnel del metro a la tensió de 30kV, instal·lant-se els corresponents centres de transformació en cada estació, subestació de tracció o altre punt de consum. En l'escenari definitiu amb la línia acabada, les 2 Subestacions estaran interconnectades i l'alimentació elèctrica en Alta Tensió completament redundada.

Degut a la construcció per fases i la inauguració del tram Nord i del tram Sud separatament, cada Subestació Receptora proveeix subministrament al seu tram en forma d'illa elèctrica.

Per complementar la Receptora de Sagrera, prèviament a la inauguració del tram Nord, es projecta i construeix una Subestació de Backup a Can Zam, connectada a la xarxa de distribució en 25 kV, evitant així un escenari de subministrament únic a l'illa elèctrica tram Nord.

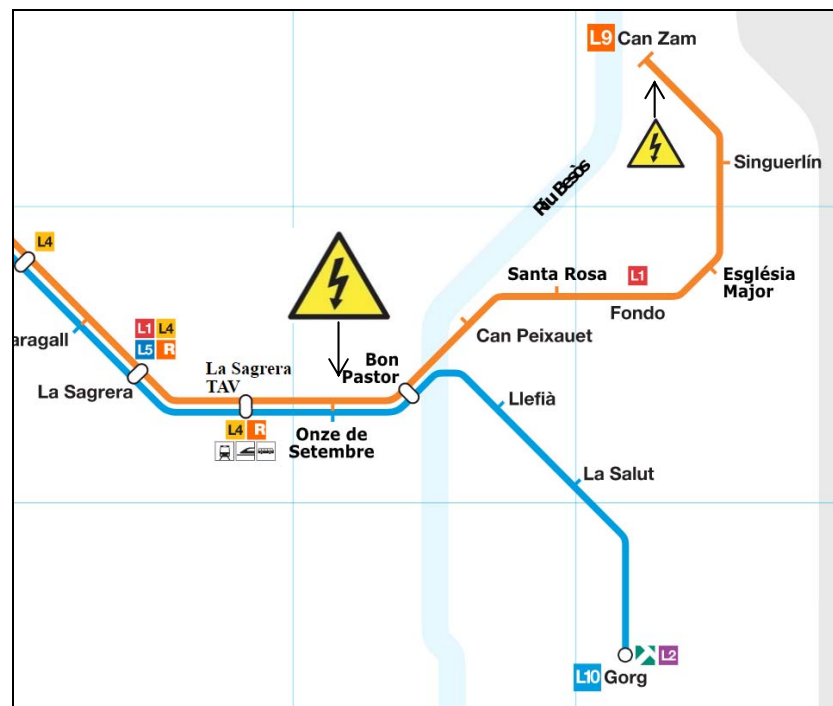


Fig. 1. Redundància elèctrica al tram Nord

En aquesta mateixa línia, abans de la inauguració del tram Sud, es projecta una Subestació de Backup per aquest tram ubicat al Terme Municipal del Prat de Llobregat amb característiques similars a les del Nord, aquesta Subestació no s'arriba a executar. Des de la seva inauguració, al 2016, el tram Sud s'està explotant en illa elèctrica amb l'únic subministrament de la SE Receptora de Zona Franca.

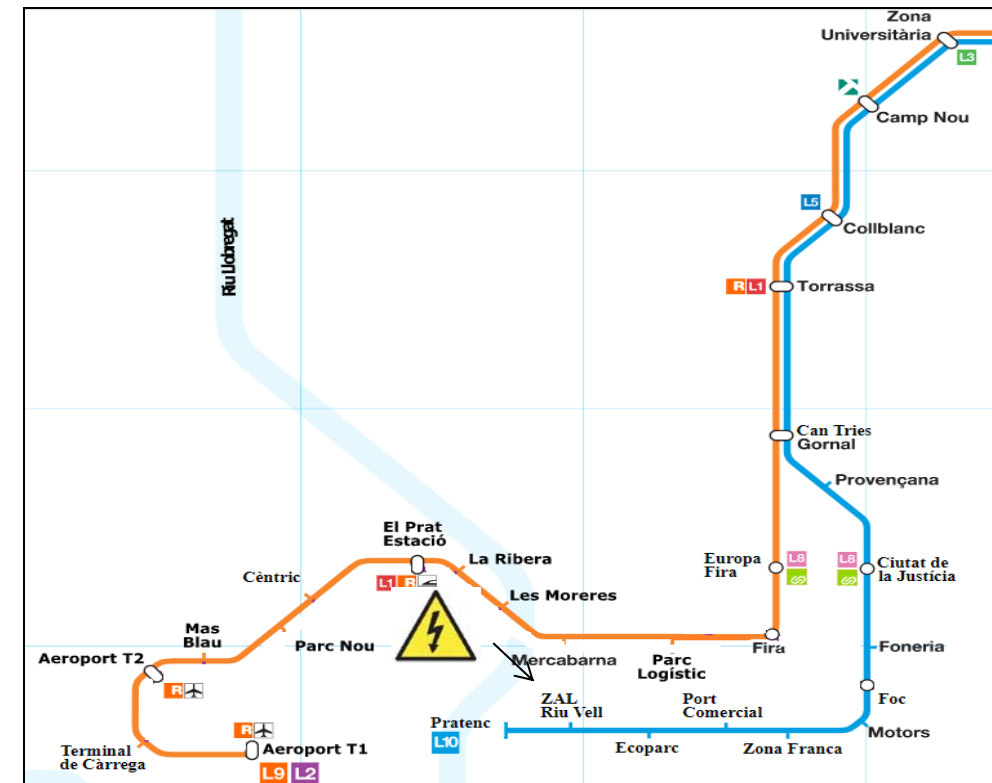


Fig. 2. Alimentació única al tram Sud

En 2015, la consultora Auding Intraesa redacta el document Informe sobre la fiabilitat de l'escomesa de REE a la Receptora de ZF de Línia 9, a petició d'Infraestructures.cat, el qual inclou un càlcul de fiabilitat del subministrament, i conclou que és recomanable la instal·lació d'un Backup per atendre situacions d'emergència, degut a l'impacte que implicaria tancar una línia de Metro per falta de tensió d'escomesa, per molt que la fiabilitat de l'esmentada escomesa sigui molt alta.

Al 2017, la consultora IM3 redacta el Projecte d'alimentació provisional de L9 des de Zona Franca. Interconnexió elèctrica amb Receptora Sagrera, a petició d'Infraestructures.cat. Aquesta solució, alternativa a construir una SE de Backup al tram Sud, consisteix en instal·lar una línia de 19 km en total travessant la L5 de Metro de Sagrera a Collblanc i la L9Sud de Collblanc a la Receptora de Zona Franca. Aquest projecte no s'arriba a executar.

## 1.2 JUSTIFICACIÓ DE LA NECESSITAT

### 1.2.1 ANTECEDENTS L9 NORD

En qualsevol línia de Metro, el disseny del sistema d'alimentació elèctrica en Alta Tensió ha de garantir una alta fiabilitat, disponibilitat i mantenibilitat, de forma que la pèrdua d'un punt de subministrament AT no arribi a comprometre el servei comercial. La manera de cobrir aquesta necessitat habitualment és redundar punts de subministrament i subestacions de tracció.

L'explotació elèctrica d'una línia de Metro des d'una única escomesa elèctrica, sense redundància, resulta d'una alta vulnerabilitat davant no només per manca de subministrament de la companyia (en el cas d'escomeses a 220 kV com el que ens ocupa, de fiabilitat elevada), sinó també davant d'avaries, incidències i feines programades que requereixin descàrrecs en AT tant en les pròpies SE receptores com en la xarxa MT interna del Metro.

Serveixi de referència que qualsevol de les línies de Metro convencional disposen d'entre 6 i 10 escomeses en MT distribuïdes i connectades a SE diferents de la Companyia Distribuidora, les quals tot i oferir individualment un menor nivell de fiabilitat que les escomeses MAT (220 kV) de L9, aporten una fiabilitat global, disponibilitat i mantenibilitat a la línia molt superior, ja que existeix redundància efectiva entre elles.

Tal com bé indica l'Informe sobre la fiabilitat de l'escomesa de REE a la Receptora de ZF de Línia 9, en la data de la redacció de l'informe (2015), al tram Nord s'havien produït, en 5 anys de funcionament, 2 manques de subministrament 220 kV de la Receptora de Sagrera que van obligar a utilitzar el Backup de Can Zam durant hores. Aquest informe no recull, però, les diferents desconexions elèctriques provocades per avaries en la pròpia Receptora o en els anells de Mitja Tensió, ni tampoc les necessàries alimentacions des d'una font alternativa per a abordar feines programades sobre la pròpia xarxa elèctrica, per poder fer manteniment preventiu, inspeccions reglamentàries o bé actuacions per obres.

En els 10 primers anys de funcionament de la L9-Nord s'ha hagut de fer ús del Backup Can Zam en un total de 26 ocasions, per diversos motius:

- Per manca de tensió 220 kV de REE: 3 ocasions. L'alimentació des del Backup va durar hores.
- Per incidències en els anells de MT (30 kV): 11 ocasions. Avaries en cabines MT, principalment.

- Per manteniment de la pròpia Receptora de Sagrera: 5 ocasions. Objectiu: mantenir l'anell de reserva energitzat des del Backup.
- Per feines programades en els anells de MT (30 kV), obres pendents ICAT: 7 ocasions

La mitja d'utilització del Backup en aquests 10 anys ha estat, doncs, de 2,6 utilitzacions/any.

A la L9Sud, des de la inauguració i fins a la data de redacció d'aquest informe, no s'ha produït cap manca de subministrament de REE, però sí s'han produït en 2 ocasions avaries en la xarxa de MT (30 kV) que ha provocat l'evacuació de tot el passatge de la línia a través dels túnels i aturada del servei comercial durant gairebé una hora. Aquesta situació, en cas d'haver tingut un subministrament de socors per a la tracció, no s'hagués produït.

### 1.2.2 ANÀLISI NORMATIU

Des del punt de vista normatiu, el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió obliga a que els locals de pública concurrència disposin de subministrament complementari o de seguretat. Aquesta part està coberta amb el SAI general d'estació, que permetria evacuar a tot el personal en cas de fallida de l'alimentació AT. Un cop esgotades les bateries dels SAIs, en cas de no retornar l'Alta Tensió, es perdrien els sistemes d'estació i caldria tancar l'estació al públic.

El subministrament de tracció no està recollit en cap Reglament. No obstant, l'impacte i risc que implica l'evacuació del passatge per túnel en una línia totalment automàtica és tan elevat que seria assimilable als requeriments de local de pública concurrència, la situació desitjable seria que el passatge romangués a l'interior dels trens i que en retornar la tensió poguessin circular fins a l'estació següent, permetent així una evacuació 100% segura.

Disposant d'un subministrament AT de Backup, en qüestió de pocs minuts es podria restablir tensió des del Centre de Control (TME) i a partir d'aquest moment es podrien començar a moure els trens sense necessitat d'evacuació a través dels túnels. Les estacions salvarien l'impàs mitjançant els SAIs d'estació, totes les comunicacions, megafonia, interfonia, etc estaria inalterat, bona part de l'enllumenat també, es perdria temporalment el transport vertical, fins que en aquests pocs minuts en què es recuperaria la tensió de subministrament tornarien a estar operatius tots els sistemes d'estació, tornant la línia al funcionament nominal.

### 1.2.3 SOUCIÓ PROPOSADA.

Després de 4 anys d'exploració comercial del tram Sud, donat que l'horitzó temporal per a l'acabament del tram central de L9 encara és incert, i que en el millor dels casos no serà abans de 4-5 anys més, es considera una prioritat dotar al tram Sud d'un subministrament AT de Backup.

La solució que aquí es proposa minimitza el termini d'execució i el cost de la inversió necessària, amb la finalitat de tenir-la disponible a la major celeritat i reduir així el risc de patir una apagada total en el tram Sud.

La solució proposada consisteix en aprofitar les escomeses elèctriques existents al Metro en l'entorn de la L9 Sud, concretament les escomeses de reserva de SC Boixeres i de SC Sants, les quals conflueixen actualment en la Subcentral Ernest Lluch L5 (ubicada a l'interior de l'estació actualment en construcció), i que es troba a escassos 500 m de l'intercanviador de Collblanc L5/L9.

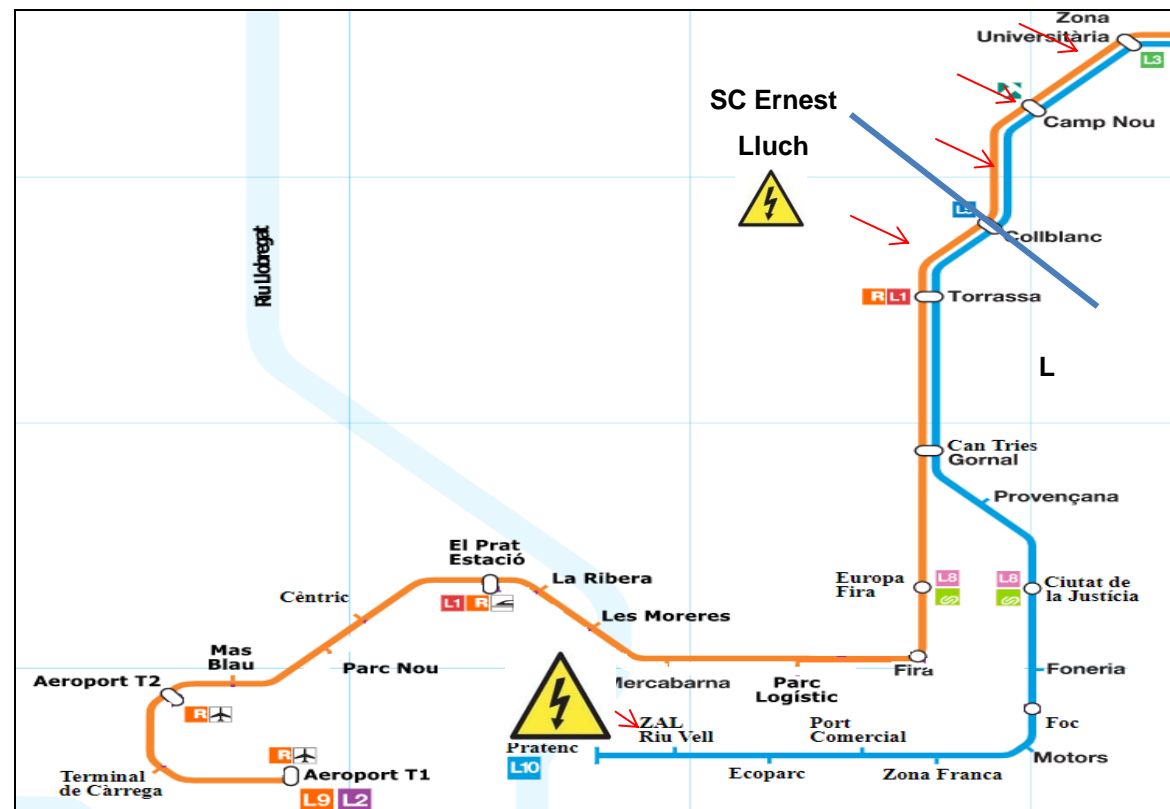


Fig. 3. Incorporació de subministrament de socors des de la SC Ernest Lluch

Un avantatge important respecte a la solució de la línia d'interconnexió 30 kV entre Receptores és que l'impacte d'aquesta obra a l'activitat de manteniment i proves de trens de FMB és mínim, la qual cosa es considera essencial ja que en breu començaran a arribar les primeres unitats de nous trens a la L5 i durant mesos s'estaran provant en via en horari nocturn, el que limitarà les feines de manteniment i obra nova d'una manera molt significativa.

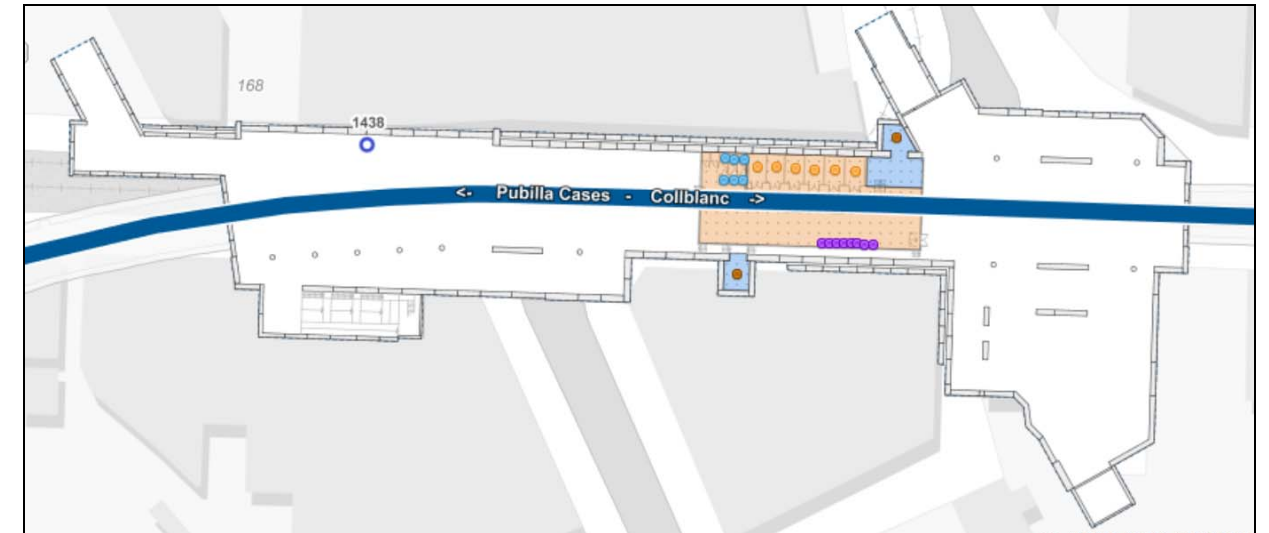


Fig. 4. Ubicació de la SC Ernest Lluch

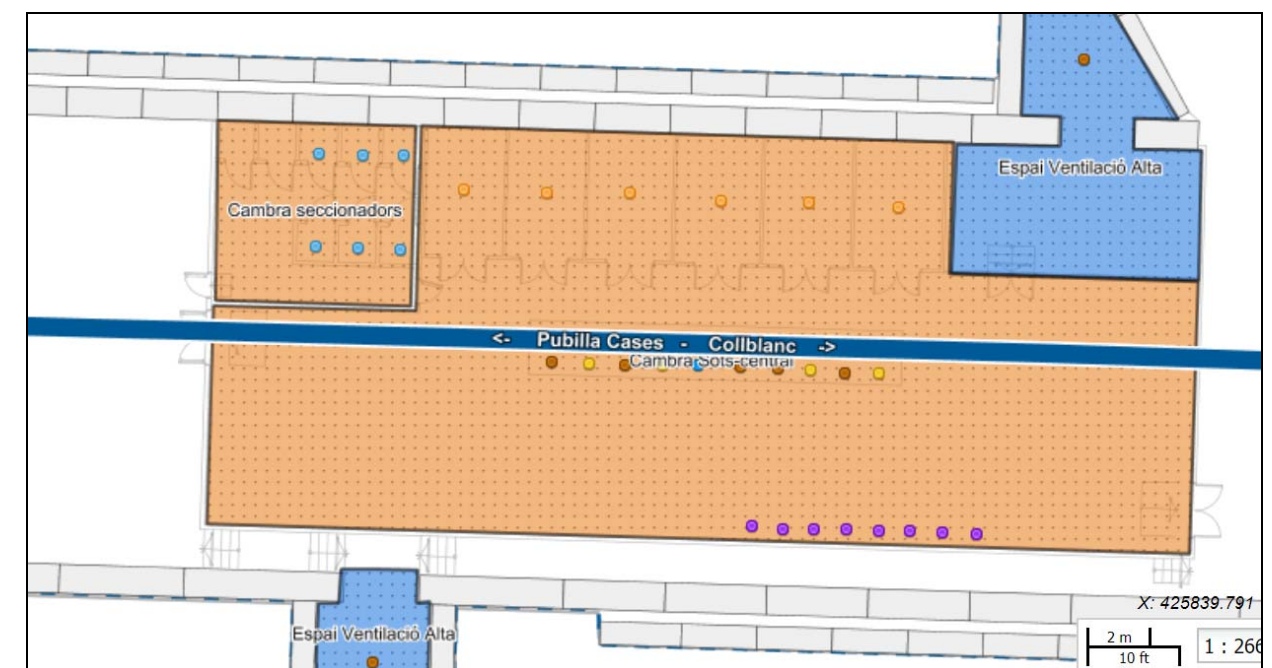


Fig. 5. Distribució d'equips actual de la SC Ernest Lluch



En aquestes 2 escomeses que conflueixen a Ernest Lluch es disposa d'una potència utilitzable de 4 MW, aproximadament el 50% de la potència quart-horària pic que demanda el tram L9-Sud, amb el que es podria no només evacuar en situació de fallida de l'escomesa de Zona Franca sinó continuar operant la línia, tot i que en mode degradat.

En situació normal, la SC Ernest Lluch està connectada a una de les 2 escomeses 25 kV, SC Boixeres és la principal i SC Sants actua de reserva. En situació de fallida elèctrica de L9 Sud, el que es farà és connectar les 2 escomeses als autotransformadors 25/30 kV, de tal forma que el 100% de la potència disponible (4 MW) es posaran a disposició de la L9 Sud.

### 1.3 OBJECTE DEL PROJECTE.

L'objecte d'aquest *Projecte complementari núm. 1 de la nova estació entre Collblanc i Pubilla Cases de la Línia 5 de l'FMB. Arquitectura i instal·lacions. Ampliació de la subcentral per a la millora de la interconnexió elèctrica amb la resta de la xarxa*, és la descripció de les actuacions a realitzar a l'interior de la Subcentral d'Ernest Lluch, construïda en l'àmbit del projecte *Ampliació de l'alimentació elèctrica de la línia 5 de TMB per a la posada en servei de nous trens. Clau: TM-04458*, i en servei des de 2015 i que actualment destinada al subministrament de tracció de la L5 del Metro, per a dotar-la de transformació 25/30 kV i poder així alimentar la L9 Sud mitjançant una interconnexió elèctrica de L5 amb L9 Sud en 30 kV.

### 1.4 ABAST DEL PROJECTE.

Actualment la Subcentral Ernest Lluch està construïda en una llosa sobre les vies de l'estació Ernest Lluch. Ocupa una superfície de 470 m<sup>2</sup>. Actualment disposa de 4 transformadors de tracció 2000 kW per motius de redundància, dels quals es mantindran 2 mentre que els altres 2 seran substituïts pels autotransformadors 25/30 kV que generaran la tensió pròpia de la L9 Sud 30 kV.

La potència dels autotransformadors 25/30 kV serà superior a la màxima d'entre les 2 potències d'escomesa disponibles, en concret els 2500 kW disponibles en l'escomesa de Sants. S'ha optat per utilitzar equips de 3000 kVA per tal de tenir una certa reserva.

El pes dels autotransformadors 25/30 kV no pot superar la capacitat de càrrega de la llosa existent que suporta els transformadors de potència actuals. Aquesta llosa va ser calculada en el projecte *Ampliació de l'alimentació elèctrica de la línia 5 de TMB per a la posada en servei de nous trens. Clau: TM-04458.OE.*, i és de 10.000 kg.

L'actuació que es planteja consisteix en:

- Substitució de 2 dels transformadors de tracció actuals de la SE Ernest Lluch L5 per 2 autotransformadors 25/30 kV de 3000 kVA cadascun. Un autotransformador es destinaria a la tracció (anell SET) i l'altre a estacions + pous (anells CTE i CTI).
- Instal·lació de 2 cabines MT per a protecció d'autotransformadors, una connectada a cada escomesa (SC Sants i SC Boixeres).
- Instal·lació de 2 cabines MT per a protecció de línies de sortida, una per anell SET i l'altra per anells CTE's i CTI.
- Petita obra civil auxiliar necessària per tal d'implantar el nou aparellatge a l'interior de la subcentral i instal·lació bancada entre pou ventilació i zona polipast.
- Estudi de regulació de proteccions i la seva implementació.
- Integració de tot el nou aparellatge en el sistema de control de la subcentral i en el telecomandament d'energia de Metro.
- Comprovacions, proves i posada en marxa.
- Legalització de la instal·lació.

Les línies d'interconnexió en 30 kV des d'Ernest Lluch fins a les 4 instal·lacions terminals de L9 Sud (SET Camp Nou, CTE Zona Universitària, CTE Torrossa i CTI Zona Universitària – Camp nou, són objecte d'un projecte independent.

El subministrament d'emergència projectat serà del tipus bidireccional, és a dir, que el flux de potència podrà anar en ambdós sentits, tant des de la SC Ernest Lluch L5 cap a L9 Sud com en sentit contrari, des de les instal·lacions de L9 Sud cap a la SC Ernest Lluch L5, en situació de fallida de les escomeses de SC Sants o SC Boixeres de L5, aquesta instal·lació permetria rebre subministrament des de L9/10 Sud per alimentar parcialment la L5.

### 1.5 BASES DEL PROJECTE.

Per la redacció d'aquest projecte s'ha disposat de la següent informació:

- Projecte As-built *Ampliació de l'alimentació elèctrica de la línia 5 de TMB per a la posada en servei de nous trens. Clau: TM-04458*
- Plànols planta amb la implantació d'equips de la SC Ernest Lluch d'FMB.
- Especificacions tècniques, normes, procediments i fitxes de riscos particulars d'FMB.

A part d'aquesta informació s'ha realitzat un treball de camp, consistent en visitar el traçat del nou back-up des les estacions de L5 i L9. A l'Annex 3 del present projecte es presenta un petit recull fotogràfic d'aquesta visita.

## 2 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.

### 2.1 SISTEMA DE POTÈNCIA

L'Abast de les obres a executar relatives al sistema de potència són les següents:

- Subministrament i instal·lació en el nou Centre de Distribució de l'estació d'Ernest Lluch L5, de dos conjunts de cel·les compactes de tensió assignada pel material 36kV, intensitat nominal 630A, intensitat de curtcircuit mínim 20 Ka, formats per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració complerta i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjamet del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Els relés de protecció de totes les cabines estaran preparats per suportar estàndard de norma IEC 61850. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques d'FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.
- Subministrament i instal·lació a la Subestació de Tracció existent d'Ernest Lluch L5, de conjunt de cel·les compactes de tensió assignada pel material 36kV, intensitat nominal 630A, intensitat de curtcircuit mínim 20 kA, format per una cel·la de línia i quatre de protecció per sortida als anells CTE/CTI de L9 i connexió amb cel·la colateral, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració complerta i actuacions necessàries en local i en

el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranjamet del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total del equipament i software del control en telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.

- Subministrament i instal·lació a la Subestació de Tracció existent d'Ernest Lluch L5, de conjunt de cel·les compactes de tensió assignada pel material 36kV, intensitat nominal 630A, intensitat de curtcircuit mínim 20 kA, format per una cel·la de línia i dos de protecció per sortida a anell SET de L9 i connexió amb cel·la colateral, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració complerta i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranjamet del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total del equipament i software del control en telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.
- Subministrament i instal·lació en cel·les de transformadors existents de la Subestació de Tracció d'Ernest Lluch L5, de dos Autotransformadors marca TESAR, ABB o similar de potència 3.000 kVA's, tensió 25/30 kV, doble encapsulat, debanats en Alumini, segons especificacions de Metro, inclòs desconexió, retirada i transport a magatzem dels FMB dels transformadors de tracció existents, amb adaptació de bancades i des del pou de ventilació fins a la ubicació del polispast, del cablejat de potència, de cel·les de trafo, xarxa de terres, plaques de característiques, senyalitzacions, integració i actuacions necessàries en local i al CCM, inclòs canalitzacions, earthing points a primari i secundari i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, arranjamet del terra tècnic i sondes del trafo, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.
- Instal·lació de ponts de cables de potència i la seva canalització entre cabines MT i autotransformadors, amb cablejat homologat per FMB en compliment normativa CPR, amb designació Cca S1a d1 a1 DHZ1FA3Z1-2OL 18/30 kV 1x300 mm2 Al.

- Actuacions i ampliacions necessàries al Quadre de Serveis Auxiliars i Comuns, PCL, passarel·la de comunicacions, Scada, Gestors de Protecció i Mesura, PLC gestor de comunicacions i Switch's, per comunicacions internes i externes, amb CCM, i xarxes de relés de protecció i analitzadors. Software i programació de tots els gestors i Scada amb la actualització de la globalitat d'equipaments nous i existents de la subestació. Integració de la globalitat d'equipaments de la subestació en el sistema de Control Distribuït de la subestació, inclòs enginyeria de comandament i control, programació i configuració dels PLC's de l'equipament afegit, inclòs reformes, adaptació i/o ampliació de la base de dades de la subestació i del CCM, amb integració i adaptació en Telecomandaments d'Energia, necessàries en referència a comandament i control del nou equipament, assajos, comprovacions, proves i posada en servei.
- Actuacions necessàries en l'equipament de mitja tensió existent a les instal·lacions de L9 Sud, per tal de permetre subministrar energia de L9 Sud cap a la SC Ernest Lluch L5, tant a nivell aparellatge elèctric de mitja tensió com als sistemes de control i comunicacions de les instal·lacions i CCM, incloent totes les actuacions necessàries tant a nivell local com CCM, proves de correcte funcionament i actualització de documentació.
- Confecció i entrega de l'enginyeria de detall de totes les posicions noves de la subcentral en referència a actuacions de potència, maniobra, control, comunicacions i senyalitzacions previstes en el present document amb integració al equipament existent, estudi de selectivitat i parametrització de les proteccions corresponents als nous equipaments a instal·lar, tot segons els estàndards de Metro, amb entrega en format paper i format digital editable de programes de control de PLC's. Arxius de configuració de relés de protecció, arxius de configuració dels elements de mesura, software de configuració de tots els dispositius instal·lats per a la seva configuració i/o edició, back-up de les aplicacions i llicències del software Scada, llicències informàtiques de tot el software instal·lat, números de sèrie i característiques de tot el hardware instal·lat, contrasenyes d'administració de tots els equips, manuals de manteniment i operació de tots els equips, cursos de formació necessaris a personal que indiqui FMB, i tota la documentació objecte de la nova instal·lació per a una correcta explotació de la mateixa

## 2.2 CONTROL, PROTECCIÓ I TELECOMANDAMENT

Per tal d'assegurar la correcta operativitat de la xarxa de mitja tensió de L9 es determinaran els enclavaments necessaris per a les cel·les MT i s'actualitzarà l'estudi de coordinació de proteccions existent de L9, prenent en consideració tots els possibles escenaris de subministrament d'energia. A

partir d'aquest estudi es determinaran els ajustos dels relés de protecció i es programaran conseqüentment, tant pel que fa a les noves cel·les com en cas necessari per a les cel·les existents.

Per tal d'integrar les funcions de protecció, control i mesura de les noves cel·les de mitja tensió al sistema de control d'FMB caldrà realitzar treballs d'integració i programació en els sistemes de: Lloc de control local (PCL), Telecomandament d'Energia (CCM), Sistema de Gestió d'Energia (SGE). A continuació s'indiquen els treballs a realitzar en cada sistema:

Lloc de Control Local (PCL): Es troba situat a la Subestació i CD de Ernest Lluch. Les cel·les de mitja tensió incorporaran dispositius per a control, relés de protecció i analitzadors de xarxa per a mesura d'energia. Es cablejaran les senyals de les cel·les de mitja tensió al sistema de comunicació. Es realitzaran els treballs de programació per integració de les noves cel·les de MT S'actualitzaran les pantalles HMI i SCADA dels PCLs. Es realitzaran els ajustos dels relés de protecció. S'implementaran els enclavaments mecànics/elèctrics necessaris tant per les cel·les de la pròpia Subestació de Tracció com del CD i Subestacions que formin part de l'arquitectura de distribució en mitja tensió de la nova instal·lació, i es duran a terme les adients proves funcionals i de coordinació de proteccions.

Sistema de Gestió d'Energia (SGE): Els nous analitzadors de xarxa instal·lats a les cabines AT seran integrats en el SGE de FMB.

Sistema de Telecomandament d'Energia (PCC): Sistema SCADA que recull l'estat sistema de mitja tensió, disposa de pantalles de visualització i permet la maniobra de la xarxa de MT. Es troba situat en el Centre de Control de Metro (CCM). S'actualitzarà la base de dades integrant les noves senyals de les cel·les de mitja tensió, s'actualitzaran les pantalles visualització, i es programarà el sistema SCADA. Es duran a terme proves de funcionament.

Tots els treballs d'integració i programació del sistema de control es realitzarà per part d'un integrador homologat per FMB.

## 2.3 DOCUMENTACIÓ I LEGALITZACIÓ DE LA REFORMA

Un cop finalitzades les feines, es realitzarà el corresponent Projecte de legalització visat de la instal·lació i projecte As-Built de la instal·lació seguint normativa vigent d'Infraestructures.cat i FMB.

### 3 ORGANITZACIÓ DE LES OBRES I TERMINI D'EXECUCIÓ

El desenvolupament de les obres d'interconnexió està condicionada pels horaris d'exploració d'FMB, amb la qual cosa tots els treballs a realitzar s'hauran d'ajustar als horaris nocturn i reduït.

Aquells treballs o activitats que no interfereixin amb l'exploració de TMB ni amb altres activitats dutes a terme a la xarxa de TMB, es podran executar en horari diürn, sempre amb l'aprovació de TMB i complint, en totes i en cadascuna d'elles, amb la legislació i normes internes vigents.

L'accés de materials més pesats i voluminosos es podrà fer a través dels pous d'accés de material directament des de carrer.

D'acord amb això s'ha definit la planificació de les obres que s'adjunta a l'Annex 1 del present projecte.

El termini màxim d'execució des de l'acta de replanteig de l'obra serà de dotze (12) mesos.

### 4 SERVEIS AFECTATS

La totalitat de l'obra s'ha realitzat dins de les pròpies dependències de FMB, de manera que en cap cas s'ha afectat a cap tipus de serveis existents a la zona, cal destacar que en la realització de les mateixes no esdevenen serveis afectats ni expropiacions.

### 5 REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, i per tractar-se d'un contracte d'obra, amb un termini de duració dels treballs inferior a 12 mesos, no es objecte de revisió de preus.

### 6 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus d'Infraestructures.cat 2020, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

Per a la utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobrecostos per obres de petit import, així com els sobrecostos associats a obres de reforma que s'executin sobre una infraestructura en servei.

El coeficient seleccionat per contemplar aquests aspectes és el percentatge de costos indirectes que s'aplica a la justificació de preus.

El cost mínim d'indirectes per tot tipus d'obra s'estima en un 5%, augmentant-se en funció dels aspectes abans esmentats.

Amb tot això, els costos indirectes aplicats als preus del present projecte és de 8.15 %, tal com queda reflectit a la justificació de preus.

### 7 GARANTIA

El termini de garantia de les obres serà de 2 anys a partir de la data de recepció de la mateixa.

### 8 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

Classificació segons el RD 773/2015:

GRUP I Subgrup 4 Categoria e

### 9 DOCUMENTS DE QUE CONSTA EL PROJECTE

El present projecte està integrat pels següents documents:

## DOCUMENT NÚM. 1: MEMORIA I ANNEXES

- MD Memòria
- AN Annexes
  - Annex 01 – Planificació de les Obres
  - Annex 02 – Control de Qualitat
  - Annex 03 – Reportatge fotogràfic
  - Annex 04 – Estudi de Seguretat i Salut
  - Annex 05 – Gestió de Residus
  - Annex 06 – Justificació de Preus
  - Annex 07 – Pressupost per al coneixement de l'Administració
  - Annex 08 – Càlculs Elèctrics

## DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

## DOCUMENT NÚM. 3: PRESCRIPCIONS TECNiques

Plec de prescripcions tècniques

## DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

- Amidaments
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost general
- Resum del pressupost
- Últim full

## 10 PRESSUPOST CONSTRUCCIÓ DE LES OBRES

Aplicant els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus, els amidaments del projecte i les partides alçades, el següent Pressupost d'Execució Material ascendeix als següents imports:

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL: 451.857,61 €**

Afegint al pressupost anterior els percentatges corresponents a Despeses Generals (13%), Benefici Industrial (6%) s'obté el següent Pressupost d'Execució per Contracte:

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE: 537.710,56 €**

Afegint al pressupost anterior el percentatge corresponent a l'IVA (21%), s'obté el següent Pressupost per a Coneixement de l'Administració:

**PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ: 650.629,78 €**

Aquest pressupost puja a la quantitat de sis-cents cinquanta mil sis-cents vint-i-nou Euros amb setanta-vuit cèntims.

## 11 CONCLUSIONS

Aquest projecte està correctament definit i justificat mitjançant els documents que l'integren.

Barcelona, juliol de 2020

L'autor del projecte

Joaquín Marín Agustín

Enginyer Industrial

Col.legiat nº 19.863

**AN ANNEXOS A LA MEMÒRIA**

**ANNEX 1 – PLANIFICACIÓ DE LES OBRES**

## ÍNDEX

1. OBJECTE.....	3
2. DIVISIÓ DELS TREBALLS.....	3
3. PREMISSES FONAMENTALS PROCÉS CONSTRUCTIU.....	4
4. HORARI I CALENDARI DELS TREBALLS.....	4
5. EQUIPS DE TREBALL.....	4
6. POSTA EN MARXA DE NOVES INSTAL·LACIONS.....	5
7. TERMINI D'EXECUCIÓ.....	5
8. CRONOGRAMA.....	5



## 1. OBJECTE

El present annex té per objecte definir la planificació i establir la seqüència constructiva per a l'execució dels treballs corresponents al "Projecte Complementari núm. 1 de la nova estació entre Collblanc i Pubilla Cases de la Línia 5 de l'FMB. Arquitectura i instal·lacions. Ampliació de la subcentral per a la millora de la interconnexió elèctrica amb la resta de la xarxa", amb clau TM-09294.A2-C1.

El Contractista adjudicatari de les obres proposarà la seva pròpia planificació que no podrà excedir el termini màxim d'execució d'obra establert en el present annex.

## 2. DIVISIÓ DELS TREBALLS

La obra consisteix en el subministrament i instal·lació a la SC Ernest Lluch de L5, del aparellatge necessari per l'alimentació de la L9.

Les instal·lacions projectades s'han dividit en les següents actuacions:

- Subministrament i instal·lació en el nou Centre de Distribució de l'estació d'Ernest Lluch L5, de dos conjunts de cel·les compactes de 630A formats per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques d'FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.
- Subministrament i instal·lació a la Subestació de Tracció existent d'Ernest Lluch L5, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i quatre de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total del equipament i software del control en

telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.

- Subministrament i instal·lació a la Subestació de Tracció existent d'Ernest Lluch L5, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total del equipament i software del control en telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.
- Subministrament i instal·lació en cel·les de transformadors existents de la Subestació de Tracció d'Ernest Lluch L5, de dos Autotransformadors marca TESAR, ABB o similar de potència 3.000 kVA's, tensió 25/30 kV, doble encapsulat, debanats en Alumini, segons especificacions de Metro, inclòs desconexió, retirada i transport a magatzem dels FMB dels transformadors de tracció existents, amb adaptació de bancades, del cablejat de potència, de cel·les de trafo, xarxa de terres, plaques de característiques, senyalitzacions, integració i actuacions necessàries en local i al CCM, inclòs canalitzacions, earthing points a primari i secundari i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, arranament del terra tècnic i sondes del trafo, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.
- Actuacions i ampliacions necessàries al Quadre de Serveis Auxiliars i Comuns, PCL, passarel·la de comunicacions, Scada, Gestors de Protecció i Mesura, PLC gestor de comunicacions i Switch's, per comunicacions internes i externes, amb CCM, i xarxes de relés de protecció i analitzadors. Software i programació de tots els gestors i Scada amb la actualització de la globalitat d'equipaments nous i existents de la subestació. Integració de la globalitat d'equipaments de la subestació en el sistema de Control

Distribuït de la subestació, inclòs enginyeria de comandament i control, programació i configuració dels PLC's de l'equipament afegit, inclòs reformes, adaptació i/o ampliació de la base de dades de la subestació i del CCM, amb integració i adaptació en Telecomandaments d'Energia, necessàries en referència a comandament i control del nou equipament, assajos, comprovacions, proves i posada en servei.

- Actuacions necessàries en l'equipament de mitja tensió existent a les instal·lacions de L9 Sud, per tal de permetre subministrar energia de L9 Sud cap a la SC Ernest Lluch L5, tant a nivell aparellatge elèctrics de mitja tensió com als sistemes de control i comunicacions de les instal·lacions i CCM, incloent totes les actuacions necessàries tant a nivell local com CCM, proves de correcte funcionament i actualització de documentació.
- Confecció i entrega de l'enginyeria de detall de totes les posicions noves de la subcentral en referència a actuacions de potència, maniobra, control, comunicacions i senyalitzacions previstes en el present document amb integració al equipament existent, estudi de selectivitat i parametrització de les proteccions corresponents als nous equipaments a instal·lar, tot segons els estàndards de Metro, amb entrega en format paper i format digital editable de programes de control de PLC's. Arxius de configuració de relés de protecció, arxius de configuració dels elements de mesura, software de configuració de tots els dispositius instal·lats per a la seva configuració i/o edició, backup de les aplicacions i llicències del software Scada, llicències informàtiques de tot el software instal·lat, números de sèrie i característiques de tot el hardware instal·lat, contrasenyes d'administració de tots els equips, manuals de manteniment i operació de tots els equips, cursos de formació necessaris a personal que indiqui FMB, i tota la documentació objecte de la nova instal·lació per a una correcta explotació de la mateixa.
- Realització del corresponent Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-built per entregar en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro.

### 3. PREMISSES FONAMENTALS PROCÉS CONSTRUCTIU

Per a la realització de les obres incloses a projecte, es tindran en compte les següents premisses:

- Minimitzar la durada de les obres per reduir el cost i les molèsties als usuaris.
- Totes les activitats es realitzaran seguint la seva seqüència normal d'execució, de manera es puguin fer unes a continuació de les altres, evitant les interferències entre elles i amb una màxima optimització de mitjans i recursos humans i materials, i el mínim temps possible.
- Les obres es realitzaran de manera que interfereixen el mínim possible amb la utilització normal de les instal·lacions en servei d'FMB.
- S'haurà de permetre l'execució ordenada de les diferents instal·lacions.
- En tot moment s'haurà de garantir la seguretat del treballadors i de les instal·lacions i dels usuaris del servei amb l'acompliment de la normativa d'aplicació.

### 4. HORARI I CALENDARI DELS TREBALLS

Tot seguit s'indiquen les restriccions d'horari i calendari pe les actuacions descrites:

- De diumenges a dijous laborables de 01:00 h a 04:20 h, que no siguin vigília de festius i que no siguin incompatibles amb tasques de manteniment programat, i incidències a la xarxa així com altres contingències no programades que puguin esdevenir, no imputables en capa cas a FMB.

Tots els treballs estaran consensuats amb FMB.

### 5. EQUIPS DE TREBALL

Per a la realització de les obres el contractista preveurà els equips necessaris per a les diferents tasques a realitzar, de manera que es compleixin els termines establerts en compliment amb els nivells d'acabat i qualitat exigits.

## 6. POSTA EN MARXA DE NOVES INSTAL·LACIONS.

S'ha de garantir en tot moment la funcionalitat del sistema, dins dels horaris de servei d'FMB.

Les obres s'han concebut de manera que sigui possible mantenir la funcionalitat total del transport, i adaptar-se sempre a les condicions d'exploració i manteniment del servei comercial d'FMB i manteniment de les instal·lacions.

## 7. TERMINI D'EXECUCIÓ

Partint de l'estimació dels temps mínims requerits, en setmanes, s'ha realitzat el diagrama de Gantt que s'inclou al final del present annex en el que s'ha representat les activitats principals de les obres.

S'ha tingut en compte l'ordre cronològic obligat entre les activitats, tenint en compte que per desenvolupar-se, algunes d'elles dependran de l'execució d'altres.

Així mateix s'ha considerat els terminis estàndards per al subministrament dels materials prescrits.

El termini màxim d'execució des de l'acta de replanteig de l'obra serà de dotze (12) mesos.

Es valorarà positivament les propostes realitzades a fi d'aconseguir la reducció del termini d'execució del projecte global (totes les disciplines).

## 8. CRONOGRAMA

En el present annex s'inclou el Cronograma per a les obres que inclou el present projecte.

Barcelona, Juliol de 2020

L'autor del projecte

Joaquín Marín Agustín

Enginyer Industrial

Col·legiat 19.863



**PLANIFICACIÓ D'OBRA**  
**Cel.les Backup L9/L10 SUD**

Data: Juliol 2020  
Clau: TM-09294.A2-C1  
Inici:  
Final:

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
CONCEPTE													OBSERVACIONS	
<b>EXECUCIÓ</b>														
Replanteigs previs	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Enginyeries de detall	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Abassegament materials	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Transports materials per túnel	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Instal·lació cel·les MT CD Ernest Lluch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Instal·lació cel·les MT SC Ernest Lluch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Instal·lació auto transformadors SC Ernest Lluch	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Cablejat de potència	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Cablejat de control	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Instal·lacions control i comunicacions	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Actuacions en equipament existent L9S	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Integració nous elements en Telecomanament	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Protocols de proves i verificacions	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Documentació legal i As-Built	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Posada en servei	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
<b>SEGURETAT I SALUT</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
<b>PERIODE TOTAL</b>	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

**NOTES:**

**ANNEX 2 – CONTROL DE QUALITAT**

**MEMÒRIA QUALITAT**

**ÍNDEX**

<b>1 MEMÒRIA.....</b>	<b>3</b>
1.1 Objecte .....	3
1.2 Àmbit d'aplicació .....	3
1.3 Descripció de les obres.....	3
<b>2 PLA DE CONTROL DE QUALITAT .....</b>	<b>3</b>
2.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DELS SUBMINISTRAMENTS.....	5
2.2 CONTROL DE RECEPCIÓ MITJANÇANT DISTINTIUS DE QUALITAT I AVALUACIONS DE IDONEÏTAT TÈCNICA.....	5
2.3 CONTROL DE RECEPCIÓ MITJANÇANT ASSAJOS .....	5
2.4 CONTROL D'EXECUCIÓ D'OBRA.....	5
2.5 DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT DE L'OBRA .....	6
2.6 CERTIFICAT FINAL D'OBRA.....	6
<b>3 ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT</b>	<b>6</b>
<b>4 MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA .....</b>	<b>7</b>
4.1 DEFINICIÓ.....	7
4.2 REQUISITS .....	7
4.3 PROVES A EXECUTAR.....	7
4.4 DOCUMENTACIÓ .....	7
<b>5 MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER MECÀNIC.....</b>	<b>7</b>
5.1 DEFINICIÓ.....	7
5.2 REQUISITS .....	7
5.3 PROVES A EXECUTAR.....	8
5.4 DOCUMENTACIÓ .....	8
<b>6 CONNEXIONAT ELÈCTRIC M.T. I B.T.....</b>	<b>8</b>
6.1 DEFINICIÓ.....	8
6.2 REQUISITS .....	8
6.3 PROVES A EXECUTAR.....	9
6.4 DOCUMENTACIÓ .....	10
<b>7 CEL·LES DE MITJA TENSIÓ.....</b>	<b>10</b>



7.1	DEFINICIÓ .....	10
7.2	REQUISITS .....	10
7.3	PROVES A EXECUTAR .....	10
7.4	DOCUMENTACIÓ.....	12
8	INTEGRACIÓ I CONTROL .....	12
8.1	DEFINICIÓ .....	12
8.2	REQUISITS .....	12
8.3	PROVES A EXECUTAR A OBRA .....	12
8.4	DOCUMENTACIÓ.....	14
9	XARXA DE TERRES.....	14
9.1	DEFINICIÓ .....	14
9.2	REQUISITS .....	15
9.3	PROVES A EXECUTAR .....	15
9.4	DOCUMENTACIÓ.....	15
10	VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I LEGALITZACIÓ .....	15
11	CONTROL DOCUMENTAL .....	15
12	PRESSUPOST del Pla de control de Qualitat.....	15



## 1 MEMÒRIA

### 1.1 OBJECTE

El present Pla de Control de Qualitat del “Projecte Complementari núm. 1 de la nova estació entre Collblanc i Pubilla Cases de la Línia 5 de l’FMB. Arquitectura i instal·lacions. Ampliació de la subcentral per a la millora de la interconnexió elèctrica amb la resta de la xarxa. Clau TM-09294.A2-C1”, es redacta com a base per a l’elaboració del pla d’autocontrol de la qualitat a redactar pel contractista adjudicatari i del pla de control de qualitat a redactar per l’entitat homologada adjudicatària.

L’objecte és establir, sense caràcter limitatiu, els mecanismes necessaris per tal d’assegurar durant el transcurs de l’obra:

- La qualitat i les característiques dels materials utilitzats conforme els requeriments de projecte.
- La qualitat de les tasques desenvolupades i la homogeneïtat del procés constructiu.
- La realització de les proves i assaigs necessaris previs a la posta en marxa de la instal·lació.

Aquest Pla de Control de Qualitat té per objecte definir, programar i valorar una sèrie d’operacions de control (inspeccions i assaigs), a realitzar per a les diferents unitats d’obra i equipaments utilitzats en les obres, per tal d’assolir els nivells de qualitat recollits al Plec de Condicions Tècniques de l’obra. Aquestes operacions de control seran realitzades pel contractista sota la supervisió de la Direcció d’Execució de l’Obra.

### 1.2 ÀMBIT D’APLICACIÓ

El present Pla de control de Qualitat s’aplicarà per a la construcció del projecte “Projecte Complementari núm. 1 de la nova estació entre Collblanc i Pubilla Cases de la Línia 5 de

l’FMB. Arquitectura i instal·lacions. Ampliació de la subcentral per a la millora de la interconnexió elèctrica amb la resta de la xarxa. Clau TM-09294.A2-C1”.

### 1.3 DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

En el document Memòria del projecte, es detalla extensament la descripció de les obres previstes d’efectuar i que contempla el present pla de qualitat , i per tant, el projecte ha de definir les condicions tècniques, constructives i econòmiques dels següents elements que hauran de fer possible les futures instal·lacions:

- Instal·lació de cabines MT,
- Integració i programació de sistemes per incorporar les funcions de protecció, control i mesura de les noves cel·les de mitja tensió al sistema de control d’FMB,
- Noves canalitzacions i interconnexions elèctriques,
- Estesa de cables de mitja tensió i control,
- Obra civil necessària per la nova estesa de cables,
- Extensió de la xarxa de posada a terra,
- En general, tot allò recollit a la Memòria descriptiva del Projecte.

## 2 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Considerant tots els aspectes inclosos en el present document, el contractista haurà de redactar el seu Pla d’Autocontrol de la Qualitat per a l’aprovació de la Direcció d’Obra amb el consentiment de la Propietat.

Les obres a realitzar en la instal·lació es portaran a terme amb subjecció al projecte i les seves modificacions autoritzades pel director d’obra prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva, i a les instruccions del director d’obra i del director de la execució de l’obra. Durant la construcció de l’obra s’elaborarà la documentació reglamentàriament exigible. En aquesta s’inclourà, sense perjudici del que estableixin altres Administracions Públiques competents, la

documentació del control de qualitat realitzat al llarg de l'obra. Quan en el desenvolupament de les obres intervinguin diversos tècnics per dirigir les obres de projectes parcials, ho faran sota la coordinació del director d'obra.

En el Pla d'Autocontrol de la Qualitat el contractista definirà quines proves i inspeccions realitza ell directament o quines subcontracta, els medis materials, humans i d'explotació que utilitzarà, el mecanisme de control documental que establirà, així com el punts d'inspecció que es fixarà.

El director de la execució de l'obra recopilarà la documentació del control realitzat, verificant que sigui conforme amb l'establert en el projecte, els seus annexes i modificacions. El constructor recavarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la documentació dels productes anteriorment assenyalats, així com les seves instruccions d'ús i manteniment, i les garanties corresponents quan procedeixi; i la documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cada una de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritza el director de la execució de l'obra, com part del control de qualitat de l'obra.

L'entitat de control qualitat té la facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el contractista d'oferir-li assistència humana material necessari per això.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, l'entitat de control de qualitat apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.

Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció de ICAT, com a incorregibles en que quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades previ acord amb el contractista, amb una penalització econòmica.

Les incorregibles en que quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

L'entitat de control de qualitat, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, podrà realitzar quantes proves cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del contractista que, per la seva part, esta obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte.

De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta que es tindrà present per a la recepció de l'obra.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra, podrà ser recusat per l'entitat de control de qualitat sense dret a cap indemnització per al contractista.

Les verificacions i el control de qualitat de l'obra es realitzarà mitjançant una entitat homologada a tal fi.

Un cop finalitzada l'obra, la documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de la execució de l'obra en el Col·legi Professional corresponent o, en el seu cas, en la Administració Pública competent, que asseguri la seva tutela i es comprometi a emetre certificacions del seu contingut a aquells que acreditin un interès legítim.

#### CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA DE PRODUCTES, EQUIPS I SISTEMES

El control de recepció te per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfacin l'exigit en el projecte.

Aquest control comprendrà:

- a) El control de la documentació dels subministraments.

- b) El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques de idoneïtat.
- c) El control mitjançant proves i assajos.

## 2.1 CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ DELS SUBMINISTRAMENTS

Els subministradors entregaran al constructor, el qual els facilitarà al director de execució de l'obra, els documents de identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment i, en el seu cas, pel projecte o per la direcció facultativa.

Aquesta documentació comprendrà, al menys, els següents documents:

- a) Els documents d'origen, fulla de subministrament i etiquetat.
- b) El certificat de garantia del fabricant, firmat per persona física;
- c) Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcat CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.

## 2.2 CONTROL DE RECEPCIÓ MITJANÇANT DISTINTIUS DE QUALITAT I AVALUACIONS DE IDONEÏTAT TÈCNICA

El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:

- a) Els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, en el seu cas, el reconeixement oficial del distintiu.
- b) Les avaluacions tècniques de idoneïtat pel us previst de productes, equips i sistemes innovadors i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.

El director de la execució de l'obra verificarà que aquesta documentació es suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.

## 2.3 CONTROL DE RECEPCIÓ MITJANÇANT ASSAJOS

Per verificar el compliment de les exigències bàsiques pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assajos i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especificat en el projecte u ordenats per la direcció facultativa.

La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.

## 2.4 CONTROL D'EXECUCIÓ D'OBRA

Durant la construcció, el director de la execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així como les verificacions i demes controls a realitzar per comprovar la seva conformitat amb l'indicat en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. En la recepció de la obra executada es poden tenir en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que intervinguin, així com les verificacions que, en el seu cas, realitzin les entitats de control de qualitat.

Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.

En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplen en les avaluacions tècniques de idoneïtat per l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

Per a comprovació del correcte muntatge de les instal·lacions es realitzaran assajos. Els assaigs com la resta de controls de qualitat deuran ésser documentats i es deuran aportar els certificats de ca llibració dels equips utilitzats per aquests.

Si durant l'execució de l'obra, es valorarà la necessitat de realitzar altres assajos no inclosos en el Pla de Control de Qualitat, aquests hauran de ser consensuats amb la propietat, la D.O. i el contractista de l'obra.

## 2.5 DOCUMENTACIÓ DE SEGUIMENT DE L'OBRA

Les obres d'edificació disposaran d'una documentació de seguiment que es compondrà, com a mínim, de:

- a) El Llibre de Ordres i Assistències d'acord amb el previst en el Decreto 461/1971, de 11 de març.
- b) El Llibre de Incidències en matèria de seguretat i salut, segons el Real Decreto 1627/1997, de 24 d'octubre.
- c) El projecte, els seus annexos i modificacions degudament autoritzats pel director de obra.
- d) La llicència d'obres, l'obertura del centre de treball y, en el seu cas, altres autoritzacions administratives;
- e) El certificat final de la obra.

El control de qualitat de les obres realitzades inclourà el control de recepció de productes, els controls de l'execució i de l'obra terminada.

Per això:

- a) El director de la execució de l'obra recopilarà la documentació del control realitzat, verificant que es conforme amb l'establert en el projecte, els seus annexos i modificacions.
- b) El constructor recavarà dels subministradors de productes i facilitarà al director d'obra i al director de l'execució de l'obra la documentació dels productes

anteriorment assenyalats, així com les seves instruccions d'ús i manteniment, i les garanties corresponents quan procedeixi;

- c) La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cada una de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritza el director de l'execució de l'obra, com part del control de qualitat de l'obra.

Un cop finalitzada l'obra, la documentació del seguiment del control serà dipositada pel director de l'execució de la obra en el Col·legi Professional corresponent o, en el seu cas, en l'Administració Pública competent, que assegurï la seva tutela i es comprometi a emetre certificacions del seu contingut a aquells que acreditin un interès legítim.

## 2.6 CERTIFICAT FINAL D'OBRA

En el certificat final d'obra, el director de la execució de la obra certificarà haver dirigit la execució material de les obres i controlat quantitativa y qualitativament la construcció i la qualitat del edificat d'acord amb el projecte, la documentació tècnica que ho desenvolupa i les normes de la bona construcció. El director de l'obra certificarà que l'obra ha sigut realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de llicència i la documentació tècnica que ho complementa, trobant-se disposada per la seva adequada utilització amb arranament a les instruccions d'ús i manteniment.

Al certificat final d'obra se li afegirà com annexes els següents documents:

- a) Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'haguessin introduït durant l'obra, fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la llicència;
- b) Relació dels controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats.

## 3 ACTUACIONS FONAMENTALS EN L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT

- Comprovació de les característiques dels materials presents a obra respecte les prescripcions de projecte,
- Seguiment del muntatge respecte les instruccions i recomanacions del fabricant,
- Seguiment documental,
- Proves generals de funcionament,
- Proves i Assajos.

## 4 MATERIALS PROCEDENTS DE FÀBRICA

### 4.1 DEFINICIÓ

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de fabrica i que no requereix cap manipulació addicional en obra abans de esser muntat, tals com:

- Abraçadores
- Safates
- Kit d'empalmaments
- Terminacions apantallades
- Tacs i fixacions
- .....

### 4.2 REQUISITS

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Si el material a subministrar a obra no coincideix amb la referència comercial prescrita a projecte (variant), el contractista presentarà el corresponent full de característiques tècniques a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

Per a materials sense referència comercial prescrita, el contractista presentarà el corresponent full de característiques tècniques a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

### 4.3 PROVES A EXECUTAR

Els materials d'aquest grup vindran assajats de fabrica o fabricats sota una norma que asseguri la qualitat del procés de fabricació, per tant, es comprovarà:

- Comprovació de les característiques dels materials presents a obra respecte les prescripcions de projecte,
- Certificats i proves de fàbrica,
- Inspecció visual de peces, aspecte exterior i dimensions,
- Comprovació que el muntatge realitzat sigui correcte i en base a les instruccions, i recomanacions, del fabricant...

### 4.4 DOCUMENTACIÓ

- Fulls de característiques tècniques,
- Certificats de qualitat i/o de fabricació,
- Certificats de garantia,
- Certificats de compliment de norma.

## 5 MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER MECÀNIC

### 5.1 DEFINICIÓ

S'inclouen en aquest grup tot aquell material provinent de taller mecànic, fruit de la mecanització de diverses matèries primes presentades en unitats de distribució a l'engròs, tals com:

- Bancades cel·les,
- Fixacions i ancoratges.

### 5.2 REQUISITS

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Prèvia a la fabricació de les estructures el contractista entregará els plànols constructius d'aquest i els plànols, de planta, alçat i perfil de la seva aplicació.

### 5.3 PROVES A EXECUTAR

Es comprovarà, a criteri de la D.O.:

Procediments de fabricació:

- Visites a taller, revisió de procediments i mètodes de treball de fabricació de peces,

Recepció:

- Comprovació de les característiques dels materials presents a obra respecte les prescripcions de projecte,
- Inspecció visual de peces, aspecte exterior i dimensions,
- Certificats i proves de fàbrica,

Muntatge:

- Seguiment del muntatge respecte les instruccions i recomanacions del fabricant,
- Comprovació de correcte ancoratge de les suportacions i bancades de totes les estructures metàl·liques instal·lades, anivellaments,
- Comprovació de parell de collament de cargols i altres, s. UNE 17108,

Assajos:

- Assaig de soldadures mitjançant inspeccions visuals s. normes UNE 14044, UNE-EN 13018, partícules magnètiques s. UNE-EN ISO 17638, UNE-EN ISO 23278, i/o líquids penetrants s. UNE-EN ISO 23277 i UNE-EN ISO 3452,
- Assaig de recobriments de peces metàl·liques (galvanitzat), s. UNE-EN ISO 1460, UNE-EN ISO 1461 i UNE-EN 2178,
- Assajos de tracció de suportacions per a càrrega nominal, fins arrencada...

### 5.4 DOCUMENTACIÓ

- Plànols i esquemes, definició de materials,
- Fulls de característiques tècniques equips,
- Certificats de qualitat i/o de fabricació,
- Certificats de garantia,
- Certificats de compliment de norma.

## 6 CONNEXIONAT ELÈCTRIC M.T. I B.T.

### 6.1 DEFINICIÓ

Operació mitjançant la qual s'estableix la continuïtat elèctrica entre 2 elements d'un circuit.

- Cables MT i BT.

### 6.2 REQUISITS

Les operacions de connexionat i desconnecionat elèctric es realitzaran sempre garantint la seguretat dels operadors i de la instal·lació, és a dir, el compliment de les 5 regles d'or.

Per a la connexió s'utilitzaran sempre terminals (de pala, puntera, puntera plana...) premsats amb les eines apropiades. No es permetran les connexions sense terminal ni el muntatge de terminals amb alicates, pic de lloro, punxó o altres eines similars.

Per a les connexions en M.T. s'utilitzaran kits d'empalmament o terminació d'acord al nivell d'aïllament del cable.

L'operació de connexió inclourà la identificació de les puntes i de les venes de la línia mitjançant macarrons plàstics i etiquetes fixades amb cintets plàstics brides amb retolació indeleble.

Els cables es fixaran mecànicament al bastidor mitjançant cintets plàstics, es a dir, la borna no exercirà mai cap força de retenció mecànica del cable.

Es deixarà la suficient reserva de cable entre la fixació i el born per a la posterior manipulació de la línia.

### 6.3 PROVES A EXECUTAR

Es comprovarà, a criteri de la D.O.:

#### Línies subterrànies de Mitja Tensió:

Comprovació de les característiques dels conductors respecte prescripcions de projecte:

- Model,
- Marcatge del cable,
- Tensió d'aïllament,
- Secció, intensitat nominal,
- Certificats, protocols oficials d'assajos i proves de fàbrica,...

Muntatge de cable M.T.:

- Comprovació que els suports dels cables són del tipus i mida adequats al cable que suporten,
- Comprovació que tots els terminals cable son de compressió,
- Comprovació de connexió a terra de la pantalla,
- Comprovació de col·locació d'etiquetes d'identificació de cable i circuit,
- Verificació de continuïtat i seqüència de fases,
- Radi de curvatura, pentinat del cablejat...

Assajos elèctrics de cables unipolars de M.T. a 25 kV:

- Mesura de la continuïtat i resistència òhmica de les pantalles metàl·liques,
- Rigidesa dielèctrica de la coberta, segons norma UNE-EN 60229,
- Rigidesa dielèctrica d'aïllament (per assajos de trams parcials),
- Diagnòs de l'estat d'aïllament del cable de mitja tensió i els seus accessoris utilitzant la detecció i ubicació per descàrregues parcials, segons normes UNE-EN 60270, UNE-EN 60060-3 i UNE-EN 60885-2.

Assajos en laboratori de comportament de l'incendi i resistència al foc de cables M.T., segons normes UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 60332-3-23, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-1, UNE-EN 60754-2.

#### Línies de B.T.

Comprovació de les característiques dels conductors respecte prescripcions de projecte:

- Model,
- Marcatge del cable,
- Tensió d'aïllament,
- Secció, intensitat nominal,
- Certificats i proves de fàbrica...

Muntatge:

- Comprovació de connexionat segons esquemes funcionals,
- Comprovació que els suports dels cables són del tipus i mida adequats al cable que suporten,
- Comprovació de collament de borns de connexió,
- Radi de curvatura, pentinat del cablejat,
- Comprovació de col·locació d'etiquetes d'identificació de cable i circuit,

Assajos de B.T.:

- Proves de timbrat i continuïtat de conductors, segons UNE-EN 60439.1 Apt. 8.3.1,
- Proves d'aïllament, mesura de resistència d'aïllament a la tensió de prova de 500Vcc durant 5s, mesures entre Fases N, R, S i T, i entre fases N, R, S i T contra terra, s. UNE-EN 60439.1 Apt. 8.3.4 i ITC-BT 19,
- Assaig de rigidesa dielèctrica, tensió de prova 2500Vca segons durant com a mínim 1 minut, s. UNE-EN 60439.1 Apt. 8.3.2 i ITC-BT 19.

#### 6.4 DOCUMENTACIÓ

- Plànols i esquemes de connexionat, definició de materials,
- Fulls de característiques tècniques equips,
- Certificats de qualitat i/o de fabricació,
- Certificats de garantia,
- Certificats de compliment de norma.

## 7 CEL·LES DE MITJA TENSÍO

### 7.1 DEFINICIÓ

Cel·les prefabricades d'envolvent metàl·lica de distribució secundària, aïllament en SF<sub>6</sub>, tensió nominal 25 kV, tensió més elevada pel material de 36 kV:

- Cel·les de d'interruptor-seccionador, per a maniobra,
- Cel·les d'interruptor automàtic per a maniobra i protecció.

### 7.2 REQUISITS

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Si el material a subministrar a obra no coincideix amb la referència comercial prescrita a projecte (variant), el contractista presentarà el corresponent full de característiques tècniques a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

Per a materials sense referència comercial prescrita, el contractista presentarà el corresponent full de característiques tècniques a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

### 7.3 PROVES A EXECUTAR

Es comprovarà, a criteri de la D.O.:

#### **Cel·les elèctriques d'interruptor automàtic per a maniobra i protecció:**

Comprovació de les característiques dels equips respecte prescripcions de projecte:

- Model,
- Identificació de la cabina,
- Tensió d'aïllament,
- Intensitat nominal,
- Tensió de control,



- Certificats, protocols oficials d'assajos i proves de fàbrica,...

**Muntatge:**

- Integritat, fixació i muntatge,
- Verificació connexionat cabina,
- Retolació i sinòptics frontis cabines,
- Manòmetres SF6,
- Posada a terra...

**Probes funcionals de la cabina (comprovació del funcionament mecànic dels diversos aparells):**

- Disjuntor AT,
- Seccionador de barres,
- Seccionador de PAT,
- Obertura porta cablejat AT,
- Maniobra de disjuntor,
- Carrega de molles (accionament manual i elèctric),
- Verificació de polsadors i selectores,
- Verificació d'instruments de mesura,
- Comprovació d'enclavaments mecànics i elèctrics s. IEC 60850,...

**Comprovació de paràmetres regulació de relés AT:**

- Relació de TI's i TT's
- Comprovació de paràmetres d'ajustos del relés per a les funcions de protecció segons estudi de coordinació de proteccions...

**Assaig de relés de protecció AT segons protocols adequats per a cada una de les funcions de protecció:**

- Realització de proves funcionals per a les funcions de protecció, sobre corrent instantània 50-50N i temporitzada 51-51N, umbrals d'arrancar i reposició, verificació dels temps d'actuació a varis múltiples de l'ajust. Comprovació del funcionament segons els valors d'ajustament del relé.

**Comprovació de senyals a telecomandament i control distribuït.**

**Cabina d'interruptor-seccionador, per a maniobra:**

**Comprovació de les característiques dels equips respecte prescripcions de projecte:**

- Model,
- Identificació de la cabina,
- Tensió d'aïllament,
- Intensitat nominal,
- Tensió de control,
- Certificats, protocols oficials d'assajos i proves de fàbrica,...

**Muntatge:**

- Integritat, fixació i muntatge,
- Verificació connexionat cabina,
- Retolació i sinòptics frontis cabines,
- Manòmetres SF6,
- Posada a terra...

**Probes funcionals de la cabina (comprovació del funcionament mecànic dels diversos aparells):**

- Seccionador de barres,
- Seccionador de PAT
- Obertura porta cablejat AT,

- Maniobra elèctrica del seccionador,
- Verificació de polsadors i selectores,
- Comprovació d'enclavaments mecànics i elèctrics s. IEC 60850,...

Comprovació de senyals a telecomandament i control distribuït.

#### 7.4 DOCUMENTACIÓ

- Plànols i esquemes, definició de materials,
- Fulls de característiques tècniques equips,
- Certificats de qualitat i/o de fabricació,
- Certificats de garantia,
- Certificats de compliment de norma.

## 8 INTEGRACIÓ I CONTROL

### 8.1 DEFINICIÓ

Per tal d'integrar les funcions de protecció, control i mesura de les noves cel·les de mitja tensió al sistema de control d'FMB s'ampliarà la instal·lació de B.T., el sistema control i la xarxa de comunicacions del Punt de Control Local del Centre de Distribució i de la subestació de tracció d'Ernest Lluch de la L5. També es duran a terme treballs desenvolupament de software i programació dels elements de control presents en els Punts de Control Local (PCL), en el sistema de Telecomandament d'Energia (CCM), Sistema de Gestió d'Energia (SGE) i post de manteniment (XTM).

### 8.2 REQUISITS

Aquests hauran de complir amb totes les característiques i propietats recollides als documents de projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o més documents.

Si el material a subministrar a obra no coincideix amb la referència comercial prescrita a projecte (variant), el contractista presentarà el corresponent full de característiques tècniques a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

Per a materials sense referència comercial prescrita, el contractista presentarà el corresponent full de característiques tècniques a fi de l'aprovació de la direcció d'obra.

Prèvia a la fabricació dels quadres elèctrics el contractista entregarà els esquemes elèctrics multifilars i el llistat de material amb marca i model de cada element. Cada unitat mínima del conjunt es considerarà com un material procedent de fabrica a efectes de autorització d'us i control documental.

S'entregarà llistat de senyals, software de gestió desenvolupat, documentació de funcionament i llicències.

### 8.3 PROVES A EXECUTAR A OBRA

Es comprovarà, a criteri de la D.O.:

#### Quadres elèctrics B.T.

Comprovació de les característiques dels quadres respecte prescripcions de projecte:

- Revisió de les característiques dels components de quadre elèctric com són: Model i amperatge de l'interruptor automàtic, secció de barres de Cu de cada fase, número de fabricació, etc.
- Certificats de tots els elements i proves de fàbrica,
- Existència de documentació,...

**Muntatge:**

- Inspecció visual: neteja, subjecció mòduls, material danyat, cables sense connectar, falta d'algun element, rètols, defectes en la manipulació, etc.
- Inspecció del muntatge i connexionat del quadre de B.T. d'acord amb els esquemes funcionals elèctrics,
- Comprovació de collament de borns de connexió,
- Verificació d'etiquetat de punteres i regleters,...

**Probes funcionals:**

- Posada en tensió del quadre, verificació de les tensions d'alimentació, bateries,
- Comprovació de les proteccions, PIA, diferencials, etc.
- Comprovació de totes les sortides de tensió,
- Comprovació de polsadors i selectors,
- Comprovació de les maniobres,
- Comprovació dels aparells de mesura,...

**Assajos de B.T.:**

- Proves de timbrat i continuïtat de conductors, segons UNE-EN 60439.1 Apt. 8.3.1,
- Proves d'aïllament, mesura de resistència d'aïllament a la tensió de prova de 500Vcc durant 5s, mesures entre Fases N, R, S i T, i entre fases N, R, S i T contra terra, s. UNE-EN 60439.1 Apt. 8.3.4 i ITC-BT 19,
- Assaig de rigidesa dielèctrica, tensió de prova 2500Vca segons durant com a mínim 1 minut, s. UNE-EN 60439.1 Apt. 8.3.2 i ITC-BT 19,
- Verificació de proteccions elèctriques, s. UNE-EN 60439.1 Apt. 8.3.3 i ITC-BT 19.

**Cable de fibra òptica:**

Comprovació de les característiques de les fibres respecte prescripcions de projecte:

- Model,
- Marcatge de la fibra,
- Certificats, protocols oficials d'assajos i proves de fàbrica,
- Es verificarà que els cables entregats siguin els assajats en fàbrica,...

**Muntatge:**

- S'inspeccionarà l'estat de carrets, cables i accessoris, per detectar possibles danys, manipulació inadequada,
- Seguiment del muntatge respecte les instruccions i recomanacions del fabricant,
- Comprovació instal·lació del cablejat, canalització, terminacions, radi de curvatura,
- Comprovació de connexionat segons esquemes,
- Verificació d'etiquetat de punteres i regleters,...

Assajos, certificat de les fibres:

- Es realitzaran assajos de potencia òptica, mesurant la diferència de nivells entre l'entrada i la sortida de la fibra,
- Es realitzaran proves amb reflectòmetre Òptica en el Domini Temporal (OTDR) a efectes de verificar que la prestació dels cables sigui l'exigida...

**Remota de telecomandament:**

Característiques de l'equip:

- Fabricant/Model,
- N° de sèrie CMU,
- Versió i tipus llicència,
- Versió programa,
- Adreça IP...

Comunicacions anell fibra òptica (comprovació de les comunicacions amb el Centre de Control):

- Fabricant/Model,
- N° de sèrie,
- Adreça IP,
- Enllaç port 1, 2..
- Prova de redundància...

Proves genèriques amb C.C.:

- Comunicació amb C.C.,
- Sinòptic de la línia: bloqueig i desbloqueig,
- Sinòptic de comunicacions: bloqueig i desbloqueig...

Figures afectades per la remota i els seus enllaços:

- Senyalització local/Remot a figures afectades,
- Senyal "Pèrdua comunicació RTU",
- Funcionalitat " Comprovació d'estats"...

Llistat de telecomandament (Proves de totes les senyals, ordres i mesures del llistat de telecomandament).

**Verificació de les comunicacions, alarmes, i accionament de cel·les des M.T. mitjançant SCADA/HMI des de punts de control (Punt de Control Local, Punt de Control Central i Post de Manteniment ):**

- Verificar existència de les llicències informàtiques,
- Verificar documentació software de gestió,
- Comprovació de l'existència de tota la documentació i programes, i el seu accés,
- Backup del software del control distribuït per a la seva reposició en cas de necessitat,
- Comprovació d'arrencades, reset, etc.
- Accés a programa i nivells d'accessos,
- Comprovació dels sinòptics de l'ESCADA amb els esquemes unifilars de les SSEE,
- Llistat de telecomandament (Proves de totes les senyals, ordres i mesures del llistat de telecomandament),
- Llistat d'alarmes,...

#### **8.4 DOCUMENTACIÓ**

- Plànols i esquemes, definició de materials,
- Fulls de característiques tècniques equips,
- Certificats de qualitat i/o de fabricació,
- Certificats de garantia,
- Certificats de compliment de norma.

### **9 XARXA DE TERRES**

#### **9.1 DEFINICIÓ**

Operació mitjançant la qual s'estableix una connexió entre les masses metàl·liques susceptibles de posada en tensió a terra.

- Posada a terra de masses metàl·liques dins Centres de Transformació,
- Posada a terra de pantalles de cables elèctrics.

## 9.2 REQUISITS

Les operacions de connexió elèctric es realitzaran sempre garantint la seguretat dels operadors i de la instal·lació, és a dir, el compliment de les 5 regles d'or.

Per a la connexió s'utilitzaran sempre terminals (de pala, puntera, puntera plana...) premats amb les eines apropiades. No es permetran les connexions sense terminal ni el muntatge de terminals amb alicates, pic de lloro, punxó o altres eines similars.

## 9.3 PROVES A EXECUTAR

Es comprovarà, a criteri de la D.O.:

Inspeccions visuals:

- Identificació dels pous de terres (ferratges i neutre de transformadors),
- Comprovació de la correcta connexió elèctrode –cablejat,
- Comprovació de les seccions del cablejat de la xarxa de terres,
- Comprovació del correcte estat de la caixa de seccionament de la xarxa de terres,
- Seguiment del cablejat de terra i comprovació que està connectat a totes les masses metàl·liques corresponents,
- Comprovació etiquetatge pous i caixes.

Assajos:

- Mesura de resistència de posada a terra, s. RD 337/2014 i guia RAT 23,
- Mesures de tensions de pas i contacte, s. RD 337/2014 i guia RAT 23.

## 9.4 DOCUMENTACIÓ

- Plànols i esquemes

## 10 VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ I LEGALITZACIÓ

El Pla de control de la Qualitat també inclourà tot el referent a la Verificació, Inspecció i Legalització de les instal·lacions a fi de realitzar la posta en marxa d'aquestes en plenes condicions de legalitat.

En aquest sentit el contractista realitzarà les gestions necessàries per a que les instal·lacions siguin sotmeses a les inspeccions i verificacions establertes per les normes i reglaments de aplicació.

## 11 CONTROL DOCUMENTAL

Juntament amb la documentació final d'obra es lliurarà el dossier fruit de l'aplicació del Pla de control de la qualitat.

## 12 PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT

En l'ANNEX del present document es presenta el pressupost d'assaigs de control de qualitat per àmbits corresponents a aquest projecte.

L'import total en PEM dels treballs de Control de Qualitat puja a la quantitat de dotze mil set-cents seixanta vuit euros amb vint cèntims (12.768,20 €).

Barcelona, juliol de 2020

**PRESSUPOST QUALITAT**

CONTROL DE QUALITAT.  
 PROJECTE COMPLEMENTARI Nº1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 D'FMB.  
 INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA. CLAU TM-09294.A2-C1

PRESSUPOST

\*

Pàg.: 1

Obra	01	PCQ TM-09294.A2-C1
Capítol	02	SER ERNEST LLUCH
Capítol (1)	01	MT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	JTG5U001	u	Recepció i assaig de cabina de MT i emissió d'informe per quadruplicat segons normes UNE-EN 60298, UNE-EN 60129, UNE-EN 60265-1, UNE 20-324, UNE-EN 60071, UNE-EN 60044-1, UNE 21-110-2, UNE-EN 60168, REBT, RAT i d'acord amb el plec de presc. tèc. i la memòria de qualitat (P - 3)	247,05	14,000	3.458,70
2	JTG5U010	u	Assaig de relé de protecció AT per a cel-la d'interruptor automàtic segons protocols adequats per a les funcions de protecció: Sobre corrent instantània 50-50N i temporitzada 51-51N. Es realitzaran proves funcionals per a les funcions de protecció, umbrals d'arranc i reposició, verificació dels temps d'actuació a varis múltiples de l'ajust i es comprovarà el seu funcionament segons els valors d'ajustament del relé. Comprovació funcional d'enclavaments elèctrics segons IEC 60850. Inclou tots els equips de mesura necessaris i redacció d'informe. (P - 4)	328,05	14,000	4.592,70
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol (1)</b>		<b>01.02.01</b>		<b>8.051,40</b>	

Obra	01	PCQ TM-09294.A2-C1
Capítol	02	SER ERNEST LLUCH
Capítol (1)	02	TERRES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	JGVD8X01	u	Mesura de la resistència dels electrodes de posta a terra. Inclou l'equip necessari per a la realització de les proves i presa de mesures. (P - 1)	73,55	4,000	294,20
2	JGVD8X02	u	Assaig de tensió de pas i de contacte en CT i al seu voltant. Inclou l'equip necessari per a la realització de les proves i presa de mesures. Inclou redacció d'informe. (P - 2)	364,50	4,000	1.458,00
<b>TOTAL</b>	<b>Capítol (1)</b>		<b>01.02.02</b>		<b>1.752,20</b>	

Obra	01	PCQ TM-09294.A2-C1
Capítol	02	SER ERNEST LLUCH
Capítol (1)	03	COMUNICACIONS I CONTROL

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	JTVWU010	u	Inspecció del muntatge i connexió del sistema de control, d'acord amb els esquemes funcionals elèctrics, característiques dels equips/componentes instal·lats, correcte connexió de conductors i F.O., verificació d'etiquetat de punteres i regleters, comprovació de les proteccions elèctriques, assajos de conductors i quadres: timbrat i continuïtat, assaig d'aïllament, assaig de rigidesa dielèctrica, segons normes UNE-EN 60439.1 i IEC 60850, certificats de fibra òptica mitjançant assajos de potència òptica i de reflectometria Òptica en el Domini Temporal (OTDR). Inclou tots els equips de mesura necessaris i elaboració d'informe. (P - 5)	1.215,00	1,000	1.215,00
2	JTVWU020	u	Comprovació de pantalles i s sinòptics de l'SCADA, HMI. Proves conjuntes de comunicacions, senyals, alarmes, i accionament de cel·les des de punt de control. Inclou complimentat de quadren i redacció d'informe de proves. (P - 6)	583,20	2,000	1.166,40
3	JTVWU025	u	Comprovació de pantalles i s sinòptics de l'SCADA. Proves conjuntes de comunicacions, senyals, alarmes, i accionament de cel·les des de Sistema de Telecomandament d'Energia (PCC). (P - 7)	583,20	1,000	583,20

EUR

CONTROL DE QUALITAT.  
 PROJECTE COMPLEMENTARI Nº1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 D'FMB.  
 INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA. CLAU TM-09294.A2-C1

PRESSUPOST

\*

Pàg.: 2

<b>TOTAL</b>	<b>Capítol (1)</b>	<b>01.02.03</b>	<b>2.964,60</b>
--------------	--------------------	-----------------	-----------------

(\*) Branques incompletes

EUR

**RESUM DE PRESSUPOST QUALITAT**



CONTROL DE QUALITAT.

PROJECTE COMPLEMENTARI N°1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 D'FMB.

INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA. CLAU TM-09294.A2-C1

## RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	INSTAL·LACIONS	0,00
Capítol	01.02	SER ERNEST LLUCH	12.768,20
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>PCQ TM-09294.A2-C1</b>	<b>12.768,20</b>
			<b>12.768,20</b>
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	PCQ TM-09294.A2-C1	12.768,20
			<b>12.768,20</b>

**ÚLTIM FULL PRESSUPOST QUALITAT**

CONTROL DE QUALITAT.  
PROJECTE COMPLEMENTARI N°1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 D´FMB.  
INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA. CLAU TM-09294.A2-C1

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

Pàg. 1

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	12.768,20
Despeses generals.....	0,00
Benefici Industrial.....	0,00
<b>Subtotal</b>	12.768,20
21 % IVA SOBRE 12.768,20.....	2.681,32
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	€ 15.449,52

---

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( QUINZE MIL QUATRE-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS )

---

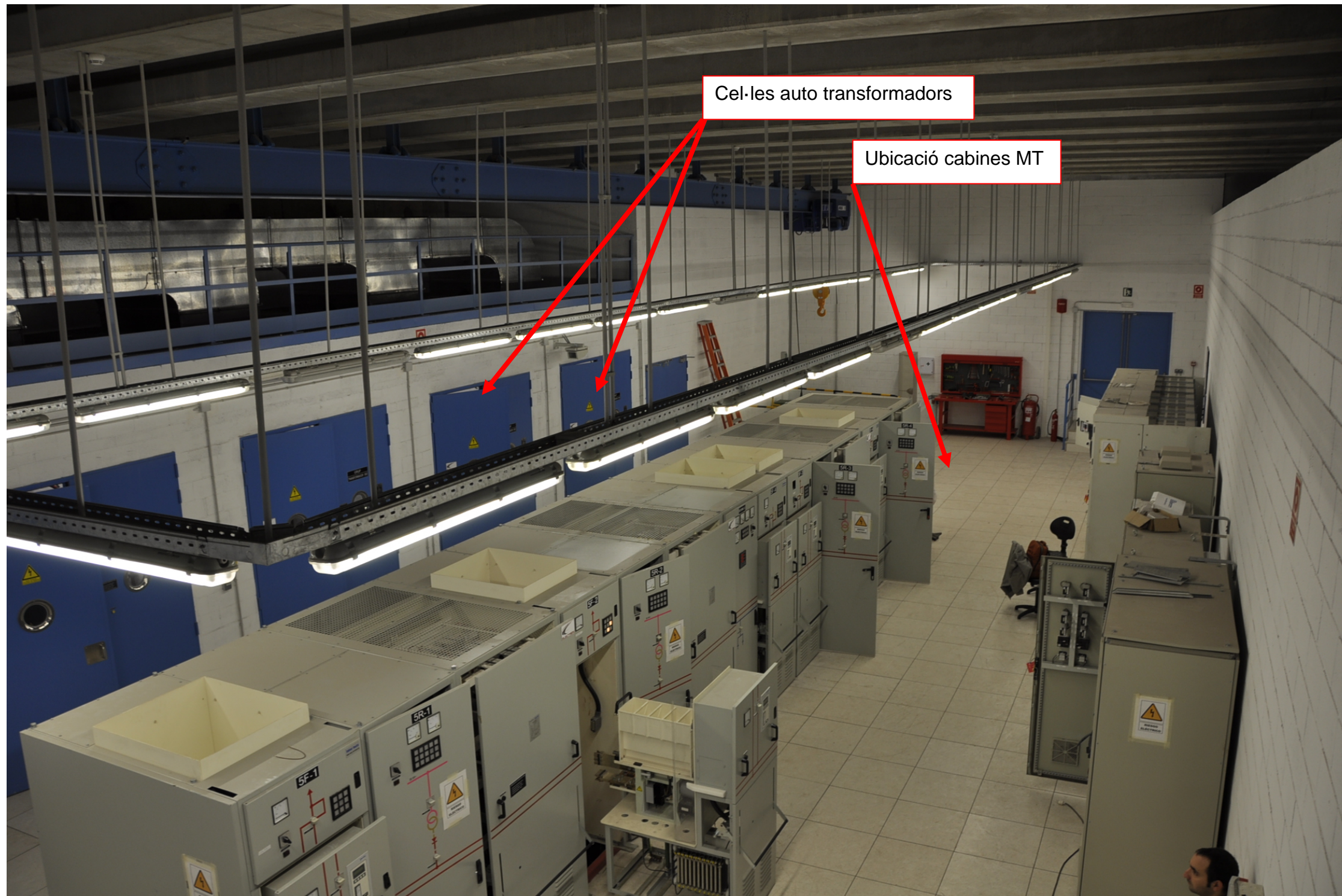
A Barcelona, Juliol de 2020  
L'Autor del Projecte,

Joaquín Marín Agustín  
Enginyer Industrial  
Col·legiat 19.863

**ANNEX 3 – REPORTATGE FOTOGRÀFIC**

### ANNEX 3 – REPORTATGE FOTOGRÀFIC

A fi de conèixer l'estat de la infraestructura es van efectuar diverses visites durant l'execució i aquí es presenta un recull d'imatges significatiu de l'evolució de les mateixes.



Vista general de la SC Ernest Lluch L5



Zona instal·lació cabines MT a l'interior SC E. Lluch L5 (cabines escomesa secundari auto transformador)



Entrada de materials a sotscentral. Nivell andana, mirant cap a Pubilla Cases



Entrada de materials a sotscentral. Nivell andana, mirant cap a Collblanc





Passadís sotscentral

**ANNEX 4 – SEGURETAT I SALUT**

**MEMÒRIA SEGURETAT I SALUT**



INDEX

1.1.	Identificació de les obres .....	2	18.2.	Àmbit d'ocupació de la via pública .....	22
1.2.	Objecte .....	2	18.3.	Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic.....	22
2.	PROMOTOR - PROPIETARI .....	2	18.4.	Operacions que afecten l'àmbit públic.....	23
3.	AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	2	18.5.	Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic.....	25
4.	DADES DEL PROJECTE .....	2	18.6.	Residus que afecten a l'àmbit públic .....	26
4.1.	Autors del projecte .....	2	18.7.	Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic .....	26
4.2.	Tipologia de l'obra.....	3	18.8.	Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública.....	28
4.3.	Situació .....	3	19.	RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ .....	28
4.5.	Pressupost d'execució material del projecte .....	3	19.1.	Riscos de danys a tercers .....	28
4.6.	Termini d'execució .....	3	19.2.	Mesures de protecció a tercers .....	28
4.7.	Mà d'obra prevista .....	3	20.	PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS .....	29
4.8.	Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra.....	3	21.	PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS .....	29
4.9.	Maquinària prevista per a executar l'obra .....	3	23.	ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES.....	30
5.	ÀREAS AUXILIARS.....	4	24.	ANNEX: DOCUMENTACIÓ PROPIA DE TMB.....	48
5.1.	Centrals i plantes .....	4			
5.2.	Zones d'apilament. Magatzems .....	4			
6.	TRACTAMENT DE RESIDUS .....	4			
7.	TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES.....	4			
7.1.	Manipulació.....	5			
7.2.	Delimitació / condicionament de zones d'apilament.....	5			
8.	CONDICIONS DE L'ENTORN.....	6			
8.1.	Ocupació del tancament de l'obra.....	6			
8.2.	Situació de casetes i contenidors.....	6			
8.3.	Serveis afectats .....	6			
8.4.	Característiques de l'entorn .....	7			
9.	UNITATS CONSTRUCTIVES .....	7			
10.	SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU.....	7			
11.	MEDIAMBIENT LABORAL .....	7			
11.1.	Agents atmosfèrics.....	7			
11.2.	Il·luminació .....	7			
11.3.	Soroll .....	8			
11.4.	Pols .....	9			
11.5.	Ordre i neteja.....	10			
11.6.	Radiacions no ionitzants .....	11			
11.7.	Radiacions ionitzants .....	14			
12.	MANIPULACIÓ DE MATERIALS .....	16			
13.	MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP).....	17			
14.	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) .....	18			
15.	CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI).....	18			
16.	RECURSOS PREVENTIUS.....	19			
17.	SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT.....	20			
18.	CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA.....	21			
18.1.	Normes de Policia .....	21			



## **MEMÒRIA**

### **1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

#### **1.1. Identificació de les obres**

Les obres consisteixen en el subministrament, construcció i instal·lació del aparellatge elèctric necessari i corresponent al "PROJECTE NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS. ARQUITECTURA I INSTAL·LACIONS. AMPLIACIÓ DE SUBCENTRAL PER A LA MILLORA DE LA INTERCONNEXIÓ ELECTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA" Clau TM-09294.A2-C1.

#### **1.2. Objecte**

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h). D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

### **2. PROMOTOR - PROPIETARI**

Promotor: Infraestructures de la Generalitat de Catalunya, S.A.U.

### **3. AUTOR DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

Redactor E.S.S. : Iván Altaba Marin  
Titulació: : Enginyer Industrial  
Despatx professional : FMB  
Població : Barcelona

### **4. DADES DEL PROJECTE**

#### **4.1. Autors del projecte**

Autor del projecte : Joaquin Marin Agustin  
Titulació : Enginyer Industrial  
Despatx professional : FMB  
Població : Barcelona



#### 4.2. Tipologia de l'obra

L'objectiu és realitzar el subministrament, construcció i instal·lació del aparellatge elèctric necessari i corresponent per la consecució del "PROJECTE NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS. ARQUITECTURA I INSTAL·LACIONS. AMPLIACIÓ DE SUBCENTRAL PER A LA MILLORA DE LA INTERCONNEXIÓ ELECTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA" Clau TM-09294.A2-C1. El projecte ha de definir les condicions tècniques, constructives i econòmiques dels següents elements que hauran de fer possible les futures instal·lacions:

- Instal·lació de cabines MT.
- Configuració de remota existent per al Telecomandament de les noves cabines, armari de serveis comuns i cabines existents.
- Noves canalitzacions i interconnexions elèctriques.
- Estesa de cables de mitja tensió i control.
- Obra civil necessària per la nova estesa de cables.
- Extensió de la xarxa de posada a terra.
- En general, tot allò recollit a la Memòria descriptiva del Projecte.

#### 4.3. Situació

La situació de les ubicacions proposades es troben als plànols de situació i emplaçament del document nº 2 del projecte, on descriu amb més detall el procediment realitzat juntament amb les ubicacions seleccionades.

#### 4.5. Pressupost d'execució material del projecte

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, excloses, Despeses Generals i Benefici Industrial, ni I.V.A. és de **15.478,20 euros. (Quinze mil quatre-cents setanta vuit euros amb vint cèntims).**

#### 4.6. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és el que marca la planificació.

#### 4.7. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 10 persones.

#### 4.8. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Electricistes.

Metal·listes.

Soldadors.

Paletes.

Pintors.

Instal·ladors d'equipaments especials.

Pilots de seguretat per xarxa ferroviària, homologats per FCMB (PHS).

#### 4.9. Maquinària prevista per a executar l'obra

MÀQUINES PER A PRODUCCIÓ I TRANSFORMACIÓ D'ENERGIA ELÈCTRICA, HIDRÀULICA I PNEUMÀTICA

Grups electrògens.

MÀQUINES PER A MOVIMENTS DE TERRES

Restroexcavadora

Màquina perforació dirigida

MÀQUINES PER A TRANSPORT PER CARRETERA

Transport per carretera (Camions)



### MÀQUINES PER A TRANSPORT EN XARXA FERROVIÀRIA FCMB

Transport en xarxa ferroviària (Vehicle automotor homologat per FCMB)

### MÀQUINES PER A ELEVACIÓ I MANIPULACIÓ

Grua sobre camió amb pluma telescòpica

Plataformes mòbils elevadores (tisores)

Carretó elevador

## 5. ÀREAS AUXILIARS

### 5.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

### 5.2. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors "mínims - màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves obligacions i responsabilitats durant les maniobres.

## 6. TRACTAMENT DE RESIDUS

El contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 201/1994, de 26 de juliol, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderroc i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

## 7. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El contractista és responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene



Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra,

que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establiran mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

### 7.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotrópics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.

- Gasos líquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

### 7.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b. Nom comú, si és el cas.
- c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.
- i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- *Explosius*





L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà

adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- *Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables*

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- *Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció*

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- *Corrosius, Irritants, sensibilitzants*

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

## 8. CONDICIONS DE L'ENTORN

### 8.1. Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'**àmbit de l'obra** (el de projecte) i l'**àmbit dels treballs** en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guais.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

### 8.2. Situació de casetes i contenidors

Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra

Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

### 8.3. Serveis afectats

En cada cas s'estudiaran els serveis existents per tal que l'afectació sigui la mínima. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les



conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

#### 8.4. Característiques de l'entorn

Zona urbana

### 9. UNITATS CONSTRUCTIVES

#### MOVIMENTS DE TERRES

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

#### ESTRUCTURES

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ "IN SITU"

(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TENSAT)

TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES

#### INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE MITJA I BAIXA TENSIO

#### INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

#### INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL·LACIONS DE MITJA TENSIO - MUNTATGE DE LÍNIES

INSTAL·LACIONS DE MITJA TENSIO - MUNTATGE DE CEL·LES DE PROTECCIÓ I DISTRIBUCIÓ

INSTAL·LACIONS DE MITJA I BAIXA TENSIO - PROVES I POSADA EN SERVEI

### 10. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferrament a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els „Principios de la Acción Preventiva“ (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els „Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras“ (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) „Reglas generales de seguridad para máquinas“ (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

### 11. MEDIAMBIENT LABORAL

#### 11.1. Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

#### 11.2. Il·luminació

Els treballs de construcció es realitzen en entorns d'interior i s'hauran de tenir presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.



Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

- 25-50 lux : En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
- 100 lux : Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
- 100 lux : Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
- 200 lux : Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
- 300 lux : Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
- 500 lux : Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
- 1000 lux : En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb

la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

### 11.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduïx un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
..	..	..
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
..	..	..
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
..	..	..
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
..	..	..
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
..	..	..
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
..	..	..
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
..	..	..
Camions i dumpers	.....	80 dB
..	..	..
Excavadora	.....	95 dB
..	..	..
Grua autoportant	.....	90 dB
..	..	..
Martell perforador	.....	110 dB
..	..	..
Mototrailla	.....	105 dB
..	..	..



Tractor d'orugues	.....	100 dB
	..	
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
	..	
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
	..	
Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
	..	
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
	..	
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB
	..	

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelles.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

#### 11.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva

- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O<sub>2</sub>) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituitària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions



- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

### 11.5. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.



## 11.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

### Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida pels teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, al absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest

tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a

aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

### Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

### Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanometres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm



aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on es sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una

conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescent i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

#### Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una ampla lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- a) Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I i II.
  - Classe I: els nivells d'exposició màxima permisible no poden ser excedits.



- Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- b) Grup B: tots els làsers presents o d'ona continua amb potència major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
  - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
  - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
  - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
- b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
- c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.

A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dona un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació,

respectivament, en l'ús de làsers.

Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.

- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
- e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
- f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupila de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.





- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
- c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
- d) Les ulleres protectores normalitzats, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
- e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

- Operació:

- a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
- c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència

d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.

Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

### 11.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que sí existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel, etcètera.



Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de

Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).



Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

## 12. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilats estratificats, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, uncles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de

Seguretat i Salut haurà de tenir en compte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

### **Els principis bàsics de la manutenció de materials**

- 1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
- 2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
- 3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
- 4art.- Ecurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de



- partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
- 5è.- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant paloniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
- 6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traguin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
- 7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

#### **Manejament de càrregues sense mitjans mecànics**

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comproment-se a seguir els següents passos:

- 1er.- Apropar-se el més possible a la càrrega.
- 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.- Ajupir-se doblgant els genolls.
- 4art.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5è.- Subjectar l'objecte fermament.
- 6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
- h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
- i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
- j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
- k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.

- 10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

### **13. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)**

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	U	Descripció
	A	
HX11X00 4	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X02 1	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m



	d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X02 2	u Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries

#### 14. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

#### 15. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les

conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES



## 16. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la Llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- a) *Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*
- b) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
- c) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*

2. *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
3. *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
4. *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
5. *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
6. *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.*
7. *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
8. *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
9. *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
10. *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

### MOVIMENTS DE TERRES

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

### ESTRUCTURES

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ "IN SITU"

(ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TENSAT)

TRANSPORT I MUNTATGE D'ESTRUCTURES PREFABRICADES

### INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE MITJA I BAIXA TENSÍO

### INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT



## INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

INSTAL·LACIONS DE MITJA TENSIO - MUNTATGE DE LÍNIES

INSTAL·LACIONS DE MITJA TENSIO - MUNTATGE DE CEL·LES DE PROTECCIÓ I DISTRIBUCIÓ

INSTAL·LACIONS DE MITJA I BAIXA TENSIO - PROVES I POSADA EN SERVEI

## 17. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després a la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsible i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos,

prohibicions o obligacions.

- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats

mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.

- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

- 11.Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- 12.Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
- 13.El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
- 14.Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
- 15.Quan existeixin línies d'estesa elèctrica aèrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de



l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

## 18. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que correspongui a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació

dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

### 18.1. Normes de Policia

- *Control d'accessos*

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- *Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra*

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que

suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.



## 18.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- *Ocupació del tancament de l'obra*

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants. Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és

inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 m) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- *Situació de casetes i contenidors.*

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
  - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
  - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
  - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- *Situació de grues-torre i muntacàrregues*

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- *Canvis de la Zona Ocupada*

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

## 18.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- *Tanques*

Situació

Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en



	ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.		
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.  Les empreses promotores podran presentar a l' per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.  Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars.  En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tennis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Accés a l'obra</i></li> </ul> <p>Portes</p> <p>Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.</p> <p>No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.</p>
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.		
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant graffittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.		

#### 18.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- *Entrades i sortides de vehicles i maquinària.*

Vigilància

Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.

Aparcament

Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera

Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- *Càrrega i descàrrega*

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament



de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

• *Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa*

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i

sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació

Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

• *Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública*

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.



**Bastides** Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.

Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

**Xarxes** Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

**Grues torre** En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

### 18.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- *Neteja*

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- *Sorolls. Horari de treball*

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- *Pols*

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

### 18.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

### 18.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- *Senyalització i protecció*

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- *Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants*

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

- *Elements de protecció*

Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada
--------------	---

mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).

Forats i rases

Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45° en el sentit de la marxa.

- *Enllumenat i abalisament lluminós*

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.



La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

- **Abalisament i defensa**

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- a) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- b) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- c) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- d) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- e) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- **Paviments provisionals**

El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense reguixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.



- *Manteniment*

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- *Retirada de senyalització i abalisament*

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

## 18.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- *Arbres i jardins*

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llinar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des

de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- *Parades d'autobús, quioscos, bústies*

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

## 19. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

### 19.1. Riscos de danys a tercers

Els riscos que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

### 19.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada,



separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.

2. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
3. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
4. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

## 20. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir las eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

- 1.- Ordre i neteja general.
- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.

## 21. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORIS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97.

A Barcelona, juliol de 2020  
L'Autor del Estudi de Seguretat i Salut

Iván Altaba Marin  
Nº col·legiat 18.937





### 23. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G01 ENDERROCS  
G01.G0 ENDERROCS D'ELEMENTS SOTERRATS A POCA FONDÀRIA

1

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS, DE FONAMENTS, PAVIMENTS I ELEMENTS A POCA FONDÀRIA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: SOBRE ELEMENTS A ENDERROCAR PER DIFICULTAT ALS ACCESSOS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: TERRENY IRREGULAR. MATERIAL MAL APLEGAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT DE MATERIALS I EINES	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: MATERIALS MAL APLEGATS	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES MANUALS O MECÀNIQUES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AMB DESTROSSA DE MATERIAL. TALL OXIACETILÈNIC. TALL PER RADIAL	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	0	2	3
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
20	EXPLOSIONS Situació: OXIACETILÈ. EMANACIÓ DE GASOS	1	3	3

25 ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES 2 2 3

Situació: MOVIMENTS DE MAQUINÀRIA I CAMIONS DINS DE L'OBRA

26 EXPOSICIÓ A SOROLLS 3 1 3

Situació: MAQUINÀRIA

27 EXPOSICIÓ A VIBRACIONS 2 1 2

Situació: MAQUINÀRIA

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	U	Descripció	Riscos
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /20 /25
H142323	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	10
H143110	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H143201	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H144500	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C00	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2 /4 /9 /10 /12 /14 /20
H146527	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /14 /20 /25



H146J36 4	u Parella de plantilles anticlaus de fleix d'acer de 0,4 mm de gruix, de 120 kg de resistència a la perforació, pintades amb pintures epoxi i folrades, homologades segons UNE-EN ISO 20344 i UNE-EN 12568	6
H147460 0	u Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147D40 5	u Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargaria 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147N00 0	u Faixa de protecció dorslumber	13
H148134 3	u Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 14 / 20 / 25
H148514 0	u Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	14
H148580 0	u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 12 / 25
H148624 1	u Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H148735 0	u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a edificació, de PVC soldat de 0,3 mm de gruix, homologat segons UNE-EN 340	14

#### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	U	Descripció	Riscos
A			
HX11X02 1	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària	2 / 4

2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix

HX11X02 2	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1
--------------	---	--	---

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	U	Descripció	Riscos
A			
H151201 0	m	Protecció de projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga, xarxa de seguretat normalitzada (UNE-EN 1263-1) poliamida no regenerada, de tenacitat alta, nuada amb corda perimetral de poliamida i corda de cosit de 12 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	10
H152T02 3	m	Matalàs de seguretat per a protecció de projeccions per voladures amb xarxa de seguretat ancorada perimetralment i amb el desmuntatge inclòs	10
H152U00 0	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 / 2 / 4 / 6 / 12 / 26
H153A9F 1	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	4 / 12
HBBA00 5	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 13 / 14 / 17 / 20 / 25 / 26 / 27
HBBAB11 5	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 12 / 13 / 14 / 17 / 20



		ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	/25 /26 /27
HBBAC0 05	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	20
HBBAF00 4	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /12 /13 /14 /17 /20 /25 /26 /27
HM31161 J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	20

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir manual per mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9

I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /12
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	20
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfag	4

#### G03 FONAMENTS

#### G03.G0 SUPERFICIALS ( RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT 1 - MURS GUIA )

#### EXECUCIÓ DE FONAMENTS SUPERFICIALS (EXCAVACIÓ, ARMAT, FORMIGONAT, CURAT) AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS

#### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> CAIGUDES DINS DE RASES, POUS	1	1	1
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2



**Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA  
MUNTATGE D'ENCOFRATS, ARMADURES, FORMIGONAT

4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	2	2	3
	<b>Situació:</b> CAIGUDA D'ELEMENTS EN L'EXECUCIÓ D'ENCOFRAT , ARMAT , FORMIGONAT			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	2	3
	<b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ D'ARMADURES			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	2	3
	<b>Situació:</b> TALLS AMB SERRA CIRCULAR: ENCOFRAT, ARMAT			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3
	<b>Situació:</b> MUNTATGE ENCOFRAT, ARMADURES ESCAPÇAT DE PILOTIS: UTILITZACIÓ DEL MARTELL PNEUMÀTIC			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	1	2	2
	<b>Situació:</b> MUNTATGE D'ENCOFRAT FORMIGONERA FEINES DE FORMIGONAT			
13	SOBRESFORÇOS	2	2	3
	<b>Situació:</b> CARETEIG DE MATERIAL PER AL SEU TRACTAMENT: TALLERS FERRALLA, ENCOFRADORS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	<b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	<b>Situació:</b> ÚS DE MAQUINÀRIA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2	1	2
	<b>Situació:</b> POLS (CENTRAL FORMIGONERA PRÒPIA A OBRA) POLS TERRA			
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES)	2	1	2
	<b>Situació:</b> CONTACTES AMB CIMENT (FORMIGÓ)			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1	3	3
	<b>Situació:</b> CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA DE CAMIONS EN OPERACIONS DE COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, FORMIGONAT, SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS			

26 EXPOSICIÓ A SOROLLS 2 1 2

**Situació:** MAQUINÀRIA  
TALLERS (FERRALLA, ENCOFRATS...)

27 EXPOSICIÓ A VIBRACIONS 2 1 2

**Situació:** MAQUINÀRIA

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	U	Descripció	Riscos
	A		
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /16 /18 /25 /26
H143110	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	26
H143201	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelles antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	26
H144500	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
H145C00	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /14 /18 /25
H145K15	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H146325	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa,	16



de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843

H146527	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 18 / 25
H147460	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
H147N00	u	Faixa de protecció dorslumber	13
H148134	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14 / 16 / 18 / 25
H148514	u	Armilla de treball, de polièster embuatada amb material aïllant	14

#### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	U	Descripció	Riscos
HX11X02	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries	1

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	U	Descripció	Riscos
H152211	m	Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçada 1 m, amb travesser superior,	1

travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3'', sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs

H152U00	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	1 / 2 / 4 / 6 / 9
H153400	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	1 / 2 / 6
HBBA00	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBBA11	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27
HBBAF00	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 13 / 14 / 16 / 17 / 18 / 25 / 26 / 27

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1 / 2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 / 2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1 / 2
I0000013	Ordre i neteja	1 / 2 / 6 / 17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	6



I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	1 /2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir manual per mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h )	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17

I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonòmetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

## G08 PAVIMENTS

### G08.G0 PAVIMENTS AMORFS ( FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, 1 BITUMINOSOS I REGS )

#### EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS

#### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS	1	2	2



COPS AMB MAQUINÀRIA

10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTES O PARTÍCULES	2 1 2
	<b>Situació:</b> TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	1 2 2
	<b>Situació:</b> MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1 3 3
	<b>Situació:</b> MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	
13	SOBREESFORÇOS	2 2 3
	<b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS	
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1 2 2
	<b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	
15	CONTACTES TÈRMICS	2 2 3
	<b>Situació:</b> COL·LOCACIÓ DE BETUMS	
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1 2 2
	<b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES	2 1 2
	<b>Situació:</b> POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES POLS DE SITGES DE CIMENT	
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	1 3 3
	<b>Situació:</b> CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA	
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	1 2 2
	<b>Situació:</b> MAQUINÀRIA	

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL**

Codi	U	Descripció	Riscos
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN	1 /2 /4 /6 /9
1	A		/10 /11 /12

812

/14 /15 /16

/25

H142111	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14
0			
H143201	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	14
2			
H144500	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	17
3			
H145963	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	15
0			
H145C00	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9
2			/10 /11 /12
			/14 /25
H145K15	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
3			
H146325	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferrament metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
3			
H146527	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /6 /9
5			/10 /11 /12
			/14 /15 /25
H147460	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	27
0			
H147D10	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de	1
2			



cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament compostat per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354

H147L01	u	Aparell d'ancoratge per a equip de protecció individual contra caiguda d'alçada, homologat segons UNE-EN 795, amb fixació amb tac mecànic	1
H147N00	u	Faixa de protecció dorslumber	13
H148134	u	Granota de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 16 / 25
H148232	u	Camisa de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, homologada segons UNE-EN 340	14
H148580	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	12 / 25
H148624	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H148746	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H148979	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	14

#### MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA

Codi	U	Descripció	Riscos
HX11X00	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell	1

#### SISTEMES DE PROTECCIÓ COL-LECTIVA

Codi	U	Descripció	Riscos
H151101	m	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal sota bigues en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, i amb el desmuntatge inclòs	1
H151101	m	Protecció amb xarxa de seguretat horitzontal en trams laterals en viaductes o ponts, ancorada a suports metàl·lics, en voladiu, i amb el desmuntatge inclòs	1
H151201	m	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151221	m	Protecció col·lectiva vertical del perímetre del sostre amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, d'alçada 5 m, amb ancoratges d'emborsament inferior, fixada al sostre cada 0,5 amb ganxos embeguts en el formigó, cordes d'hissat i subjecció de 12 mm de diàmetre, pescant metàl·lic de forca fixats al sostre cada 4,5 m amb ganxos embeguts en el formigó, en 1a col·locació i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K	m	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J10	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U00	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb	1 / 2 / 4 / 6





0		mallà de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	/11 /15
H153A9F	u	Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavats al terreny i amb el desmuntatge inclòs	12 /25
1			
HBBA00	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
5			
HBBA11	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
5			
HBBAF00	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /12 /13 /14 /15 /16 /17 /27
4			

## MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4

I0000038	Substituir manual per mecànic	9 /10 /15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /11 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 /15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nus	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccions integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16



**G13 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

**G13.G0 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIO**

1

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE MECANISME I EQUIPS, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIO

**Avaluació de riscos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> MUNTATGE I MANTENIMENT D'INSTAL·LACIONS: ÚS DE BANQUETES, BORRIQUETES, BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> SUPERFÍCIE IRREGULAR DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> COPS AMB EQUIPS PELAT DE CABLES ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> EXECUCIÓ DE PERFORADORES PER A FIXACIÓ D'INSTAL·LACIONS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> INSTAL·LACIÓ D'ARMARIS	1	3	3
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESANTS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

**EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL**

Codi	U	Descripció	Riscos
	A		
H141111 1	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H142111 0	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 / 14
H142BA0 0	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	10
H143110 1	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H145963 0	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10
H145C00 2	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14
H145K15 3	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H146325 3	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H146527 5	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-	1 / 2 / 4 / 6 / 9 / 10 / 11 / 14



EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i  
UNE-EN ISO 20347

H147D40	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajustament, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargada 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147K60	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364	1
H147N00	u	Faixa de protecció dorslumbar	13
H148144	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 / 2 / 4 / 6 / 9
H148242	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavós amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	14
H148580	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4 / 11
H148624	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H148746	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14
H148979	u	Jaqueta de treball per a construcció d'obres lineals en servei, de polièster i cotó (65%-35%), color groc, trama 240, amb butxaques interiors i tires reflectants, homologada segons UNE-EN 340	11

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	U	Descripció	Riscos
H151201	m	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K	m	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ0	m	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152143	m	Barana de protecció per a escales, d'alçada 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J10	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M67	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N68	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçada 1 m, enjovada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	1
H15B000	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B600	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargada 3 m	16
HBBA00	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre	1 / 2 / 4 / 6 / 9



5		sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	/10 /11 /13 /14 /16
HBBAB11	u	Senyal d'obligació, normalitzada amb pictograma blanc	1 /2 /4 /6 /9
5		sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	/10 /11 /13 /14 /16
HBBAE00	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF00	u	Senyal d'avertència, normalitzada amb pictograma negre	1 /2 /4 /6 /9
4		sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	/10 /11 /13 /14 /16

#### MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2

I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir manual per mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /11
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16



I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores 1 /13 mecàniques o hidràuliques	
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

#### G14 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

##### G14.G0 INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

1

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE SUPORTS I LLUMINÀRIES, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT

#### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> OPERACIONS D'INSTAL·LACIÓ DE LLUMINÀRIES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> TRANSPORT, MANIPULACIÓ I COL·LOCACIÓ D'INSTAL·LACIONS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ, ENCAIX D'ELEMENTS	2	1	2

13	SOBREESFORÇOS <b>Situació:</b> CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES <b>Situació:</b> TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS <b>Situació:</b> CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES <b>Situació:</b> VEHICLES PROPIS I ALIENS A L'OBRA	2	2	3

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

#### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	U	Descripció	Riscos
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /9 /10 /14 /16 /25
H142111	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	10 /14
H142BA0	u	Pantalla facial per a protegir contra la projecció de partícules i a l'encebament d'arcs elèctrics, de policarbonat transparent, per a acoblar al casc amb arnès dielèctric	10
H143110	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	14
H145963	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	10
H145C00	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /9 /10 /14 /25
H145K15	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V,	16



homologats segons UNE-EN 420

H146325	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H146527	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /4 /9 /10 /14 /25
H147D40	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un subsistema anticaiguda de tipus lliscant sobre línia d'ancoratge flexible de llargada 10 m, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 353-2	1
H147K60	u	Sistema de subjecció en posició de treball i prevenció de pèrdua d'equilibri, compost d'una banda de cintura, sivella, recolzament dorsal, elements d'enganxament, connector, element d'amarrament del sistema d'ajust de longitud, homologat segons UNE EN 358, UNE EN 362, UNE EN 354 i UNE EN 364	1
H147N00	u	Faixa de protecció dorslumber	13
H148242	u	Camisa de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, soldadors i/o treballadors de tubs, de polièster i cotó (65%-35%), color blavenc amb butxaques interiors, trama 240, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /9 /10 /14 /16 /25
H148344	u	Pantalons de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologats segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /9 /10 /14 /16 /25

H148580	u	Armillia reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4
H148624	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	14
H148746	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	14

## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

Codi	U	Descripció	Riscos
H151201	m	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K	m	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ0	m	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152143	m	Barana de protecció per a escales, d'alçada 1 m, amb travesser de tauló de fusta fixada amb suports de muntant metàl·lic amb mordassa per al sostre i amb el desmuntatge inclòs	1
H152J10	m	Cable fiador per al cinturó de seguretat, fixat en ancoratges de servei i amb el desmuntatge inclòs	1
H152M67	m	Barana de protecció prefabricada per a forats d'ascensor, d'alçada 1 m, fixada amb cargols d'ataconat als brancals de fàbrica i amb el desmuntatge inclòs	1
H152N68	m	Barana de protecció sobre sostre o llosa, d'alçada 1 m, 1	1



1		enjoyada en cercol perimetral de formigó cada 2,5 m i amb el desmuntatge inclòs	
H15B000	u	Pantalla aïllant per a treballs en zones d'influència de línies elèctriques en tensió	16
H15B600	u	Aïllant de cautxú per a conductor de línia elèctrica en tensió, de llargada 3 m	16
HBBA00	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 25
HBBA11	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 25
HBBAF00	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 / 2 / 4 / 9 / 10 / 13 / 14 / 16 / 25
HBBJ000	u	Semàfor de policarbonat, amb sistema òptic de diàmetre 210 mm amb una cara i un focus, òptica normal i lent de color ambre normal de vehicles 11/200, instal·lat i amb el desmuntatge inclòs	25

## MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 / 25
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal·lació	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4

I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4 / 25
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 / 10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 / 13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 / 4
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 / 13



I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les línies no estan en tensió	16

## G19 EQUIPAMENTS

### G19.G0 MOBILIARI URBÀ

1

COL.LOCACIÓ DE BANCS, PAPERERES, JOCS INFANTILS, ETC.

#### Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL <b>Situació:</b> COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS EN ALÇADA	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL <b>Situació:</b> EN ÀREA DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS <b>Situació:</b> MANIPULACIÓ MANTENIMENT	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES <b>Situació:</b> RESTES I SOBRANTS DE MATERIAL MANCA IL.LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) <b>Situació:</b> AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES <b>Situació:</b> A L'AJUSTAR ELS ELEMENTS	1	1	1
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES <b>Situació:</b> PER OBJECTES A COL.LOCAR O INSTAL.LAR	1	2	2
13	SOBRESFORÇOS <b>Situació:</b> PER MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2

16 EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS 1 2 2

**Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES

**P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**

#### EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

Codi	U	Descripció	Riscos
	A		
H141111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /16
H145C00	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11
H145K15	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	16
H146325	u	Parella de botes dielèctriques resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, sense ferramenta metàl·lica, amb puntera reforçada, homologades segons DIN 4843	16
H146527	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1 /2 /6 /9 /10 /11
H147N00	u	Faixa de protecció dorslumber	13
H148144	u	Granota de treball per a muntatges i/o treballs mecànics, de polièster i cotó (65%-35%), color blau vergara, trama 240, amb butxaques interiors, homologada segons UNE-EN 340	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /16
H148580	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	4





## SISTEMES DE PROTECCIÓ COL-LECTIVA

Codi	U	Descripció	Riscos
	A		
H15118D 1	m 2	Protecció amb vela de lona de polietilè per a proteccions superficials contra caigudes, amb malla de reforç i traus perimetrals, corda de subjecció, de diàmetre 12 mm, amb el desmuntatge inclòs	1
H151201 3	m 2	Protecció col·lectiva vertical dels laterals dels forats de les escales en tota l'alçada amb xarxa-teló normalitzada (UNE-EN 1263-1) de poliamida no regenerada, de tenacitat alta nuada amb corda perimetral de poliamida, ancoratge de fleix perforat i clau d'impacte d'acer i corda de cosit de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H15151A 1	m 2	Protecció col·lectiva vertical de bastida tubular amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, corda de subjecció de 6 mm de diàmetre i amb el desmuntatge inclòs	1
H151A1K 1	m 2	Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs	1
H151AJ0 1	m 2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m de diàmetre com a màxim, en sostres, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	1
H152U00 0	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	4
HBBA00 5	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular,	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /16

per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs

HBBA00 5	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /16
HBBAE00 1	u	Rètol adhesiu ( MIE-RAT.10 ) de maniobra per a pupitre de control elèctric, adherit	16
HBBAF00 4	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	1 /2 /4 /6 /9 /10 /11 /13 /16

## MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir manual per mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9



I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer ( < 48 h )	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics (grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	6
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16





24. ANNEX: DOCUMENTACIÓ PROPIA DE TMB

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p>	<p><b>ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA A LA XARXA DE METRO L9</b></p>	<p>Data : 20/01/16 Pàgina 1 de 1</p>
<p><b>MANTENIR LA CALMA, CENTRAR-SE I PRIORITZAR LES ACCIONS</b></p>		
<p><b>1.- PROTEGIR</b></p>		
<p>A vostè mateix per evitar més riscos. Si és possible, protegir als afectats i eliminar o minimitzar els agents causants de la emergència.</p> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px;"> <b>NO POSAR MAI EN PERILL LA PRÒPIA INTEGRITAT FÍSICA</b> </p>		
<p><b>2.- AVISAR</b></p>		
<p>A qualsevol agent de Metro proper o al CCM sobre la situació d'emergència:</p> <p>Centre de Seguretat i Protecció Civil <b>788038</b>(Tetra)-<b>93.214.80.38</b> (extern)                  Supervisor del CCM: <b>788225</b>(Tetra)-<b>93.214.82.25</b> (extern)                  Centralita telefònica TMB: <b>788000</b>(Tetra)-<b>93.214.80.00</b> (extern)</p> <p>(NOTA: En cas de no poder contactar amb CSMC, CCM o agents de Metro, trucar al 112)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #ff9900; color: white; text-align: center; margin: 10px 0;"> <p><b>INDICAR CLARAMENT:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. NOM - IDENTIFICACIÓ</li> <li>2. UBICACIÓ</li> <li>3. TIPOLOGIA D'EMERGÈNCIA</li> <li>4. NÚMERO D'AFECTATS</li> </ol> </div> <p><b>ELEMENTS DE COMUNICACIÓ A LES ESTACIONS</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  TLF CCE                 </div> <div style="text-align: center;">  Capçalera andana                 </div> <div style="text-align: center;">  TETRA                 </div> <div style="text-align: center;">  Intèrfon                 </div> </div>		
<p><b>3.- ACTUAR</b></p>		
<p><b>EN CAS D'INCENDI</b></p>	<p><b>EN CAS D'EMERGÈNCIA EXTERIOR</b></p>	<p><b>EN CAS D'EMERGÈNCIA MÈDICA</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir les instruccions del CCM, del CSMC o dels agents de Metro</li> <li>Com a norma general s'han de seguir les indicacions del Pla d'Autoprotecció de Metro.</li> <li>Deixar els equips de treball en posició de seguretat i sense obstaculitzar zones de pas</li> <li>Tancar sense clau les portes.</li> <li>Sortir sense aturar-se.</li> <li>No retrocedir, excepte si la via està tallada per fum o per foc</li> <li>Utilitzar les escales. No fer servir mai ascensors ni muntacàrregues</li> </ul> <p>ÚNICAMENT SI TÉ CONEIXEMENTS ADIENTS, PODRÀ FER SERVIR ELS EQUIPS D'EXTINCIÓ</p>	<p>Si a l'exterior de l'estació sents l'alarma de risc químic o reps avis que hi ha una emergència exterior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Com a norma general s'han de seguir les indicacions del Pla d'Autoprotecció de Metro.</li> <li>Trucar a la CSMC per informar-te de quina es la zona segura.</li> <li>Si hi ha servei, agafa el tren i dirigeix-te a la zona segura.</li> <li>No sortir al carrer.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir les instruccions del CCM, del CSMC o dels agents de Metro</li> <li>Com a norma general s'han de seguir les indicacions del Pla d'Autoprotecció de Metro.</li> <li>No deixar sol al ferit. Romandre al seu costat fins l'arribada d'ajuda</li> <li>Si es tracta d'un accident per traumatisme, no mobilitzar al ferit</li> <li>No donar menjar ni begudes al ferit</li> <li>No administrar medicaments</li> </ul> <p>ÚNICAMENT SI TÉ CONEIXEMENTS DE PRIMERS AUXILIS, ELS PODRÀ ADMINISTRAR AL FERIT FINS L'ARRIBADA D'ASSISTÈNCIA SANITÀRIA</p>





 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p>	<p><b>RISCOS CENTRE</b></p>
<p><b>Estacions L9</b></p>	
<p><b>Riscos del centre:</b></p> <p><b>CAIGUDES A DIFERENT NIVELL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Presència de desnivells.</li> <li><input type="checkbox"/> De l'andana a la via amb portes obertes.</li> <li><input type="checkbox"/> Passarel·les i plataformes de treball (accés a tren, instal·lacions, etc.)</li> <li><input type="checkbox"/> Utilització d'escales verticals.</li> </ul> <p><b>CAIGUDES AL MATEIX NIVELL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Desplaçaments o realització de treballs a estacions.</li> <li><input type="checkbox"/> Presència d'escales, rampes, graons aïllats, terres irregulars, terres tècnics, petits desnivells.</li> <li><input type="checkbox"/> Terres mullats.</li> </ul> <p><b>COPS I ATRAPAMENTS :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Cops amb elements fixos d'instal·lacions.</li> <li><input type="checkbox"/> Atrapaments amb equips de treball, instal·lacions mòbils, portes motoritzades, etc.</li> <li><input type="checkbox"/> Tancament intempestiu de portes i trapes per corrents d'aire.</li> <li><input type="checkbox"/> Amb els canvis en accedir a zona de vies.</li> <li><input type="checkbox"/> Amb mecanismes d'obertura de trapes.</li> </ul> <p><b>DESPRENIMENTS/CAIGUDA D'OBJECTES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Desprentament d'instal·lacions o part de l'estructura, equipaments, instal·lacions, etc.</li> <li><input type="checkbox"/> Apilats de material i/o manipulació de material apilats.</li> </ul> <p><b>SOBRESFORÇOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Accionament manual de portes d'accés estació motoritzades.</li> <li><input type="checkbox"/> Accionament de portes manuals de gran dimensions, abatibles, corredisses, etc.</li> <li><input type="checkbox"/> Portes o trapes d'emergència abatibles</li> </ul> <p><b>RISC CONTACTES ELÈCTRICS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Contacte accidental amb catenària en tensió.</li> <li><input type="checkbox"/> Contactes indirectes amb equips en tensió.</li> <li><input type="checkbox"/> Manipulació instal·lacions i equipaments elèctrics de l'estació.</li> </ul> <p><b>RISC ATROPELLAMENT:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Accés a zones amb moviment de trens i vehicles ferroviaris (accés a zona de vies).</li> <li><input type="checkbox"/> Desplaçaments vora andana amb portes obertes.</li> </ul>	
	
<p><b>INCENDI I EXP SUBST. NOCIVES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Possibles incendis o conats d'incendis a estacions en equips i instal·lacions.</li> <li><input type="checkbox"/> Actes vandàlics</li> <li><input type="checkbox"/> Treball de Vehicles Auxiliars Ferroviaris a l'estació</li> </ul> <p><b>EXPOSICIÓ A CONTAMINANTS BIOLÒGICS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Espais d'especial vigilància ( sales Tècniques de Fosses Sèptiques)</li> </ul>	
<p><b>Per evitar situacions de risc:</b></p> <p><b>Caigudes a diferent nivell</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No desplaçar-se ni restar a la vora d'andana amb portes obertes.</li> <li>✓ Utilitzar de forma correcta les escales verticals fent servir els EPI's corresponents quant sigui necessari.</li> <li>✓ Desplaçar-se amb precaució respectant els senyals i fent servir les baranes i passamans. Circular per zones habilitades.</li> </ul> <p><b>Caigudes al mateix nivell</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Avisar en cas de detectar escales, graons, etc. en mal estat per a la seva reparació.</li> <li>✓ Respectar la senyalització de terra mullat.</li> <li>✓ Mantenir la precaució duran els desplaçaments i fer servir baranes i passamans. No córrer ni saltar durant els desplaçaments.</li> <li>✓ Els desnivells estan senyalitzats amb franges grogues i negres.</li> </ul> <p><b>Cops i atrapaments</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acompanyar les portes en el seu tancament.</li> <li>✓ Els elements sortints a les zones de pas estan protegits i/o senyalitzats amb franges grogues i negres.</li> <li>✓ No manipular les proteccions que porten els equips i respectar els pictogrames de risc d'equips i instal·lacions.</li> <li>✓ No restar al costat de les portes d'andana durant el seu tancament.</li> </ul> <p><b>Caiguda d'objectes per desplom o despresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No circular sota instal·lacions en mal estat. En cas de detectar-ne, senyalitzar el lloc i donar avis per procedir a la seva reparació.</li> </ul>	



 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p>	<h2>RISCOS CENTRE</h2>
<p><b>Estacions L9</b></p>	<p><b>Consignes d'actuació en cas d'emergència:</b></p>
<p><b>Per evitar situacions de risc:</b></p>	<p><b>Emergència interior</b></p>
<p><b>Sobreesforços</b></p>	<p>✓ En cas de descobrir una situació d'emergència, avisar immediatament al CSPC ( per telèfon o TETRA al 88038 o per interfonia SOS) indicant totes les dades possibles sobre la situació.</p>
<p>✓ En cas de detectar portes en mal estat, donar avis per a la seva reparació. ✓ Utilitzar carretó manual per transportar materials pesants. En cas de no poder utilitzar equips de manteniment, manipular els objectes pesats entre varies persones.</p>	<p>✓ Actuar amb els mitjans al seu abast (extintors) ✓ En cas d'evacuació del centre ✓ Deixa allò que estiguis fent (apaga màquines i equips) i dirigeix-te al punt de reunió. ✓ No retrocedeixis a buscar objectes personals. ✓ No fer servir els ascensors. ✓ Dirigir-se al punt de reunió per qualsevol de les sortides d'emergència.</p>
<p><b>Contactes elèctrics</b></p>	<p><b>Punt de reunió:</b></p>
<p>✓ La catenària sempre es considerarà en tensió. ✓ Abans de treballar a catenària o en proximitat, s'haurà de sol·licitar el tall de tensió i realitzar la connexió a terra. Seguir les consignes del P092. ✓ Disposar dels elements necessaris per realitzar la connexió a terra (PAT i EPI's adients) i seguir les consignes donades a les formacions sobre l'ús d'equips de detecció i posada a terra. ✓ Seguir els procediments P091, P094 i P096. ✓ No manipular equips i instal·lacions elèctriques de l'estació.</p>	<p>A l'exterior de l'estació.</p>
<p><b>Risc incendi i exposició a substàncies nocives</b></p>	<p><b>Emergència exterior</b></p>
<p>✓ Seguir les consignes d'actuació en cas d'emergència recollides al pla d'autoprotecció de la xarxa. ✓ Es disposa d'equips d'extinció distribuïts per les estacions i sistemes d'interfonia SOS. ✓ Es disposa de senyalització dels recorreguts d'emergència. ✓ No romandre al costat dels vehicles auxiliars mentre treballen.</p>	<p>✓ En cas d'emergència exterior, agafar el primer tren i dirigir-se a un lloc segur fora de la zona d'intervenció (consultar CSCP 88038)</p>
<p><b>Risc atropellament</b></p>	<p><b>Actuació davant d'un accident:</b></p>
<p>✓ Mantenir-se allunyat de la vora d'andana amb portes obertes. ✓ No accedir a la zona de vies sense autorització del CCM. Seguir el procediment P092.</p>	<p> ✓ <b>PROTEGIR</b> Abans d'actuar, hem d'assegurar-nos que tant la persona accidentada com nosaltres mateixos estem fora de tot perill.</p>
<p>✓ Respectar la senyalització de les portes d'accés a via.</p>	<p> ✓ <b>AVISAR</b> Comunicarem la situació al CCM ( Interfon SOS de l'estació o través d'un agent d'estació)</p>
<p><b>Risc asfíxia a espais confinats</b> Per accedir a sales classificada d'especial vigilància es necessita: ✓ Identificació de la sala com especial vigilància o espai confinat, a l'exterior. ✓ Disposar de sistema de ventilació adient. ✓ Utilitzar el mesurador de gasos abans d'accedir a la sala i durant el temps que durin els treballs. ✓ Aplicar les consignes del procediment P109.</p>	<p> ✓ <b>SOCÓRRER</b> Atendre a la persona accidentada començant per reconèixer els seus signes vitals. Primer, la consciència, segon, la respiració i tercer, els pols.</p>

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p>	<h2>RISCOS CENTRE</h2>
<p><b>Pous Inter-estació.</b></p>	
<p><b>Riscos del centre:</b></p>	<p> <b>INCENDI I EXP SUBST. NOCIVES</b></p>
<p> <b>CAIGUDES A DIFERENT NIVELL:</b></p>	<p>□ Possibles incendis o conats d'incendis a l pou en equips i instal·lacions. □ Actes vandàlics</p>
<p>□ En accedir a l'interior del pou (obertura/tancament de trapa, desplegament del desembarcament, etc.) □ Utilització d'escales fixes verticals. □ Presència de desnivells. □ Passarel·les i plataformes de treball.</p>	<p> <b>ATROPELLAMENT O COPS AMB VEHICLES:</b></p>
<p> <b>CAIGUDES AL MATEIX NIVELL:</b></p>	<p>□ En accedir a pous ubicats a zones amb presència de tràfic (aparcaments, vials de circulació, etc.) □ Accés a zones amb moviment de vehicles. □ Accés dels vianants a través de vies de circulació de vehicles</p>
<p>□ En desplaçaments per la zona de vies, amb el carril i d'altres instal·lacions □ A zones amb poca il·luminació ( ombres o en penombra) □ Presència d'escales, rampes, graons aïllats, terres irregulars, instal·lacions, petits desnivells, a zona de pas □ Presència de greixos, aigua, etc. al paviment.</p>	<p> <b>CAUSAT PER ÉSSERS VIUS:</b></p> <p>□ Vandalisme, intrusisme □ Presència d'insectes, ratolins, etc.</p>
<p> <b>COPS I ATRAPAMENTS :</b></p>	<p> <b>EXPOSICIÓ A CONTAMINANTS BIOLÒGICS</b></p> <p>□ Espais d'especial vigilància (sales Tècniques de Fosses Sèptiques, etc.)</p>
<p>□ Cops amb elements fixos d'instal·lacions. □ Atrapaments amb equips de treball, instal·lacions mòbils, portes motoritzades, etc. □ Obertura/tancament portes i/o trapes. □ Atrapaments amb sistema d'obertura de rampes (polítics)</p>	<p><b>Per evitar situacions de risc:</b></p>
<p> <b>DESPRENIMENTS CAIGUDA OBJECTES:</b></p>	<p><b>CAIGUDES A DIFERENT NIVELL</b></p>
<p>□ Despreniment d'instal·lacions o part de l'estructura, equipaments, instal·lacions, etc. □ Desplaçaments per sota de treballs en alçada.</p>	<p>✓ Utilitzar de forma correcta les escales verticals fent servir dispositius anti-caigudes, en cas necessari. ✓ Per escales de mes de 2,5m d'alçada, utilitzar dispositius anti-caiguda. ✓ Mantenir dos punts d'ancoratge en pujar/baixar les escales verticals. ✓ No abocar-se a l'interior del pou sense un punt d'ancoratge. ✓ En escales en corba, no abocar-se a l'exterior. Agafar-se a la barana per pujar/baixar. ✓ Desplaçar-se amb precaució per plataformes en alçada. ✓ No realitzar treballs des d'escales verticals sense utilitzar sistemes d'ancoratge adients.</p>
<p> <b>CONTACTES ELÈCTRICS:</b></p>	<p> <b>SOBRESFORÇOS</b></p>
<p>□ Contactes indirectes amb equips en tensió o per parts metàl·liques accidentalment en tensió. □ Presència de cablejat a l'interior del pou</p>	<p>□ Accionament manual de portes, trapes, d'instal·lacions, portes o trapa d'emergència abatibles, etc.</p>



 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p>	<h2>RISCOS CENTRE</h2>
<p><b>Pous Inter-estació.</b></p> <p><b>Per evitar situacions de risc:</b></p> <p><b>CAIGUDES AL MATEIX NIVELL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantenir la precaució en els desplaçaments.</li> <li>✓ No córrer ni saltar en els desplaçaments.</li> <li>✓ Utilitzar calçat de seguretat.</li> </ul> <p><b>COPS I ATRAPAMENTS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Acompanyar les portes en el seu tancament.</li> <li>✓ Utilitzar els agafadors de trapes / portes, etc.</li> <li>✓ No manipular els engranatges dels sistemes d'obertura de rampes.</li> <li>✓ No romandre al costat dels engranatges.</li> </ul> <p><b>CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM O DESPRESOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No circular sota instal·lacions en mal estat. En cas de detectar-ne, senyalitzar el lloc i donar avis per procedir a la seva reparació.</li> <li>✓ Pujar/baixar per les escales verticals una persona cada vegada.</li> <li>✓ No romandre sota les escales mentre hi ha personal pujant/baixant.</li> </ul> <p><b>CONTACTES ELÈCTRICS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No manipular sistemes/equips elèctrics sense autorització.</li> </ul> <p><b>RISC INCENDI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Seguir les consignes d'actuació en cas d'emergència recollides al pla d'autoprotecció de la xarxa de Metro i a les formacions.</li> <li>✓ En cas d'emergència fes ús dels sistemes de comunicació portàtil.</li> <li>✓ No posis en perill la teva integritat física.</li> </ul> <p><b>RISC CAUSAT PER ÉSSERS VIUS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar Consignes de Seguretat CSPC en cas de presència de personal no autoritzat (graffers, etc.)</li> <li>✓ Porta sempre equip de comunicació en bon estat funcionament i sintonitzat en el canal corresponent.</li> <li>✓ En cas d'observar reaccions al·lèrgiques a picades d'insectes comunica-ho al Centre Assistencial Sagrera.</li> </ul> <p><b>EXPOSICIÓ A SUBSTÀNCIES NOCIVES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En cas de detectar fums sortir de la zona amb rapidesa.</li> <li>✓ En cas necessari fer ús de mascaretes de pols.</li> </ul> <p><b>EXPOSICIÓ A CONTAMINANTS BIOLÒGICS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No accedir als espais identificats com espai confinat, sense autorització prèvia ni els mitjans de protecció establerts.</li> </ul>	<p><b>SOBREESFORÇOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comunicar defectes a portes o trapes en mal estat.</li> </ul> <p><b>RISC ATROPELLAMENT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respectar les normes de tràfic per accedir a zones de treball.</li> <li>✓ Per accessos a zones de circulació, utilitzar elements de protecció (baranes portàtils d'alta visibilitat)</li> <li>✓ Tancar les trapes un cop a l'interior del pou. Si no es possible, una persona haurà de quedar-se a l'exterior.</li> </ul> <p><b>CONSIGNES D'ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA:</b></p> <p><b>1. Emergència interior</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Avisar immediatament al CSPC ( telèfon-TETRA 88038 ) indicant dades i referències sobre la situació.</li> <li>✓ Actuar amb els mitjans al seu abast (extintors)</li> </ul> <p><b>En cas d'evacuació del centre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Deixa allò que estiguis fent (apaga màquines i equips) i dirigeix-te al punt de reunió o a zona segura.</li> <li>✓ No retrocedeixis a buscar objectes personals.</li> <li>✓ Dirigir-se al punt de reunió per qualsevol de les sortides d'emergència.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Punt de reunió: Exterior del pou.</i></p> <p><b>2. Emergència exterior</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Dirigir-se a lloc segur (lloc lliure, no un vehicle) fora de la zona d'intervenció (consultar CSPC:88038).</li> </ul> <p><b>Actuació davant d'un accident:</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>✓ <b>PROTEGIR</b> Abans d'actuar, hem d'assegurar-nos que tant la persona accidentada com nosaltres mateixos estem fora de tot perill.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>✓ <b>AVISAR</b> Comunicarem la situació al CCM (Intèrfon SOS de l'estació o través d'un agent d'estació)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>✓ <b>SOCÓRRER</b> Atendre a la persona accidentada. Reconèixer els seus signes vitals. Primer, la consciència, segon, la respiració i tercer el pols.</p> </div> </div>

 <p>Transports Metropolitans de Barcelona</p>	<h2>RISCOS DEL CENTRE</h2>
<h3>TALLER ZAL</h3>	
<p><b>Riscos del centre:</b></p> <p><b>CAIGUDES A DIFERENT NIVELL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Presència de fossats, andanes.</li> <li>□ Caigudes en pujar o baixar dels vehicles auxiliars.</li> <li>□ Passeres i/o plataformes de treball en alçada.</li> <li>□ Interior de tren amb portes obertes.</li> </ul> <p><b>CAIGUDES AL MATEIX NIVELL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Presència de petits desnivells i/o irregularitats al paviment, canvis, instal·lacions, etc.</li> <li>□ Escales, terres tècnics i altres desnivells.</li> <li>□ Presència de fluids, greixos, terres mullats, etc.</li> </ul> <p><b>COPS I ATRAPAMENTS :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Cops amb elements fixos i instal·lacions.</li> <li>□ Atrapaments amb equips de treball.</li> <li>□ Atrapaments entre carril i roda a la zona de pilars, torn de rodes i canvis d'agulles.</li> <li>□ Atrapaments en accionar portes, portons, etc. (manuales o automàtiques).</li> <li>□ Zones o espais de dimensions reduïdes (sota escales, sota pilars, etc.)</li> <li>□ Amb maquinària a túnels de bufat i rentat.</li> </ul> <p><b>DESPRENIMENTS/CAIGUDA OBJECTES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Desplaçaments per zones d'apilament de material</li> <li>□ Manipulació o desplaçaments vora equips i/o instal·lacions de manteniment, elevació i transport de mercaderies (pont grua, carretons elevadors, etc.)</li> <li>□ Desplaçaments sota zones de realització de treballs en alçada, etc.</li> </ul> <p><b>RISC ATROPELLAMENT O COPS VEHICLES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Accés o desplaçaments per les proximitats a de zona moviment de trens, vehicles auxiliars ferroviaris, carretons, camions, turismes, etc.</li> </ul> <p><b>RISC CONTACTES ELÈCTRICS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Contacte accidental amb catenària en tensió.</li> <li>□ Contactes indirectes amb equips en tensió</li> <li>□ Instal·lacions i equips a distància inferior a 3m de materials conductors (calefactors a la zona de seccionadors, etc.).</li> </ul> <p><b>INCENDI I EXP SUBST. NOCIVES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Possibles incendis o conats d'incendis.</li> <li>□ Actes vandàlics</li> <li>□ Presència de fums-gasos dels VAF, treballs de soldadura i mecanitzat de peces.</li> <li>□ Presència de materials inflamables, treballs que generin espurnes, etc.</li> </ul> <p><b>CAUSAT PER ÉSSERS VIUS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Vandalisme, intrusisme</li> <li>□ Presència d'insectes, etc.</li> </ul>	<p><b>Per evitar situacions de risc:</b></p> <p>Per accedir al taller aplicar el procediment P104</p> <p><b>CAIGUDES A DIFERENT NIVELL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Per travessar fossats fer servir plataformes de pas habilitades (no saltar).</li> <li>✓ No envair la línia de gàlib del paviment ni romandre a la vora dels fossats.</li> <li>✓ Resta prohibit l'accés a plataformes de manteniment elevades sense tren estacionat i sense tall de tensió.</li> <li>✓ Per treballs en alçada fer servir dispositius anticaigudes establerts per a cada operació concreta (arnès i línia de vida, eslingues de posicionament, etc)</li> <li>✓ Durant la realització de treballs a sostre de tren el pas d'un cobxe a un altre haurà de realitzar-se a través de la passarel·la, mai saltant pel sostre, d'un cobxe a un altre i/o entre trens.</li> <li>✓ Per pujar i baixar d'un vehicle s'utilitzaran preferentment escales-plataforma fixes i portàtils. En cas que no fos possible es faran servir els graons i agafadors incorporats als vehicles, extremanent la precaució.</li> <li>✓ Per a treballs a l'interior del tren amb portes obertes, és obligatori col·locar les baranes portàtils de protecció per tal de prevenir possibles caigudes a l'exterior.</li> </ul> <p><b>CAIGUDES AL MATEIX NIVELL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Els locals de treball es mantindran nets, especialment al costat de fossats, aparells i màquines.</li> <li>✓ Els barrils o contenidors d'olis o altres substàncies líquides s'hauran de col·locar a sobre de cubetes de retenció.</li> <li>✓ Obligatori portar calçat de seguretat.</li> <li>✓ La sola del calçat es mantindrà neta i lliure de substàncies rellosques.</li> </ul> <p><b>CAIGUDA D'OBJECTES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respectar la capacitat de càrrega màxima dels equips de transport i el pes màxim admissible de les prestatgeries.</li> <li>✓ Els terres on s'apili material hauran de ser llisos i horitzontals, i sobre palets o tarimes adients.</li> <li>✓ No es transportarà personal sobre carretons elevadors, apiladors elèctrics, transpalets i sobre càrregues transportades en ponts grues o plomes.</li> <li>✓ No es passarà mai per sota el pont grua quan aquest estigui manipulant càrregues.</li> </ul>



 <p><b>Transports Metropolitans de Barcelona</b></p>	<h2>RISCOS DEL CENTRE</h2>
<h3>TALLER ZAL</h3>	
<p><b>Per evitar situacions de risc:</b></p> <p><b>ATROPELLAMENT O COPS AMB VEHICLES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No accedir a la zona de vies de circulació de trens en automàtic: vies planta superior i zona CBTC (zona vallada), sense autorització expressa CCM.</li> <li>✓ Mantenir les portes de la zona CBTC tancades.</li> <li>✓ No es pot caminar per la rampa de connexió entre plantes.</li> <li>✓ Per accedir a les andanes de la planta superior, es necessària l'autorització de porta cobreres.</li> <li>✓ Extremer la precaució en desplaçaments vora vies de moviment de vehicles (trens, VAF, etc.)</li> <li>✓ Respectar la senyalització ferroviària (discos, xiulet, pas a nivell a rampa)</li> <li>✓ Portar roba de treball amb elements AV integrats i/o armilla AV.</li> <li>✓ Extremer la precaució en manipular els seccionadors per no envair la zona de gàlib.</li> <li>✓ Realitzar els desplaçaments per les zones grises (zones per vianants)</li> </ul> <p><b>COPS I ATRAPAMENTS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verificar, abans de començar a treballar que els dispositius de seguretat, d'enclavament i d'emergència de màquines i equips de treball, funcionen correctament.</li> <li>✓ No treure/anular mai els dispositius de seguretat ni proteccions.</li> <li>✓ Mantenir les pantalles o resguardos de protecció dels equips en la posició correcta.</li> <li>✓ En cas de detectar la manca d'un dispositiu de seguretat o deficiència en el seu funcionament, notificar-ho al comandament i consignar l'equip de treball.</li> <li>✓ No travessar sobre canvis d'agulles.</li> <li>✓ No accedir a la zona d'influència del torn de rodes en funcionament. Seguir les instruccions d'ús del torn de rodes i utilitzar els equips i EPI's adients.</li> <li>✓ Extremer la precaució en circular vora zona de pilars i vies elevades. No romandre ni accedir a la via per evitar atrapaments entre carril i roda del tren.</li> </ul> <p><b>INCENDI / EXPOSICIÓ A SUBSTÀNCIES NOCIVES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No romandre en les proximitats dels punts de sortida dels fums de combustió dels VAF.</li> <li>✓ En cas necessari fer ús de mascaretes.</li> <li>✓ En cas d'emergència, seguir les consignes del pla d'autoprotecció del centre.</li> </ul> <p><b>RISC ELÈCTRIC:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Recorda que la catenària sempre està en tensió a no ser que es verifiqui el contrari.</li> <li>✓ Quan s'efectuïn treballs en alçada, en proximitat de catenària (a una distància igual o inferior a 3m), s'haurà d'efectuar preceptivament el tall de tensió accionant el seccionador corresponent a la via on es treballi, enclavant-ho mitjançant cademat personal, verificació absència tensió (detector tensió) i col·locar PAT.</li> <li>✓ Per a accionar el seccionador i col·locació PAT fer servir els EPI corresponents: guants dielèctrics, sota guants tèrmics, banqueta o catifa i casc amb pantalla.</li> <li>✓ No utilitzar la xarxa d'aigua a les zones de rentat amb presència de tensió.</li> </ul>	<p><b>RISC CAUSAT PER ÉSSERS VIUS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar Consignes de Seguretat CSPC en cas de presència de personal no autoritzat (grafiters, etc.)</li> <li>✓ Porta sempre equip de comunicació en bon estat funcionament i sintonitzat en el canal corresponent.</li> <li>✓ En cas d'observar reaccions al·lèrgiques a picades d'insectes comunica-ho al Centre Assistencial Segreà.</li> </ul> <p><b>Consignes d'actuació en cas d'emergència:</b></p> <p><b>EMERGÈNCIA INTERIOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En cas de detectar una situació d'emergència, avisar immediatament al Cap d'Emergència i a la CSPC: 88038 indicant totes les dades possibles sobre la situació. En cas de no poder contactar avisar directament al 112.</li> <li>✓ Actuar amb els mitjans al seu abast: (extintors)</li> <li>✓ En cas d'evacuació del centre:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deixa allò que estiguis fent (apaga màquines i equips) i dirigeix-te al punt de reunió.</li> <li>- No retrocedeixis a buscar objectes personals.</li> <li>- No treure el vehicle del recinte.</li> <li>- Dirigir-se al punt de reunió per qualsevol de les sortides d'emergència. L'evacuació es realitzarà per les portes que donen al carrer A.</li> </ul> </li> </ul> <div style="text-align: center;">  <p><b>Punt de reunió:</b> L'Exterior confluència Carrer A amb Carrer 4</p> </div> <p><b>EMERGÈNCIA EXTERIOR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En cas de sentir l'alarma de risc químic del polígon, dirigir-se al punt de confinament.</li> <li>✓ Tancar portes i finestres i restar a l'espera de comunicació de final d'emergència.</li> </ul> <p><b>Punt de Confinament:</b> Menjador Planta 1</p> <p><b>EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL:</b></p> <p>Per accedir i/o desplaçar-se per taller és obligatori l'ús de:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Per us dels EPI's indicats en la utilització d'equips i maquinària del taller.</p>

 <p><b>Transports Metropolitans de Barcelona</b></p>	<h2>RISCOS CENTRE</h2>
<h3>Túnel, viaducte i zona de vies.</h3>	
<p><b>Riscos del centre:</b></p> <p><b>CAIGUDES A DIFERENT NIVELL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Presència de desnivells.</li> <li>□ Passarel·les i plataformes de treball (accés a tren, instal·lacions, etc.)</li> <li>□ Utilització d'escales fixes verticals.</li> <li>□ Caiguda d'alçada fora del perímetre de protecció lateral del viaducte en circular o abocar-se per les baranes de protecció.</li> <li>□ Per realització de treballs en alçada sense utilitzar els equips adients o en presència de rafes de vent <math>\geq 45</math> Km/h a zones a la intempèrie.</li> </ul> <p><b>CAIGUDES AL MATEIX NIVELL:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ En desplaçaments per la zona de vies, amb el carril i d'altres instal·lacions</li> <li>□ A zones amb poca il·luminació (ombres o en penombra)</li> <li>□ Presència d'escales, rampes, graons aïllats, terres irregulars, instal·lacions, petits desnivells, a zona de pas</li> <li>□ Presència de greixos, aigua, etc. al paviment (gel a zona viaducte)</li> </ul> <p><b>COPS I ATRAPAMENTS :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Cops amb elements fixos d'instal·lacions.</li> <li>□ Atrapaments amb equips de treball, instal·lacions mòbils, portes motoritzades, etc.</li> <li>□ Tancament intempestiu de portes i trapes per corrents d'aire.</li> <li>□ Amb els canvis en accedir a zona de vies.</li> <li>□ En desplaçaments o treballs en proximitat de maquinària pesada o VAF (parts mòbils de la maquinària)</li> </ul> <p><b>DESPRENIMENTS CAIGUDA OBJECTES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Despreniment d'instal·lacions o part de l'estructura, equipaments, instal·lacions, etc.</li> <li>□ Desplaçaments per sota de treballs en alçada a túnel (manteniment catenària, etc.)</li> </ul> <p><b>CONTACTES ELÈCTRICS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Contacte accidental amb catenària en tensió.</li> <li>□ Contactes indirectes amb equips en tensió o per parts metàl·liques accidentalment en tensió.</li> <li>□ Presència de cablejat AT a l'astial</li> </ul> <p><b>SOBRESFORÇOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Accionament manual de portes, trapes, d'instal·lacions, portes o trapa d'emergència abatibles, etc.</li> </ul>	<div style="text-align: center;">  </div> <p><b>INCENDI I EXP SUBST. NOCIVES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Possibles incendis o conats d'incendis a túnel i/o viaducte en equips i instal·lacions.</li> <li>□ Actes vandàlics</li> <li>□ Presència de fums-gasos dels VAF, treballs de soldadura i mecanitzat de peces.</li> </ul> <p><b>ATROPELLAMENT O COPS AMB VEHICLES:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Accés a zones amb moviment de trens (conducció manual i automàtica), vehicles ferroviaris auxiliars i altres.</li> </ul> <p><b>CAUSAT PER ÉSSERS VIUS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Vandalisme, intrusisme</li> <li>□ Presència d'insectes, ratolins, etc.</li> </ul> <p><b>EXPOSICIÓ A CONTAMINANTS BIOLÒGICS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Espais d'especial vigilància (sales Tècniques de Fosses Sèptiques)</li> </ul> <p><b>Per evitar situacions de risc:</b></p> <p><b>CAIGUDES A DIFERENT NIVELL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilitzar de forma correcta les escales verticals fent servir dispositius anticaigudes, en cas necessari</li> <li>✓ Desplaçar-se amb precaució per plataformes en alçada</li> <li>✓ Circular per zones habilitades. No romandre, abocar-se o circular per el perímetre de protecció lateral del viaducte</li> <li>✓ Per realització de treballs en alçada utilitzar equips adients (bastides, cistelles elevadores, etc.) respectant les normes d'ús del fabricant. A les zones en intempèrie, en cas de vents <math>\geq 45</math> Km/h, pluja, gel o neu, suspendre els treballs.</li> </ul> <p><b>CAIGUDES AL MATEIX NIVELL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mantenir la precaució en els desplaçaments.</li> <li>✓ No córrer ni saltar en els desplaçaments.</li> <li>✓ Utilitzar calçat de seguretat.</li> </ul>



## RISCOS CENTRE

### Túnel, viaducte i zona de vies.

#### Per evitar situacions de risc:

##### COPS I ATRAPAMENTS

- ✓ Acompanyar les portes en el seu tancament.
- ✓ Els elements sortints a les zones de pas estan protegits i/o senyalitzats amb franges grogues i negres. Respectar la senyalització.
- ✓ No caminar per sobre de canvis i agulles.
- ✓ No retirar objectes dels canvis amb les extremitats. Utilitzar els mitjans adients.

##### CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM O DESPRESOS

- ✓ No circular sota instal·lacions en mal estat. En cas de detectar-ne, senyalitzar el lloc i donar avis per procedir a la seva reparació.
- ✓ No romandre ni circular sota treballs en alçada (manteniment catenària, etc.)

##### CONTACTES ELÈCTRICS

- ✓ La catenària sempre es considerarà en tensió.
- ✓ Abans de treballar a catenària o en proximitat, s'haurà de sol·licitar el tall de tensió i realitzar la connexió a terra. Seguir les consignes del P92.
- ✓ Disposar dels elements necessaris per realitzar la connexió a terra (PAT i EPI's adients) i seguir les consignes donades a les formacions sobre l'ús d'equips de detecció i posada a terra.
- ✓ Seguir els procediments P91, P94 i P96.

##### RISC INCENDI

- ✓ Seguir les consignes d'actuació en cas d'emergència recollides al pla d'autoprotecció de la xarxa de Metro i a les formacions.
- ✓ En cas d'emergència fes ús dels sistemes de comunicació portàtil.
- ✓ No posis en perill la teva integritat física.

##### RISC CAUSAT PER ÉSSERS VIUS

- ✓ Aplicar Consignes de Seguretat CSPC en cas de presència de personal no autoritzat (grafiters, etc.)
- ✓ Porta sempre equip de comunicació en bon estat funcionament i sintonitzat en el canal corresponent.
- ✓ En cas d'observar reaccions al·lèrgiques a picades d'insectes comunica-ho al Centre Assistencial Sagrera.

##### EXPOSICIÓ A SUBSTÀNCIES NOCIVES

- ✓ No romandre en les proximitats dels punts de sortida dels fums de combustió dels VAF.
- ✓ En cas necessari fer ús de mascaretes de pols.

##### EXPOSICIÓ A CONTAMINANTS BIOLÒGICS

- ✓ No accedir als espais identificats com espai confinat, sense autorització prèvia i els mitjans de protecció establerts.

##### SOBREESFORÇOS

- ✓ Comunicar defectes a portes o trapes en mal estat.

### RISC ATROPELLAMENT

- ✓ No accedir a la zona de via sense autorització del CCM (Aplicar P092 per accedir a vies)
- ✓ Desplaçar-se per itineraris autoritzats pel CCM.
- ✓ Dependències i sales Tècniques amb accés establert per túnel, demanar sempre autorització a CCM (abans d'entrar i sortir)
- ✓ Extremer la precaució en cas d'accés autoritzat amb circulació de vehicles (trens en conducció no automàtica, VAF)
- ✓ No accedir a zones amb circulació de tren en conducció automàtica (cua Trinitat Nova, Gorg, T1, Taller Zal i Can Zam)
- ✓ Portar roba d'alta visibilitat.

#### Equips de treball

- TETRA / Radio Telèfon
- Clau Kaba / CAT0
- Llanterna

#### EPI's:

- Roba d'alta visibilitat
- Calçat de seguretat



### CONSIGNES D'ACTUACIÓ EN CAS D'EMERGÈNCIA:

#### 1. Emergència interior

- ✓ Avisar immediatament al CSFC (telèfon-TETRA 88038 o interfonia SOS) indicant dades i referències sobre la situació
- ✓ Actuar amb els mitjans al seu abast (extintors)

#### En cas d'evacuació del centre:

- ✓ Deixa allò que estiguis fent (apaga màquines i equips) i dirigeix-te al punt de reunió o a zona segura.
- ✓ No retrocedeixis a buscar objectes personals.
- ✓ No fer servir els ascensors.
- ✓ Dirigir-se al punt de reunió per qualsevol de les sortides d'emergència.

*Punt de reunió:* Exterior de l'estació, túnel o pou.

#### 2. Emergència exterior

- ✓ Dirigir-se a l'estació més propera, agafar el primer vehicle i dirigir-se a un lloc segur fora de la zona d'intervenció (consultar CSFC 88038).

#### Treballs L9 entre Pou Can Tunis i Pou Bifurcació

Es disposa de:

- Sortides d'emergència a l'exterior:

- Pou Can Tunis
- Provençana
- Foc Cisell
- Pou Bifurcació

- Zones intermèdies de Refugi equipades amb il·luminació i comunicació (interfonia SOS) al llarg del túnel.

En cas d'accedir a les zones de refugi:

- Avisar al CSFC de la situació i la seva ubicació.
- Restar a l'espera d'ajuda

#### Actuació davant d'un accident:

**P** ✓ **PROTEGIR** Abans d'actuar, hem d'assegurar-nos que tant la persona accidentada com nosaltres mateixos estem fora de tot perill.

**A** ✓ **AVISAR** Comunicarem la situació al CCM (Interfonia SOS de l'estació o través d'un agent d'estació)

**S** ✓ **SOCÓRRER** Atendre a la persona accidentada. Reconèixer els seus signes vitals. Primer, la consciència, segon, la respiració i tercer el pols.

**PLÀNOLS SEGURETAT I SALUT**



SENYALS DE PROHIBICIÓ

Significat	Esquema Senyal		Colors		Senyal Establerta
	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
PROHIBIT FUMAR		NEGRE	VERMELL	BLANC	
PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA		NEGRE	VERMELL	BLANC	
PROHIBIT FUMAR I ENCENDRE FOC		NEGRE	VERMELL	BLANC	
AIGUA NO POTABLE		NEGRE	VERMELL	BLANC	
PROHIBIT PASAR A ELS PEATONS		NEGRE	VERMELL	BLANC	
PROHIBIT SALTAR RASES		NEGRE	VERMELL	BLANC	

SENYALS D'OBLIGACIÓ

Significat	Esquema Senyal		Colors		Senyal Establerta
	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
US OBLIGATORI DE PROTECTORS AUDITUS		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE ULLERES O PANTALLES		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE GUANTS		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE BOTES DE SEGURETAT		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE MASCARETA		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE CASC PROTECTOR		BLANC	BLAU	BLANC	

SENYALS D'OBLIGACIÓ

Significat	Esquema Senyal		Colors		Senyal Establerta
	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
US OBLIGATORI DE GUANTS ALLIANTS		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE BOTES ALLIANTS		BLANC	BLAU	BLANC	
US OBLIGATORI DE CINTURE DE SEGURETAT		BLANC	BLAU	BLANC	
OBLIGATORI ELIMINAR PUNTES		BLANC	BLAU	BLANC	

SENYALS D'ADVERTÈNCIA

Significat	Esquema Senyal		Colors		Senyal Establerta
	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
RISC D'INCENDIS		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC D'EXPLOSIONS		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC D'EXPLOSIONS MATERIALS INFLAMMABLES		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC D'EXPLOSIONS MATERIALS EXPLOSIVS		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC D'INCENDIS MATERIALS INFLAMMABLES		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC D'EXPLOSIONS MATERIALS INFLAMMABLES		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC D'INTOXICACIÓ		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC D'INTOXICACIÓ SUSTANCIES TOXICOES		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC DE CORROSIÓ		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC DE CORROSIÓ SUSTANCIES CORROSIVES		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC ELECTRIC		NEGRE	GROC	NEGRE	
PERILL INDETERMINAT		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAIGUDA D'OBJECTES		NEGRE	GROC	NEGRE	

SENYALS D'ADVERTÈNCIA

Significat	Esquema Senyal		Colors		Senyal Establerta
	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
DESPRENDEMENT		NEGRE	GROC	NEGRE	
MAQUINARIA PESADA EN MOVIMENT		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAIGURES A DIFERENT NIVELL		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAIGURES AL MATEIX NIVELL		NEGRE	GROC	NEGRE	
PRESSÓ ELEVADA		NEGRE	GROC	NEGRE	
ALTA TEMPERATURA		NEGRE	GROC	NEGRE	
BAIXA TEMPERATURA		NEGRE	GROC	NEGRE	
RADIACIONS LASER		NEGRE	GROC	NEGRE	
RISC ELECTRIC		NEGRE	GROC	NEGRE	
CARREGA CAMIONS		NEGRE	GROC	NEGRE	

FORMA GEOMÈTRICA	SIGNIFICAT
	Prohibició o Obligació
	Advertència de Perill
	Salvament Ubicació Altres

SENYALS DE SALVAMENT

Significat	Esquema Senyal		Colors		Senyal Establerta
	Dibuix	Color	Segu-retat	Con-trast	
DIRECCIÓ CAP A SORTIDA DE SOCOORS		NEGRE	GROC	NEGRE	
LOCALITZACIÓ DUTXA DE SOCOORS		NEGRE	GROC	NEGRE	
DIRECCIÓ CAP A DUTXA DE SOCOORS		NEGRE	GROC	NEGRE	
DIRECCIÓ DE SOCOORS		NEGRE	GROC	NEGRE	
CAMILLA DE SOCOORS		NEGRE	GROC	NEGRE	
LOCALITZACIÓ CAMILLA DE SOCOORS		NEGRE	GROC	NEGRE	
DIRECCIÓ CAMILLA DE SOCOORS		NEGRE	GROC	NEGRE	

SENYALS DE SALVAMENT O SOCOORS

**DIRECCIÓ HA SEGUIR (SENYAL INDICATIVA ADICIONAL A LES SEGUËNTS)**

**PRIMERS AUXILIS**      **LUTERA**      **DUTXA DE SEGURITAT**      **RENTAT D'ULLS**

**VIÀ/SORTIDA SOCOORS**

**TELÈFON SALVAMENT**

SENYALS D'EQUIPS CONTRA INCENDIS

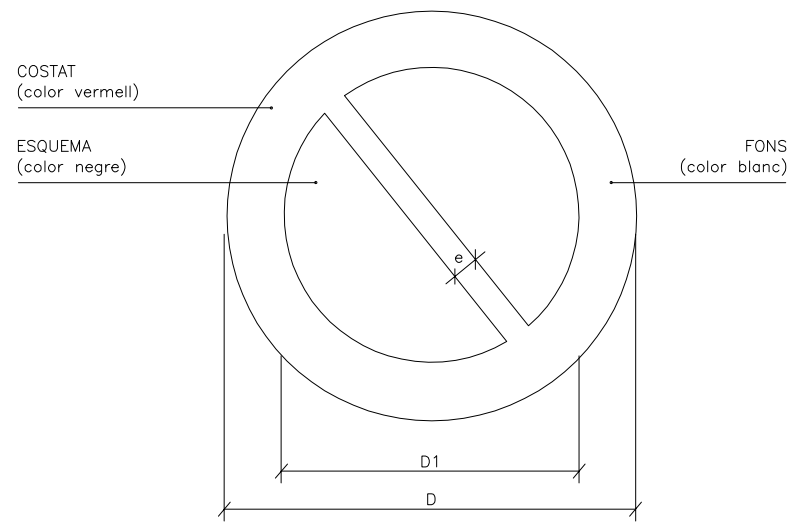
**TELÈFONO LLUITA CONTRAINCENDIS**      **EXTINTOR**      **ESCALA**      **MÀNIGA PER INCENDIS**

**DIRECCIÓ A SEGUIR (SENYAL INDICATIVA ADICIONAL A LES ANTERIORS)**

INDEX PLÀNOLS SEURETAT I SALUT

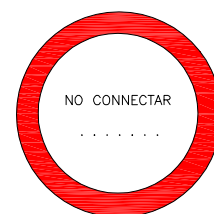
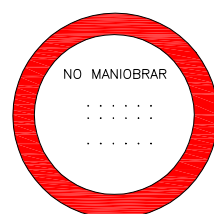
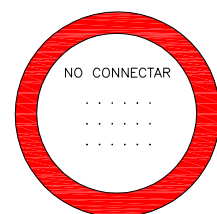
01	SEURETAT I SALUT	SENyalITZACIÓ VIÀRIA I INDEX
02	SEURETAT I SALUT	SENyalITZACIÓ
03	SEURETAT I SALUT	SENyalITZACIÓ
04	SEURETAT I SALUT	SENyal COMANDAMENT DE GRUA
05	SEURETAT I SALUT	BASTIDES
06	SEURETAT I SALUT	ELECTRICITAT
07	SEURETAT I SALUT	PROTECCIONS INDIVIDUALS
08	SEURETAT I SALUT	CÀRREGA I MANIPULACIÓ
09	SEURETAT I SALUT	ESCALES
10	SEURETAT I SALUT	SENYALS DE RISC
11	SEURETAT I SALUT	SENYALS D'OBLIGATORIETAT
12	SEURETAT I SALUT	PROTECCIONS INDIVIDUALS
13	SEURETAT I SALUT	SENyalITZACIÓ D'OBRES

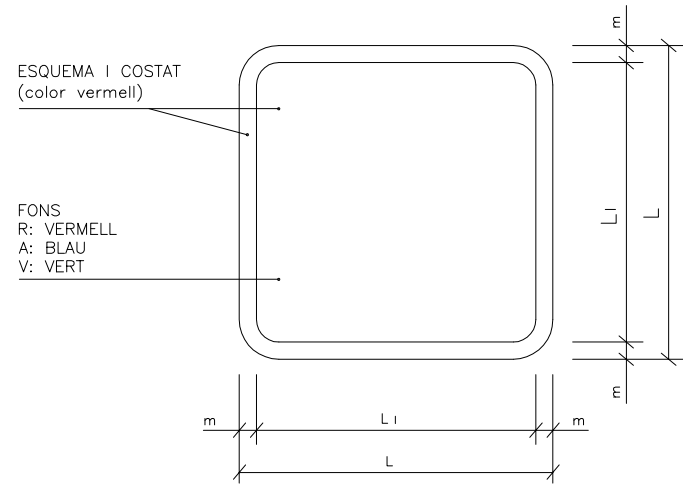
COLOR DE SEURETAT	SIGNIFICAT	APLICACIÓ
VERMELL	Parada Prohibició	Senyals de parada Senyals de prohibició Dispositius de desconnexió d'urgència
GROC	Atenció Perill	Senyals de parada Senyals de umbrals, pasatges perillosos i obstacles
VERD	Situació de seguretat i Primers auxilis	Senyals de parada Senyals de umbrals, pasatges perillosos i obstacles
BLAU	Senyals de obligació indicacions	Obligació de portar equips de protecció personal emplaçament de telefon, tallers, etc...



DIMENSIONS EN mm		
D	D 1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

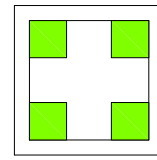
### SENYALS DE PROHIBICIÓ



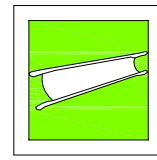


DIMENSIONS EN mm.		
L	L <sub>1</sub>	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

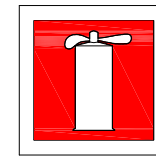
### SENYALS DE SALVAMENT I VIES D'EVACUACIÓ D'EQUIPS D'EXTINCIÓ



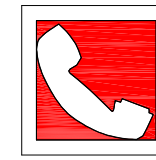
V.  
EQUIPS PRIMERS  
AUXILIS



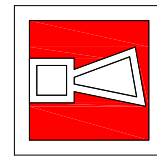
V.  
LLITERA D'AUXILI



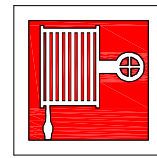
R.  
EXTINTOR



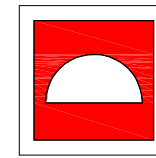
R.  
TELÉFONO A UTILITZAR  
EN CASO DE EMERGENCIA



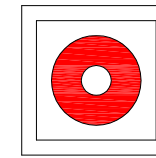
R.  
AVISADOR SONOR



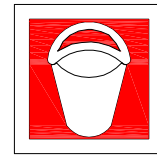
R.  
BOCA D'INCENDI



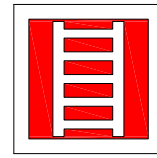
R.  
MATERIAL CONTRA  
INCENDIS



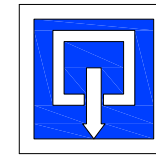
R.  
BOTÓ D'ALARMA



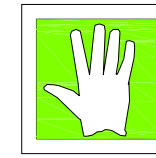
R.  
CUBELL PARA ÚS  
EN CASO D'INCENDI



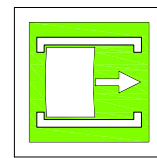
R.  
ESCALERA DE INCENDIS



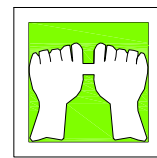
A.  
INDICADOR DE PORTA  
DE SORTIDA NORMAL



V.  
SORTIDA DE SOCORS  
EMPENYER PER OBRIR



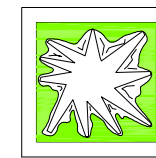
V.  
SORTIDA DE SOCORS  
FER LLISCAR PER OBRIR



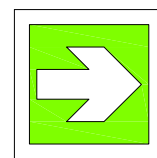
V.  
SORTIDA DE SOCORS  
PRÈMER LA BARRA  
PER OBRIR



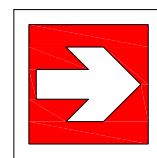
V.  
SORTIDA A FER  
SERVIR EN CAS  
D'URGÈNCIA



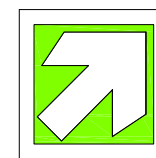
V.  
ROMPER PARA PASAR



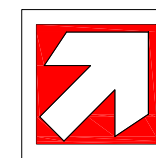
V.  
VIES D'EVACUACIÓ



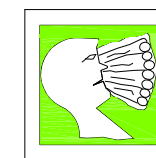
R.  
LOCALITZACIÓ D'  
EQUIPS CONTRA  
INCENDIS



V.  
VIES D'EVACUACIÓ

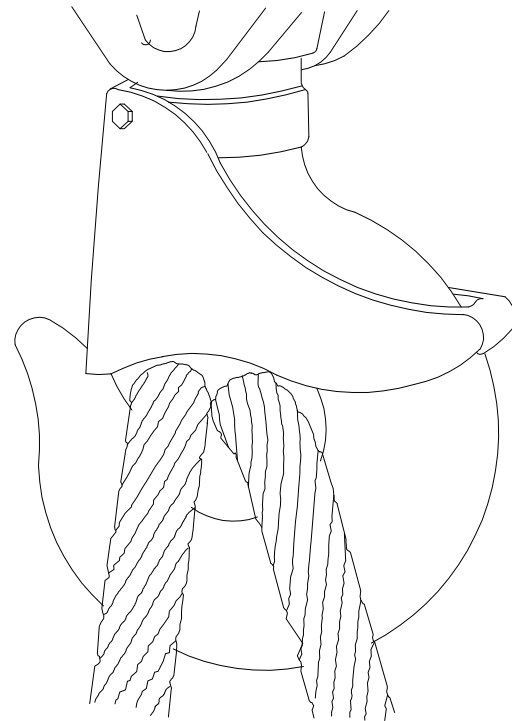


R.  
LOCALITZACIÓ  
DE EQUIPOS  
CONTRA INCENDIO



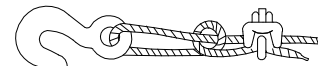
V.  
LAVAOJOS

## GANXO AMB TANCAMENT DE SEGURETAT

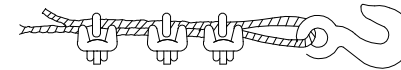


## GASSA AMB GRAPES

### AJUSTOS D'ULL



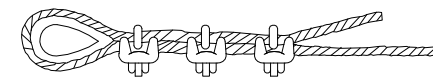
Sistema incorrecte  
Cable anudat i amb perne. Eficiència 50 o menys.



Sistema incorrecte  
Usar un guardacabs per augmentar la resistència de l'ull i reduir el desgast del cable.



Sistema correcte –  
Miri el guardacabs en l'ajust de l'ull

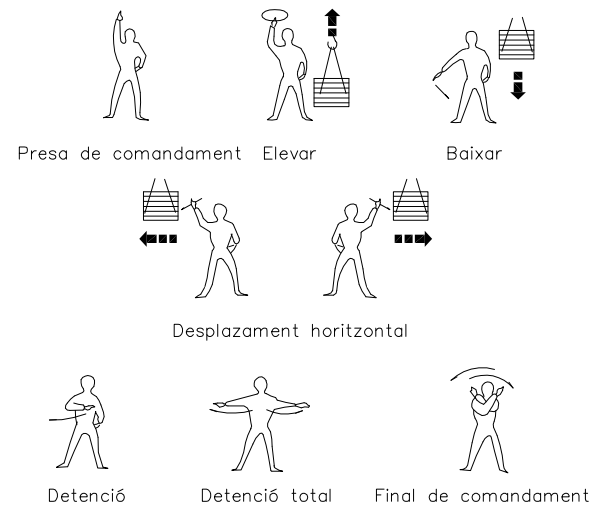


Sistema correcte –  
Usar guardacabs a l'ajust de l'ull.

Diametre de cable	Numero de grapes	Distància entre grapes m/m.
6 a 10	2	50
10 a 12	3	75
12 a 16	3	95
16 a 19	4	115
19 a 22	4	135
22 a 25	5	150
25 a 30	5	190
30 a 38	6	230
38 a 45	7	270
45 a 50	8	300

NOTA: Al número de grapes indicat, serà convenient afegir-li un més quan es tracti de cables rígids.

## SENYALS DE COMANDAMENT DE GRUA

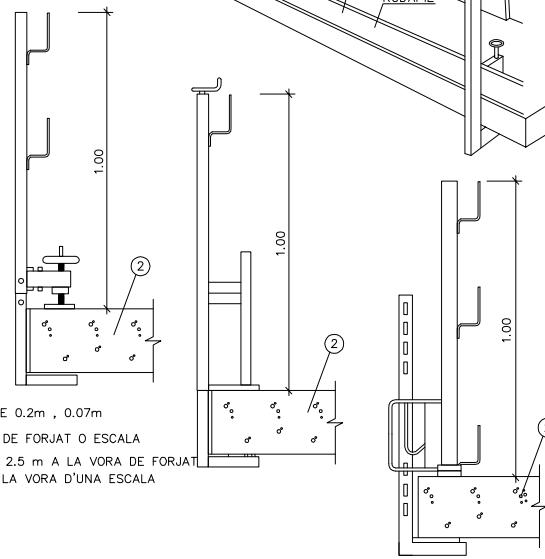
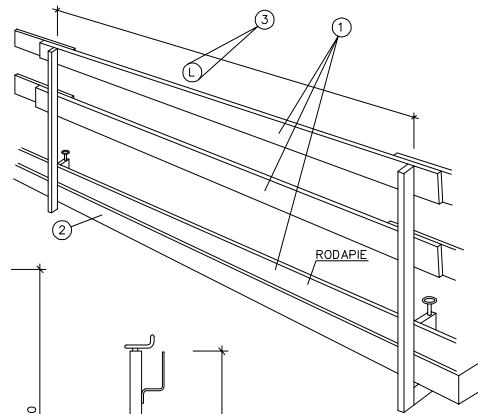


### PETITS DESPLAÇAMENTS

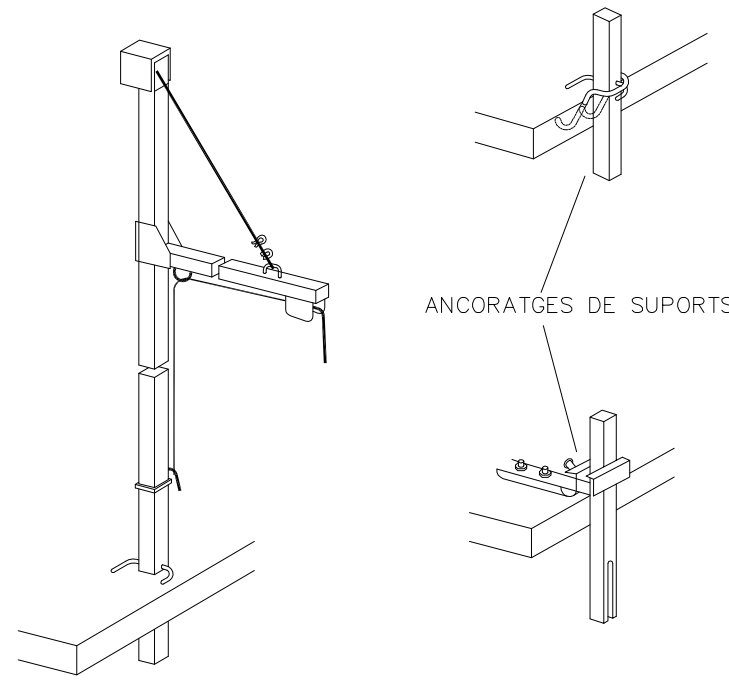


Una man queda fixa. El moviment de l'altre, indica el sentit de desplaçament i el curs necessari.

BARANA AMB SUPORT



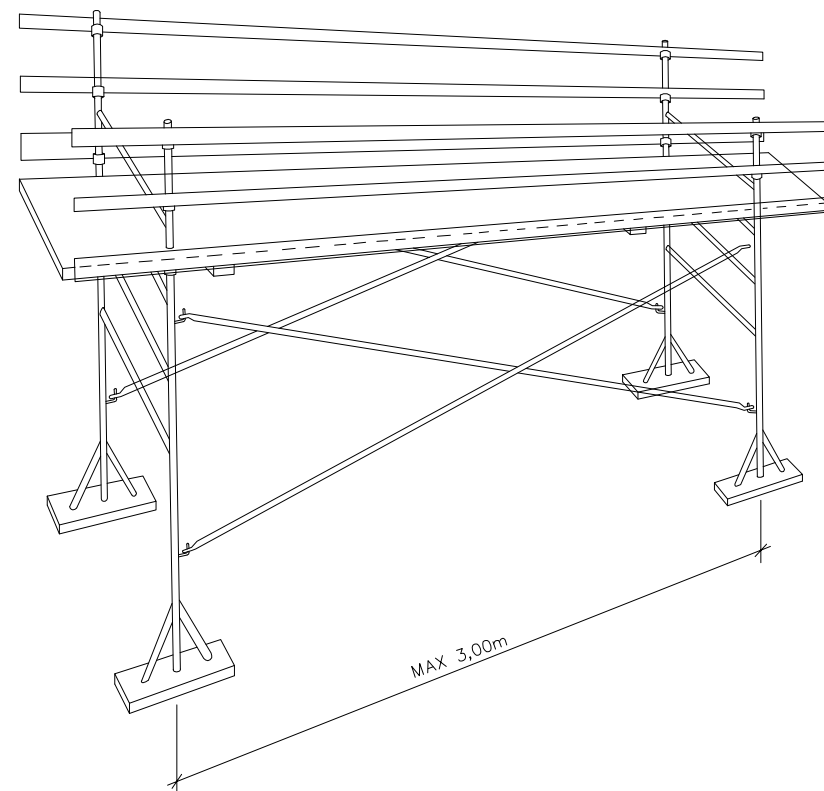
- ① TABLONS DE 0.2m , 0.07m
- ② PERIMETRE DE FORJAT O ESCALA
- ③ L SERÀ DE 2.5 m A LA VORA DE FORJAT I 2.00m A LA VORA D'UNA ESCALA



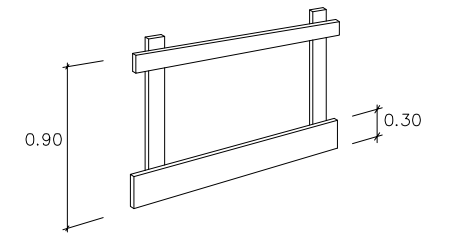
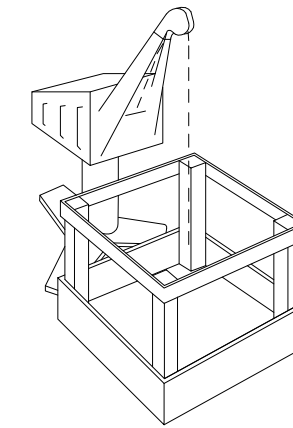
ANCORATGES DE SUPORTS

PESCANT METÀL·LIC TIPUS FORÇA

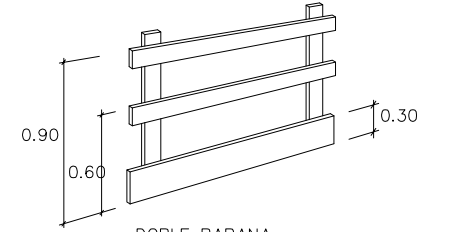
PLATAFORMES DE TREBALL METÀL·LIQUES



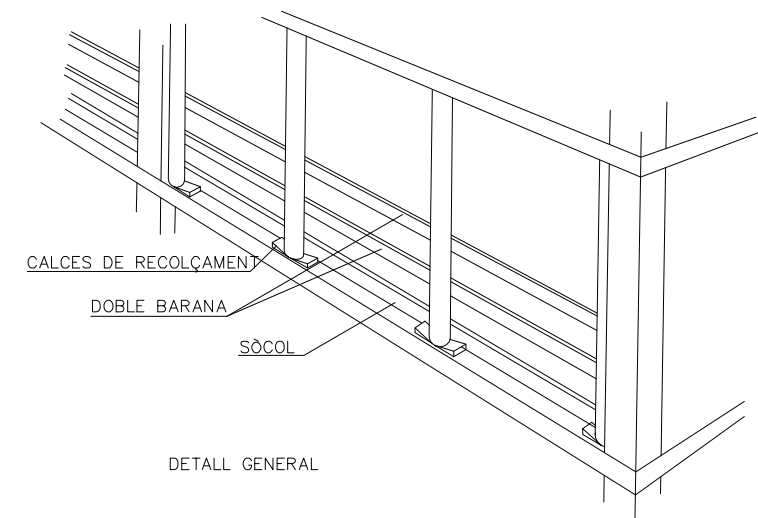
BARANES DE FUSTA



BARANES O PANTALLES

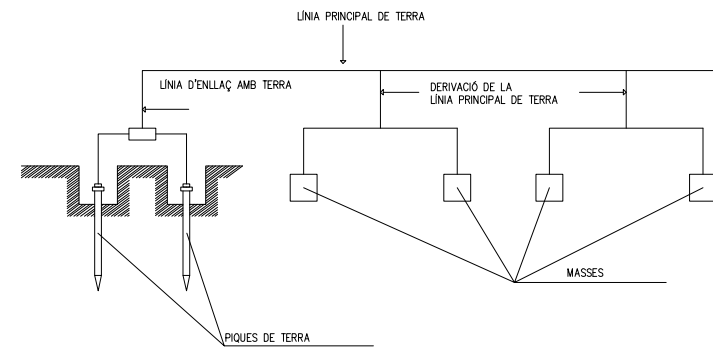


DOBLE BARANA

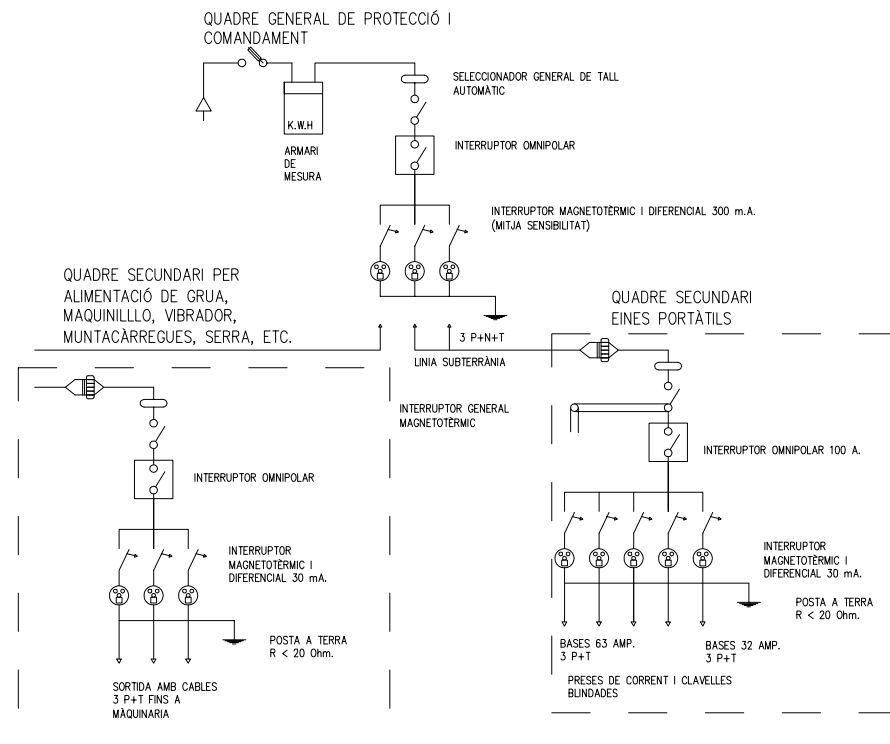


DETALL GENERAL

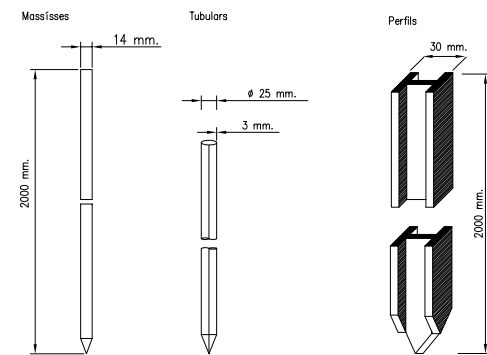
ESQUEMA D'UN CIRCUIT DE POSTA A TERRA



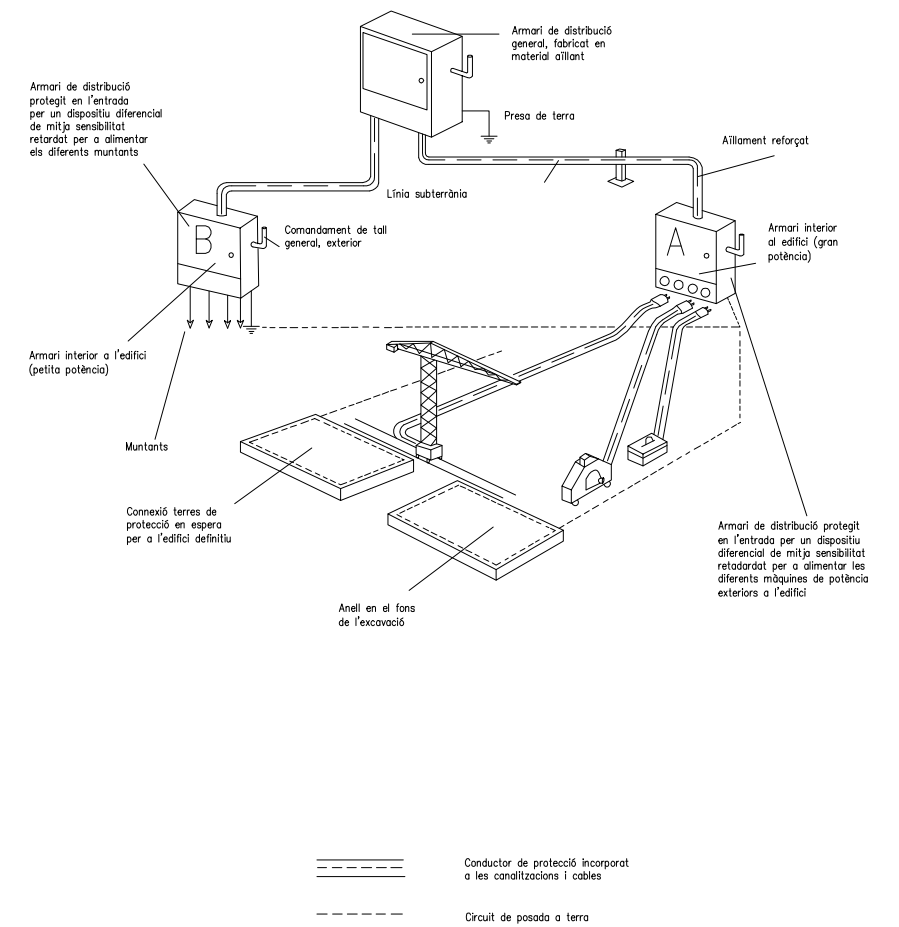
ESQUEMA TIPUS D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'OBRA (A PARTIR DE L'ARMARI DE CONTADORS)



ELECTRODES PIQUES



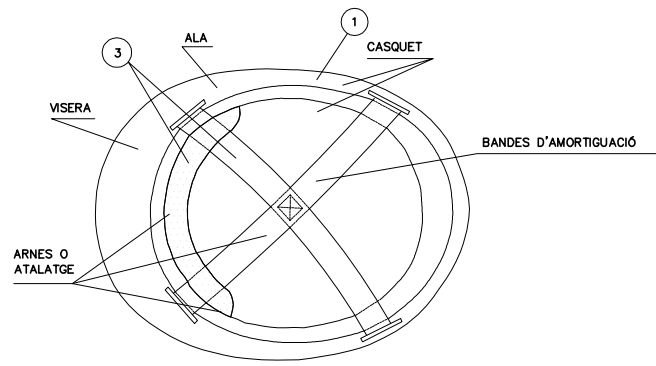
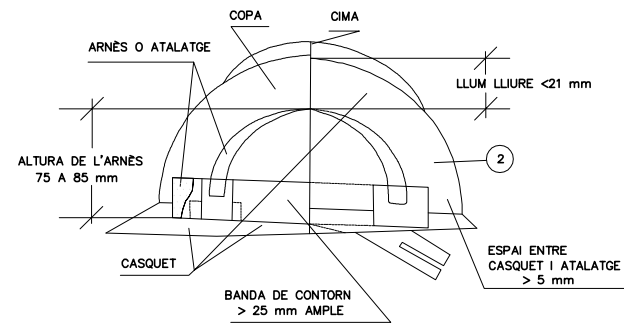
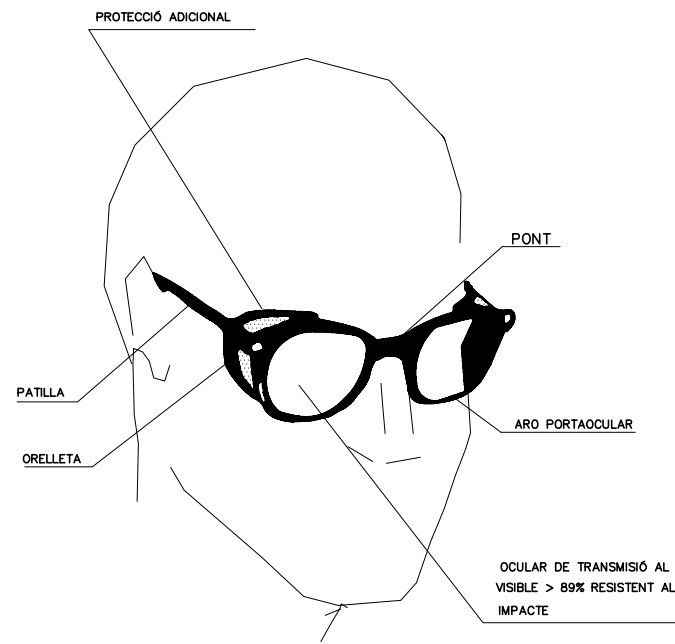
ZONA A: Risc principal contacte indirecte  
ZONA B: Risc principal contacte directe



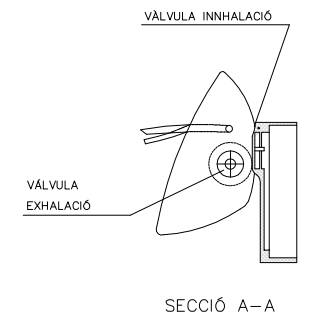
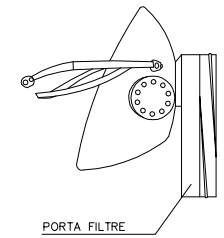
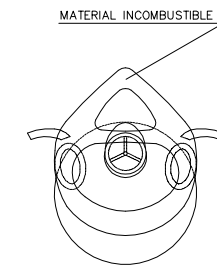
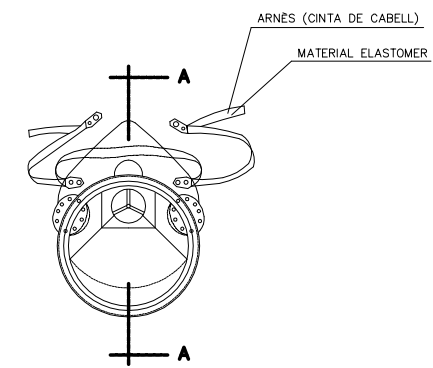
CASC DE SEGURETAT NO METÀL·LIC

MASCARETA ANTIPOLS

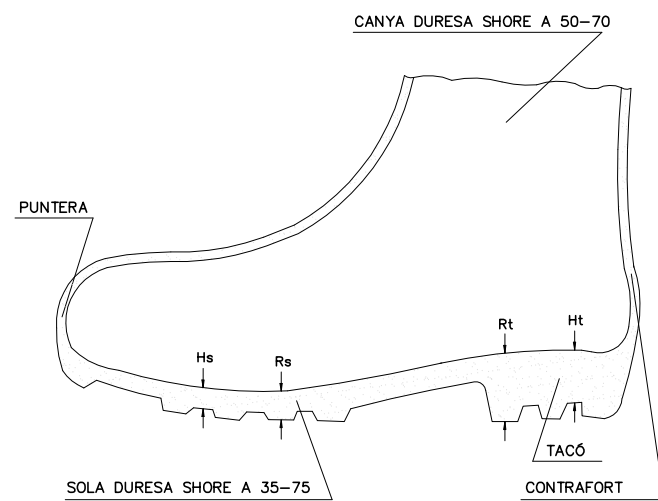
ULLERES DE MONTURA TIPUS UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA
- ② CLASSE N AÏLLANT A 1000 V CLASSE E-AT AÏLLANT A 25000 V
- ③ MATERIAL NO RÍGID, HIDRÓFUG, FÁCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

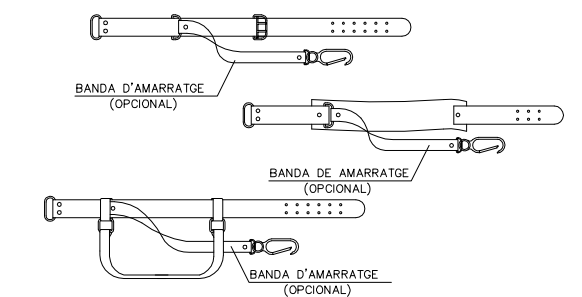
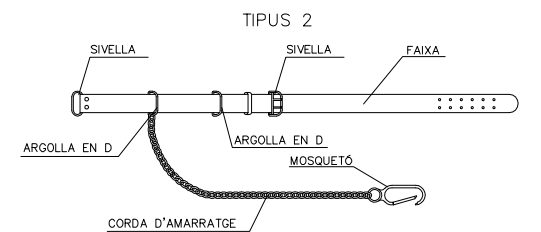
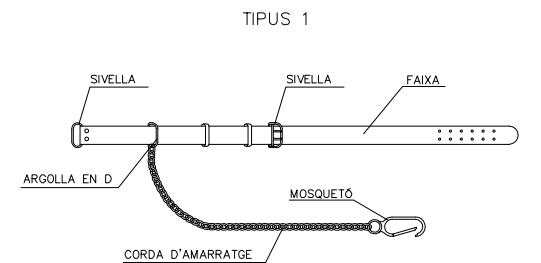
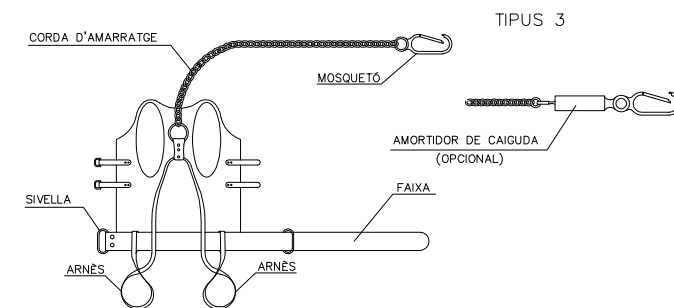
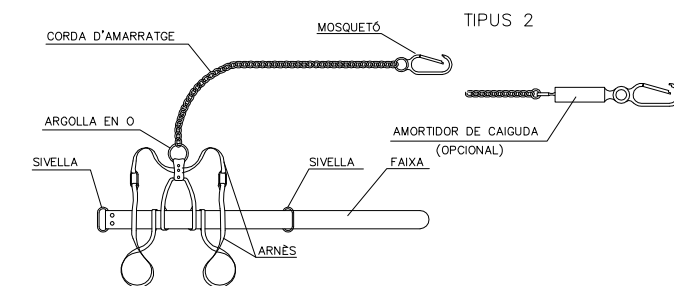
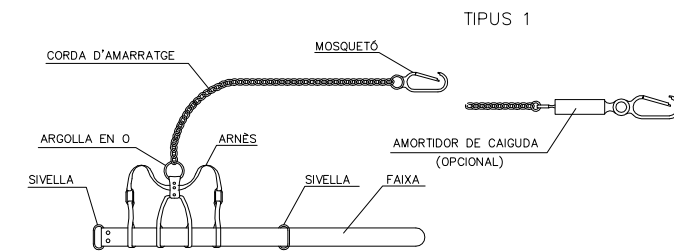
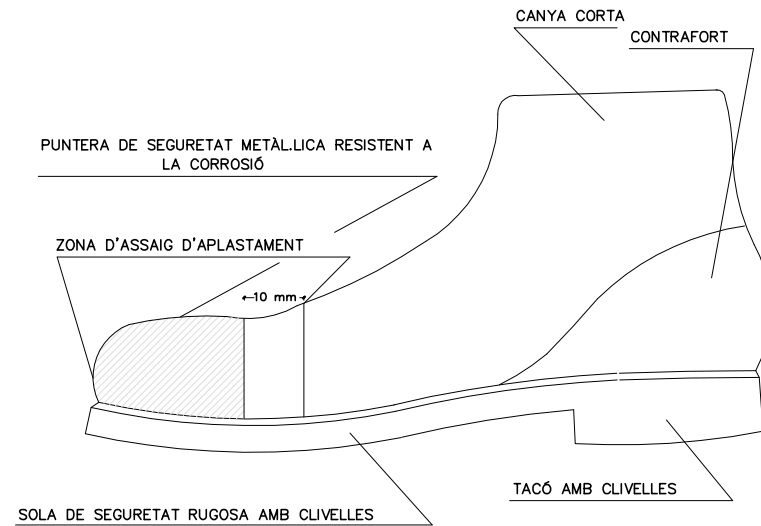


BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT

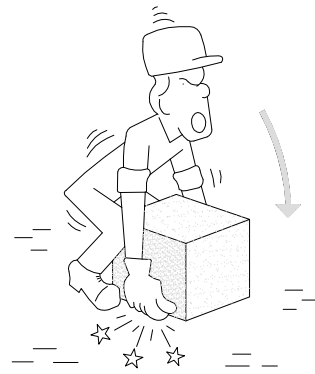


Hs Clivella de la sola = 5 mm  
 Rs Resalt de la sola = 9 mm  
 Ht Clivella del tacó = 20 mm  
 Rt Resalt del tacó = 25 mm

BOTA DE SEGURIDAD CLASSE III



FORMA DE CÀRREGA MANUAL

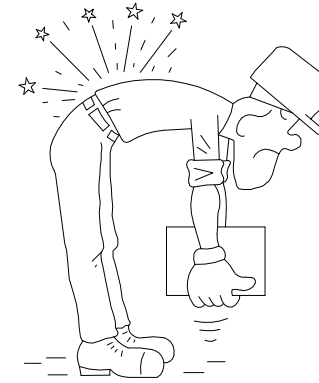


INCORRECTE



CORRECTE

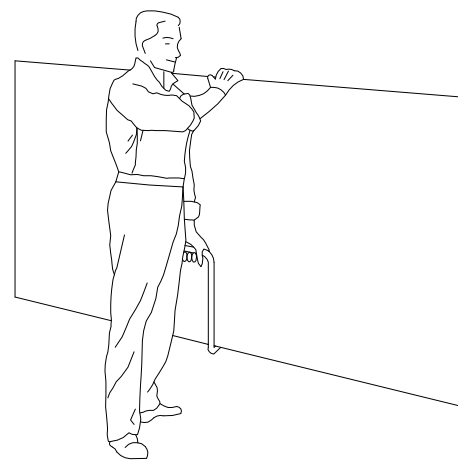
MANIPULACIÓ D'ELEMENTS A L'OBRA



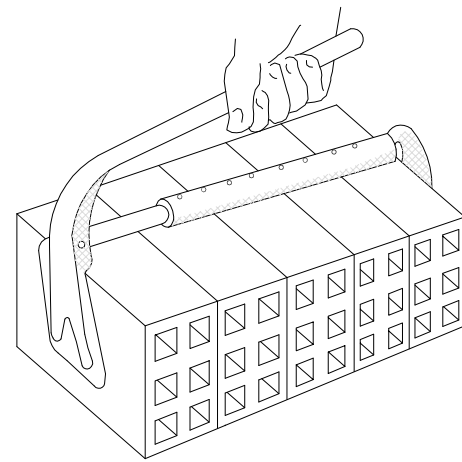
INCORRECTE



CORRECTE



TRANSPORT DE PLAQUES



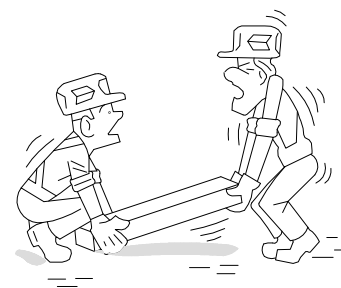
PINÇA PER A MAONS



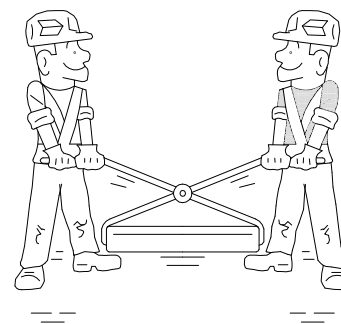
INCORRECTE



CORRECTE



INCORRECTE



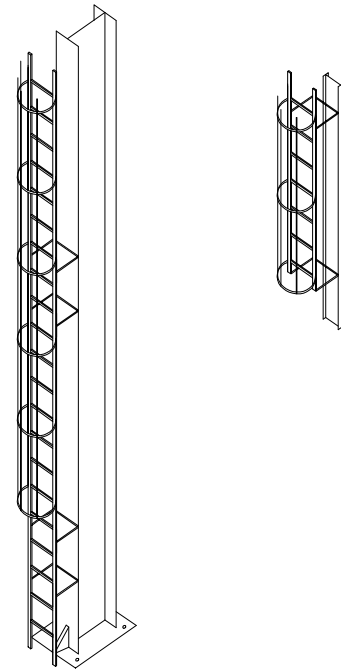
CORRECTE



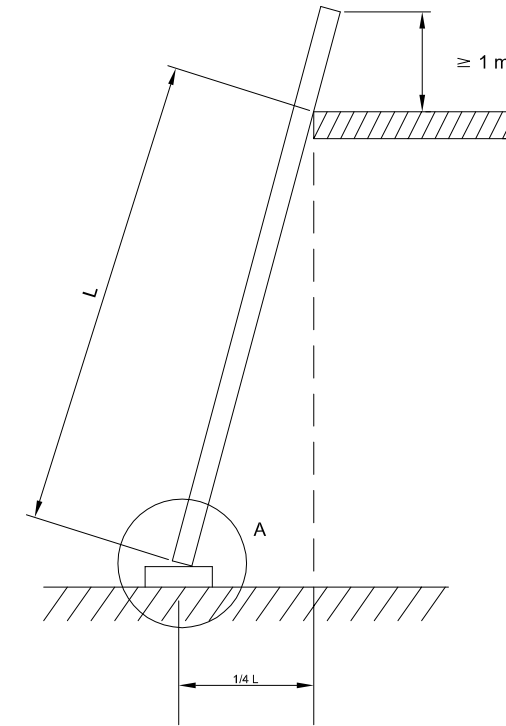
AIXECAMENT CORRECTE DE SACS



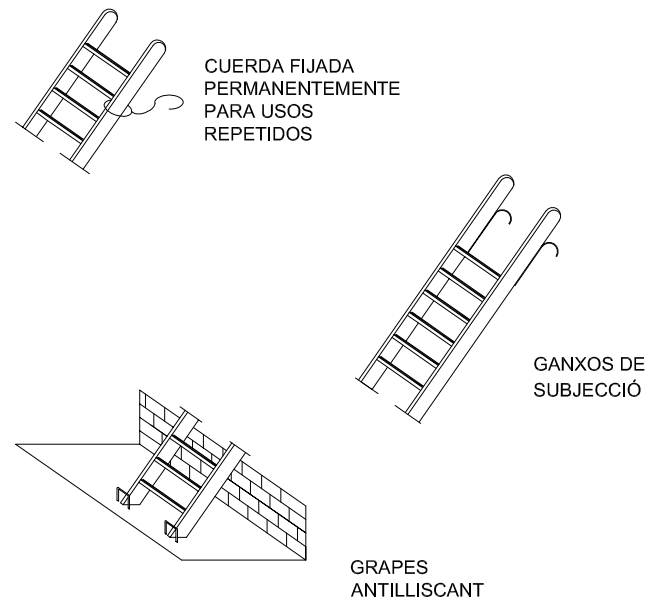
PROTECCIÓ PER A ESCALES FIXES



DISTÀNCIES EN LA COL·LOCACIÓ D'ESCALES DE MÀ



DIVERSOS TIPUS DE SUBJECCIÓ



CUERDA FIJADA PERMANENTEMENTE PARA USOS REPETIDOS

GANXOS DE SUBJECCIÓ

GRAPES ANTILLISCANT

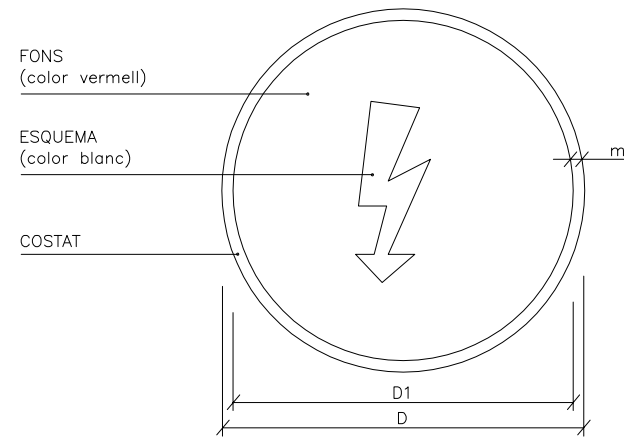
DIVERSOS TIPUS DE POTES



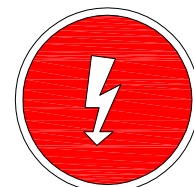
AMB SOLA ANTILLISCANT

PER A CLAVAR EN EL SÒL

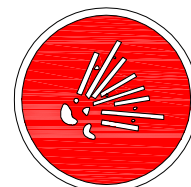
CALÇAT CLAVAT COM TOPALL



DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



RISC  
ELÈCTRIC  
GENERAL



RISC  
DE EXPLOSIÓ



RISC  
ELÈCTRIC  
PROHIBIT MANIOBRAR



RISC  
D'INTOXICACIÓ



RISC  
DE CORROSSIÓ



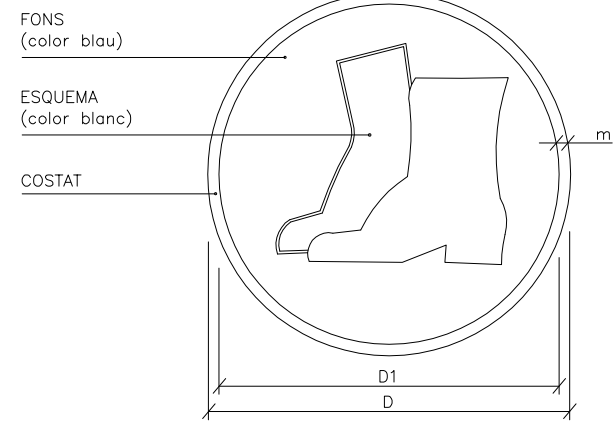
RISC  
ELÈCTRIC  
CONTACTE DIRECTE



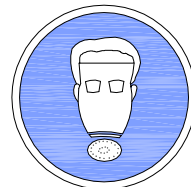
RISC  
D'INCENDI



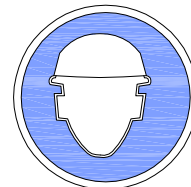
RISC  
ELÈCTRIC  
ELECTROCUCIÓ



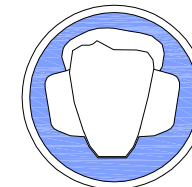
DIMENSIONS EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



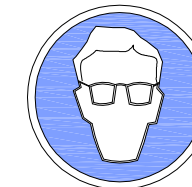
ÚS DE MASCARETA



ÚS DE CASC



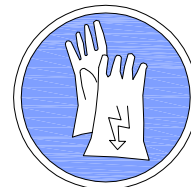
ÚS DE PROTECCIONS AUDITIVES



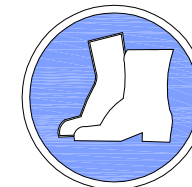
ÚS D'ULLERES



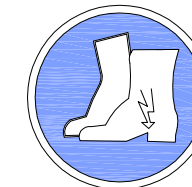
ÚS DE GUANTES



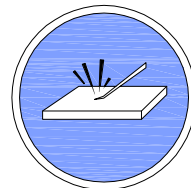
ÚS DE GUANTES ELECTROESTÀTICS



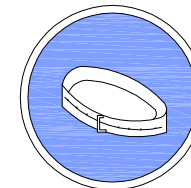
ÚS DE BOTAS



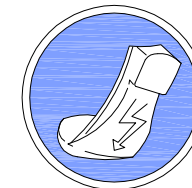
ÚS DE BOTES ELECTROESTÀTIQUES



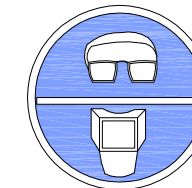
ELIMINAR PUNTES



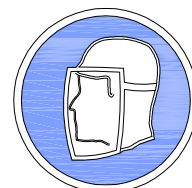
ÚS DE CINTURÓ DE SEGURETAT



ÚS CALÇAT ANTIESTÀTIC



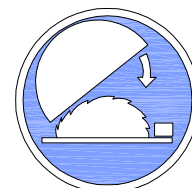
ÚS D'ULLERES O PANTALLES



ÚS DE PANTALLA



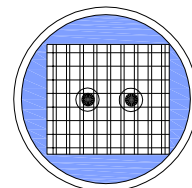
OBLIGACIÓ DE RENTARSE LES MANS



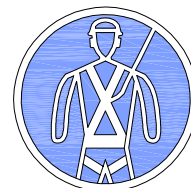
ÚS DE PROTECCIÓ AJUSTABLE



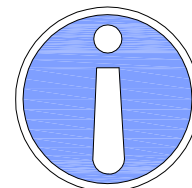
EMPUJAR  
NO ARRASTRAR



ÚS DE PROTECCIÓ FIX



ÚS DE PROTECCIÓ ANTICAIGUDES



OBLIGACIÓ GENERAL  
(ACOMPANYADA SI ÉS NECESSARI  
D'UN SENYAL ADDICIONAL)

## PROTECCIONS INDIVIDUALS

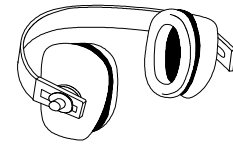
ULLERES DE MONTURA UNIVERSAL  
CONTRA IMPACTES



PROTECCIONS AUDITIVES

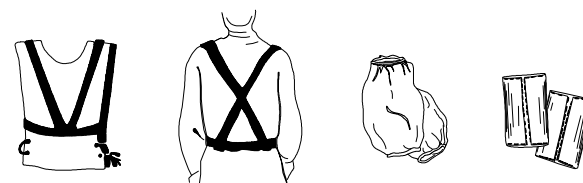


CLASSE "A" ARNÈS AL CAP



CLASSE "B" ARNÈS AL COLL

ELEMENTS DE SEÑALITZACIÓ PERSONAL



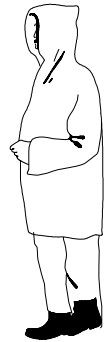
ARMILLA

CORREATJE

MANEGUETS

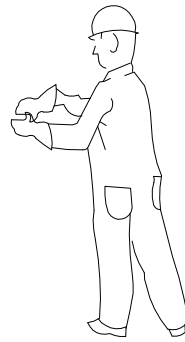
POLAINES

ROBA PER LA PLUJA



VESTIT IMPERMEABLE, COMPOSAT PER  
JAQUETA AMB CAPUTXA, BUTXAQUES  
DE SEURETAT I PANTALÓ

GRANOTA DE TREBALL

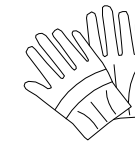


BOTA INDUSTRIAL PER L'AIGUA



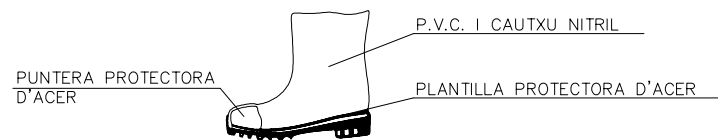
PIS ANTILLISCANT, AMB RESISTÈNCIA  
AL GREIX I ALS HIDROCARBURS

GUANTS PROTECTORS



GUANTS D'ÚS GENERAL

BOTES DE SEURETAT AMB PUNTERA D'ACER, CLASSE I

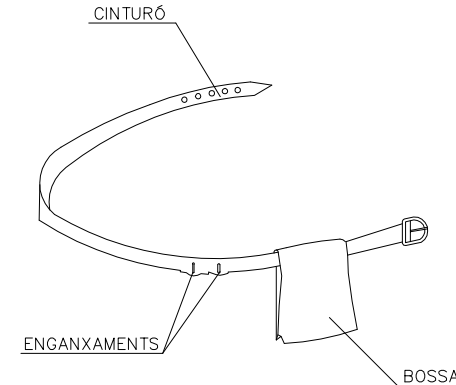


BOTA PER ELECTRICISTA

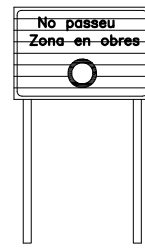


PUNTERA DE PLÀSTIC  
TREBALLS PER B.T. I  
MANIOBRES en B.T.

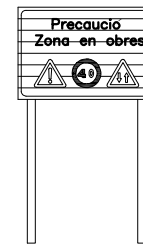
PORTA-EINES



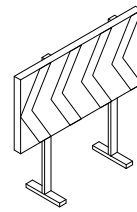
ELEMENTS D'OBRA



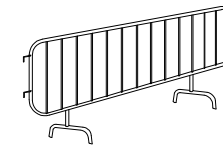
C-3, Senyalització d' obres



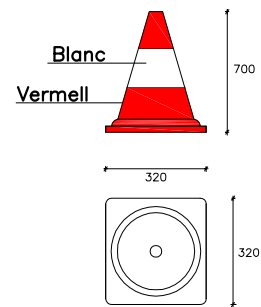
C-1, Senyalització d' obres



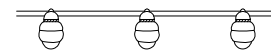
Plafó desviament trànsit



Tanca



DETALL CON DE PLÀSTIC



Balisa amb llums intermitents



Balisa intermitent cèdula fotoelèctrica

**PLEC SEGURETAT I SALUT**

**ÍNDEX**

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC .....	2	6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra .....	24
1.1. Identificació de les obres .....	2	7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES .....	24
1.2. Objecte .....	2	7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes ..	24
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut.....	2	7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes .....	25
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents .....	2	7.3. Normativa aplicable .....	25
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU .....	3		
2.1. Promotor .....	3		
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut.....	4		
2.3. Projectista .....	5		
2.4. Director d'Obra.....	5		
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes .....	6		
2.6. Treballadors Autònoms.....	8		
2.7. Treballadors.....	9		
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL.....	9		
3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut.....	9		
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut .....	10		
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista .....	10		
3.4. El "Llibre d'Incidències".....	12		
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat.....	12		
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ .....	13		
4.1. Textos generals .....	13		
4.2. Condicions ambientals.....	16		
4.3. Incendis .....	16		
4.4. Instal·lacions elèctriques.....	17		
4.5. Equips i maquinària .....	18		
4.6. Equips de protecció individual .....	19		
4.7. Senyalització.....	19		
4.8. Diversos.....	19		
4.9. Normativa pròpia de FMB .....	20		
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES .....	21		
5.1. Criteris d'aplicació.....	21		
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut.....	21		
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut.....	21		
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat .....	21		
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT .....	22		
6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat.....	22		
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció .....	22		
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut .....	23		
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball.....	23		
6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra .....	24		



## PLEC DE CONDICIONS

### 1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

#### 1.1. Identificació de les obres

#### 1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- a) Tots aquells continguts al:
  - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació", confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la "Direcció General d'Arquitectura". (cas d'Edificació)
  - "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat" i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques". (cas d'Obra Pública)
- b) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".
- c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

#### 1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE

CONSTRUCCIÓ", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

**Memòria:** Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

**Plec:** De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

**Plànols:** On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

**Amidaments:** De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

**Pressupost:** Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

#### 1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.





El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcial.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

## 2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu,

estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

1. Evitar els riscos.
2. Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3. Combatre els riscos en el seu origen.
4. Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
5. Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6. Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
7. Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
8. Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
9. Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

### 2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

#### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

1. Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
2. Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
3. Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes



les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.

4. Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
5. La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
6. Gestionar l'“Avis Previ” davant l'Administració Laboral i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives.
7. El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

## 2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els “Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut” (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
  - a) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
  - b) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
2. Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.

Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).

Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1. Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
  - a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
  - b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
2. Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i



responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  - b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
  - c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
  - d) El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que puguin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
  - e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
  - f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
  - g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
  - h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
  - i) La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
  - j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
3. Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
  4. Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
  5. Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
  6. Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest

prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

### 2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

#### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

1. Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
2. Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

### 2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director



d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

1. Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
2. Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
3. Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
4. Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuais modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
5. Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
6. Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
7. Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
8. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
9. Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren preceptius.

**2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes**

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

1. El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
2. Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
3. Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
4. Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
5. Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte.
6. Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora



- corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
7. El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
  8. Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
  9. Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
    - a) Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
    - b) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D.171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
    - c) Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
    - d) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
  10. Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
  11. A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
  12. El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
  13. Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
  14. El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
  15. Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
  16. El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
  17. El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelatió de representació del Contractista a l'obra.
  18. El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
  19. Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
  20. El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
  21. El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà



de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.

22. L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
23. El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i perjudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
24. Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.  
En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propri o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
25. Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
26. També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
27. El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.

28. El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
29. La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una còpia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
30. Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementària "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
31. El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

## 2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

1. Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
2. Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
3. Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors



- l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
4. Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
  5. Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
  6. Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
  7. Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
  8. Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
    - a) La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
    - b) Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

## 2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

1. El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
2. El deure d'indicar els perills potencials.
3. Té responsabilitat dels actes personals.
4. Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació

a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).

5. Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
6. Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
7. Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
8. Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

## 3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

### 3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelación dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

1. Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
2. Bases del Concurs.
3. Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
4. Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
5. Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
6. Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
7. Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
8. Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
9. Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
10. Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran



considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

### 3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

### 3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
  - Electricitat.
  - Clavegueram.
  - Aigua potable.
  - Gas.
  - Oleoductes.
  - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
  - Accessos al recinte.
  - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.





Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador...).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes...).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic...).
  - Farmaciola: Equipament.
  - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
  - Àrids i materials ensitjats.
  - Armadures, barres, tubs i biguetes.
  - Materials paletitzats.
  - Fusta.
  - Materials ensacats.
  - Materials en caixes.
  - Materials en bidons.
  - Materials solts.
  - Runes i residus.
  - Ferralla.
  - Aigua.
  - Combustibles.
  - Substàncies tòxiques.
  - Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
  - Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
  - Estació de formigonat.
  - Sitja de morter.
  - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.

- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(\*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
  - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(\*).
  - (\*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
  - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(\*).
  - (\*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (\*).
  - (\*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (\*).
  - (\*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escapes:
  - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escapes (\*).
  - (\*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escapes.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
  - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovant en el cercol perimetral (\*).
  - (\*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
  - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
  - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.



- Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
- Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (\*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.

(\*). Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (\*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.

- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.  
(\*). Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

### 3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "LLIBRE D'INCIDÈNCIES", facilitat per la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, visat pel Col·legi Professional corresponent (O. Departament de Treball 22 Gener de 1998 D.O.G.C. 2565 -27.1.1998).

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del Coordinador de Seguretat i Salut, i a disposició de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes i Treballadors Autònoms, Tècnics dels Centres Provincials de Seguretat i Salut i del Vigilant (Supervisor) de Seguretat, o en el seu cas, del representat dels treballadors, els quals podran realitzar-li les anotacions que considerin adient respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut, per a que el Contractista procedeixi a la seva notificació a l'Autoritat Laboral, en un termini inferior a 24 hores.

### 3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap



modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

#### 4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

#### 4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.
- “Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)”. Modificada per “Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)”. Derogada parcialment per “Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970 (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970)”, en vigor capítols VI i XVI i les modificacions “Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972)”, “Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972)” i “Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973)”. Derogada parcialment per “Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994)”.
- “Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)”, en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per “R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989)”, “Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)”, R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”, “R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)”, “R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)”, “R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)”, “R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)” i “R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)”.
- “Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978)”. Modificada per “R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981)”.
- “Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)”. Modificada per “R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)”, “R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)” i anul·lada parcialment per “R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)”.
- “Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986)”.
- “Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987)”.
- “Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)”.



- "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
- "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
- "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".
- "Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".
- "Orden de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".
- "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
- "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
- "Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001)". Complementat per "R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004)".
- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).
- Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004).
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la



exposición a vibraciones mecánicas”.

- “Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo)”.
- “Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)”.
- “Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado”.
- “Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)”.
- “Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)”.
- “Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)”.
- Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008).
- “Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)”.
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- “Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de

lactancia”.

- “Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas”.
- “Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)”.
- “Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)”.
- "Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)."
- "Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos)."
- "Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010)."
- "Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010)."
- "Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y



manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010)."

- "Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de noviembre de 2010)."
- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."
- "Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público."

#### 4.2. Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).
- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".
- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de

2006)".

- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003)". Desarrollada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".

#### 4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- "Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)". Complementat per "Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)" i "Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)".
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).
- "Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero".
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015



relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

- REGLAMENTO (UE) 1303/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- UNE-EN 50575 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
- UNE-EN 13501-6 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
- UNE-EN 50399 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos a condiciones de fuego. Medida de la emisión de calor y producción de humos en cables durante el ensayo de propagación de la llama. Equipo de ensayo, procedimientos, resultados.
- UNE-EN 60332-1-2 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1kW.
- UNE-EN 60332-3-23 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-23: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría B.
- UNE-EN 61034-2 Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 2: Procedimientos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 60754-1 Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos.
- UNE-EN 60754-2 Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Determinación de la acidez (por medida del pH) y la conductividad.

#### 4.4. Instal·lacions elèctriques

- “Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-

IEE/1978, “Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior” (BOE de 12 de agosto de 1978)”.

- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- “Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)”. Complementada per “Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)”.
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- “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 (BOE de 21 de junio de 2001)”.
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- “Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)”.
- “Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto”.
- “Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)”.
- “Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras”.
- Reial decret 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23.



#### 4.5. Equips i maquinària

- “Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)”.
- “Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977”. Modificada per “Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981)”. Es deroga amb efectes de 29 de desembre de 2009, per “Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)”.
- “Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)”. Modificat per “R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)” i “R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)”.
- “Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)”. Derogat parcialment per “R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)”.
- “Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)”.
- “Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)”. Modificat per “Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)”. Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per “Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)”.
- “Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)”.
- “Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)”.
- “Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)”.
- “Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)”. Modificat per “Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
- “Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)”. Complementat per “Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)”.
- “Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)”.
- “Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)”.
- “Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)”.
- “Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
- “Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)”.
- “Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.”
- Instruccions Tècniques Complementaries:  
 “ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)”. Modificació: “Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)”, “Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)”, “Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de





noviembre de 1989) i “Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)”.

“ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)”. Modificació: “Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)”. “Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)”. “Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)”.

“ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

“ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)”.

“ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)”.

“ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)”.

“Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)”.

#### 4.6. Equipos de protección individual

- “Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)”. Modificat per “OM de 16 de mayo de 1994”, per “R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)” i per la “Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)”. Complementat per la “Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)”, “Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)”, “Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)”, “Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)” i “Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)”.
- “Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero , por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997

(BOE de 6 de marzo de 1997)”.

- “R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”.
- “Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]”.
- Normes Tècniques Reglamentàries.

#### 4.7. Senyalització

- “Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)”.
- “Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)”.
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. “Instrucción 8.3. IC del MOPU”.

#### 4.8. Diversos

- “Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986)”. Modificada per “Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987)” i “Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994)”.
- “Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)”.
- “Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)”. Modificat per “Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)” i “Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)”. Complementada per la “Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)”, “Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)”, “Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)” i “Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)”.



- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)". Modificada per la "Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)".
- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- "Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010)."

#### 4.9. Normativa pròpia de FMB

- "Normas de seguridad para trabajos y maniobras en líneas de tracción de corriente continua".
- "Normas de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones de alta tensión"
- "Utilización del detector de presencia de tensión en corriente continua para líneas de tracción".
- D029. Norma de certificació i homologació dels pilots de seguretat a FCMB.
- I224. Característiques tècniques dels vehicles auxiliars automotors i remolcats de les

empresas contratistas per circular per la zona de vies de la xarxa de F.C. Metropolità de Barcelona, S.A:

- P055. Aplicació de la normativa de prevenció de riscos laborals a la realització de treballs per empreses externes dins de les instal·lacions de F.C. Metropolità. (Rilabex).
- P091. Normes per a la posada a terra (PAT) de la catenària.
- P092. Normes de seguretat per treballs a la zona de vies de la xarxa del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P093. Normes per la execució de treballs pel personal extern a la xarxa del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P094. Normes per la realització d'operacions de tall i reposició de tensió a la xarxa del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P096. Utilització del detector de presència de tensió a la corrent contínua per línies de tracció.
- P097. Normes per la circulació de vehicles auxiliars i trens de treball amb presència de tensió de tracció a les línies de la xarxa de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P103. Realització de treballs en canvis de vies o en les proximitats d'aquests.
- P104. Treballs en els tallers i cotxeres del servei de Material Mòbil.
- P107. Normes per la execució de treballs pel personal extern en tallers, cotxeres, o dependències del servei de material mòbil.
- P108. Obligatorietat ús d'equips de protecció individual a Vies i Línies de Tracció
- P109. Treballs en instal·lacions electromecàniques
- P111. Treballs i maniobres en instal·lacions d'alta tensió i/o tensió especial de tracció
- P112. Treballs i maniobres en subcentrals
- P113. Treballs i maniobres en les instal·lacions de la xarxa de tracció en corrent contínua
- P129. Aplicació Llei 28/2005 sobre el consum de productes del tabac en les instal·lacions de TMB.
- P649. Moviment i trànsit de persones en naus, tallers, patis, platges de vies i túnels d'accés.
- P651. Moviment de trens i vehicles en tallers
- P660. Emergències / Prevenció d'incendis



- P733. Programa de prevenció de lesions per accident de treball relacionades (PPLAT-ADM) amb el consum d'alcohol, drogues (substàncies psicoactives) i/o medicaments abans o durant la jornada de treball a Ferrocarril Metropolità de Barcelona, S.A.

## 5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

### 5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

### 5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost

del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

### 5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

### 5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

- |     |           |   |  |
|-----|-----------|---|--|
| 1.- | MOLT LLEU | : | 3% del Benefici Industrial de l'obra contractada   |
| 2.- | LLEU      | : | 20% del Benefici Industrial de l'obra contractada  |
| 3.- | GREU      | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada  |
| 4.- | MOLT GREU | : | 75% del Benefici Industrial de l'obra contractada  |
| 5.- | GRAVÍSSIM | : | Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys. |

## 6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

### 6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

- *Tècniques analítiques de seguretat*

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

#### **Prèvies als accidents.-**

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

#### **Posteriors als accidents.-**

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

- *Tècniques operatives de seguretat.*

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

#### **El Factor Tècnic:**

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

#### **El Factor Humà:**

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

### 6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

1. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció



Preventiva.

2. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
3. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
4. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
5. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
6. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
7. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

### 6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessorarà als responsables tècnics (i consegüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a

aquestes funcions.

### 6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.



#### 6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propri o concertat).

#### 6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

### 7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNiques ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

#### 7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

- *Definició*

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

- *Característiques*

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les



següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

## 7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

### • Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

### • Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball":

### • Emmagatzematge i manteniment

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

## 7.3. Normativa aplicable

- *Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor*

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

### Directiva fonamental.

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de 30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sol text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

### Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

### Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits



de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).

Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.

Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).

- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.

Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).

Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.

Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.

- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).

Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).

Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.

- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.

Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).

Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96.

Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació

de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).

Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).

Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.

- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).

Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.

- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.

Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).

Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

- **Normativa d'aplicació restringida**

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).





- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

Barcelona, Juliol de 2020

L'autor del projecte

Ivan Altaba Marin

Enginyer Industrial

Col·legiat 18.937

**PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT**

**AMIDAMENTS SEGURETAT I SALUT**

## AMIDAMENTS

Pàg.: 1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	16,000
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	32,000
3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,000
4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	200,000
5	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	16,000
6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	16,000
7	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell	32,000
8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	16,000
9	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	32,000
10	H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	4,000
11	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	12,000
12	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 2

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE
13	H142M014	u	Roba ignífuga i contra arc elèctric	8,000
14	H142M018	u	Guants ignífugs	12,000
15	H142M020	u	Botes de seguretat per a ús professional (metal free)	16,000
16	H142M013	u	Casc amb pantalla inactínic	12,000
17	H147U001	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes a, b i c, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors	8,000
18	H147U002	u	Dispositiu autoblocant, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de d, d'aleatge lleuger, de qualitat f5	8,000
19	H145U006	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	32,000

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE
1	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre amb suports d'acer	80,000
2	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	60,000
3	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	600,000
4	H1515005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra, instal·lat	4,000
5	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 3

				AMIDAMENT DIRECTE	8,000
6	HQUA1100	u		Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000
7	HBBAM003	u		Cartell anunciador amb llegenda	
				AMIDAMENT DIRECTE	4,000

OBRA 01 PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT  
 CAPÍTOL 03 TANCAMENTS I SENYALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HBBAM002	m	Cinta senyalitzadora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				500,000			500,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							500,000	

OBRA 01 PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT  
 CAPÍTOL 04 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			12,000	2,000			24,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							24,000	

				AMIDAMENT DIRECTE	2,000
2	HQUA1100	u		Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	

OBRA 01 PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT  
 CAPÍTOL 05 PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H15Z2011	h	Senyaler

				AMIDAMENT DIRECTE	120,000
2	HQUAP000	u		Curset de primers auxilis i socorrisme	
				AMIDAMENT DIRECTE	14,000
3	HQUAM000	u		Reconeixement mèdic	
				AMIDAMENT DIRECTE	14,000

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 4

4	H16F1004	h		Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra				
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000	8,000			64,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							64,000	

EUR

**QUADRE DE PREUS 1 SEURETAT I SALUT**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (QUATRE EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	4,84 €
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (QUATRE EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	4,04 €
P-3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (SIS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	6,60 €
P-4	H142M013	u	Casc amb pantalla inactínic (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	71,28 €
P-5	H142M014	u	Roba ignífuga i contra arc elèctric (CENT VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	121,50 €
P-6	H142M018	u	Guants ignífugs (TRES EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	3,93 €
P-7	H142M020	u	Botes de seguretat per a ús professional (metal free) (VINT EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	20,45 €
P-8	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS)	0,19 €
P-9	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (DOTZE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	12,23 €
P-10	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	1,32 €
P-11	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell (UN EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	1,13 €
P-12	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (SETANTA-VUIT EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	78,70 €
P-13	H145U006	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-14	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques (DISSET EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	17,85 €
P-15	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramentada estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virola roscada, homologat segons CE (TRENTA-CINC EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	35,20 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-16	H147U001	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes a, b i c, de polièster i ferramentada estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors (ZERO EUROS)	0,00 €
P-17	H147U002	u	Dispositiu autoblocant, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de d, d'aleatge lleuger, de qualitat f5 (ZERO EUROS)	0,00 €
P-18	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (CATORZE EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	14,72 €
P-19	H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (DOTZE EUROS AMB DISSET CÈNTIMS)	12,17 €
P-20	H1515005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra, instal·lat (VUITANTA EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	80,31 €
P-21	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre amb suports d'acer (UN EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	1,95 €
P-22	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB DINOÜ CÈNTIMS)	0,19 €
P-23	H15Z2011	h	Senyaler (SETZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	16,25 €
P-24	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (SETZE EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	16,25 €
P-25	HBBAM002	m	Cinta senyalitzadora (ZERO EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	0,41 €
P-26	HBBAM003	u	Cartell anunciador amb llegenda (TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	32,81 €
P-27	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	1,25 €
P-28	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	37,73 €
P-29	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs (CENT QUINZE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	115,89 €
P-30	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (TRENTA EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS)	30,80 €

PROJECTE COMPLEMENTARI Nº1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 DE L'FMB.  
INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA, CLAU TM-09294.A2-C1  
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-31	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (VINT-I-CINC EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	25,92 €
P-32	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	143,78 €

A Barcelona, Juliol 2020  
L'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

Iván Altaba Marín  
Enginyer Industrial  
Col·legiat 18.937



**QUADRE DE PREUS 2 SEGURETAT I SALUT**

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	4,84 €
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	4,84000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	4,04 €
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	4,04000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	6,60 €
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	6,60000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-4	H142M013	u	Casc amb pantalla inactínica	71,28 €
			Sense descomposició	71,28000 €
P-5	H142M014	u	Roba ignífuga i contra arc elèctric	121,50 €
			Sense descomposició	121,50000 €
P-6	H142M018	u	Guants ignífugs	3,93 €
			Sense descomposició	3,93000 €
P-7	H142M020	u	Botes de seguretat per a ús professional (metal free)	20,45 €
			Sense descomposició	20,45000 €
P-8	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,19 €
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,19000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-9	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	12,23 €
	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	12,23000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-10	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,32 €
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,32000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-11	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, unghes i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell	1,13 €
	B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, unghes i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,13000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-12	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	78,70 €
	B145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	78,70000 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	0,00000 €
P-13	H145U006	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	0,00 €
	B145U011	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	0,00000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-14	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	17,85 €
	B1462242	u	Parella de botes de seguretat resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	17,85000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-15	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	35,20 €
	B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	35,20000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-16	H147U001	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes a, b i c, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors	0,00 €
	B1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	0,00000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-17	H147U002	u	Dispositiu autoblocant, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de d, d'aleatge lleuger, de qualitat F5	0,00 €
	B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aleatge lleuger, de qualitat F5	0,00000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-18	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14,72 €
	B1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14,72000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-19	H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	12,17 €
	B1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	12,17000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-20	H1515005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra, instal·lat	80,31 €
	B15B0005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra	44,62000 €
			Altres conceptes	35,69000 €
P-21	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre amb suports d'acer	1,95 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,54500 €
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color toronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,43050 €
			Altres conceptes	0,97450 €
P-22	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	0,19 €
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	0,03000 €
			Altres conceptes	0,16000 €
P-23	H15Z2011	h	Senyaler	16,25 €
			Altres conceptes	16,25000 €
P-24	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	16,25 €
			Altres conceptes	16,25000 €
P-25	HBBAM002	m	Cinta senyalitzadora	0,41 €
			Sense descomposició	0,41000 €
P-26	HBBAM003	u	Cartell anunciador amb llegenda	32,81 €
			Sense descomposició	32,81000 €
P-27	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	1,25 €
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,06000 €
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament, per a seguretat i salut	0,13000 €
			Altres conceptes	1,06000 €
P-28	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	37,73 €
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,24000 €
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	29,30000 €
			Altres conceptes	8,19000 €
P-29	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	115,89 €
	BQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	115,89000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-30	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	30,80 €
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	30,80000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-31	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	25,92 €
	BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	25,92000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-32	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	143,78 €
	BQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	143,78000 €
			Altres conceptes	0,00000 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

A Barcelona, Juliol 2020

L'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

Iván Altaba Marín  
 Enginyer Industrial  
 Col·legiat 18.937

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS SEURETAT I SALUT**

PROJECTE COMPLEMENTARI N°1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 DE L FMB.  
INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA, CLAU TM-09294.A2-C1  
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	19,25000 €
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	21,10000 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	16,09000 €

PROJECTE COMPLEMENTARI N°1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 DE L FMB.  
INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA, CLAU TM-09294.A2-C1  
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	48,42000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0D625A0	cu	Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	8,56000	€
B0D732A0	m2	Tauler elaborat amb aglomerat de fusta, de 25 mm de gruix, per a 2 usos, per a seguretat i salut	2,85000	€
B0DZWA03	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 8 mm de gruix, per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,67000	€
B0DZWC03	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 12 mm de gruix, per a 10 usos, per a seguretat i salut	5,70000	€
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	4,84000	€
B1414119	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnes abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1731	26,71000	€
B141511E	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió de polietilè, homologat segons UNE-EN 50365	14,38000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	4,04000	€
B1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	5,07000	€
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	6,60000	€
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,19000	€
B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	12,23000	€
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,32000	€
B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits index i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,13000	€
B1454420	u	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó amb maniguets fins a mig avantbraç	8,56000	€
B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	6,69000	€
B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	21,20000	€
B145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	78,70000	€
B145U011	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	2,33000	€
B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	5,58000	€
B1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengueta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	17,85000	€
B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferrament estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	35,20000	€
B1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	92,45000	€
B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	14,05000	€
B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	74,36000	€
B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnes anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament compost per	54,59000	€

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354		
B1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	9,53000	€
B1483132	u	Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	7,50000	€
B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	2,23000	€
B1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14,72000	€
B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	5,54000	€
B1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	12,17000	€
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,09000	€
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,41000	€
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	0,03000	€
B15B0005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra	44,62000	€
B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	3,30000	€
B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	1,15000	€
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm <sup>2</sup> , per a seguretat i salut	0,50000	€
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,42000	€
B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	211,79000	€
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,80000	€
B1Z654A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	64,92000	€
B1Z659A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 6 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	248,32000	€
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,15000	€
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,24000	€
BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	12,07000	€
BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	18,60000	€
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,04000	€
BBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i salut	5,52000	€
BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	20,63000	€
BBC19000	m	Cinta d'abalisament, per a seguretat i salut	0,13000	€
BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	38,20000	€
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	13,40000	€
BBC1S0K0	u	Llanterna de tràfic amb difusor, recarregable	166,13000	€

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	20,18000 €
BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de seguretat New Jersey prefabricada de formigó (20 usos) , per a seguretat i salut	6,70000 €
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	29,30000 €
BQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	115,89000 €
BQU1A20A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	101,19000 €
BQU1H23A	mes	Lloguer mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	110,39000 €
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	30,80000 €
BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	25,92000 €
BQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	143,78000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 6

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000 4,84 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000 x 4,84000 = 4,84000
			Subtotal:	4,84000 4,84000
			COST DIRECTE	4,84000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	4,84000
	H1414119	u	Casc de seguretat, de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1731	Rend.: 1,000 26,71 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B1414119	u	Casc de seguretat , de polietilè, amb un pes màxim de 400 g, amb pantalla facial amb visor de malla de reixeta metàl·lica, acoblada amb arnès abatible, homologat segons UNE-EN 812 i UNE-EN 1731	1,000 x 26,71000 = 26,71000
			Subtotal:	26,71000 26,71000
			COST DIRECTE	26,71000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	26,71000
	H141511E	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió polietilè, homologat segons UNE-EN 50365	Rend.: 1,000 14,38 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B141511E	u	Casc de seguretat dielèctric per a baixa tensió de polietilè, homologat segons UNE-EN 50365	1,000 x 14,38000 = 14,38000
			Subtotal:	14,38000 14,38000
			COST DIRECTE	14,38000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	14,38000
P-2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000 4,04 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000 x 4,04000 = 4,04000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			4,04000	4,04000
								4,04000
								0,00000
								4,04000
H1423230	u		Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	Rend.: 1,000				5,07 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B1423230	u	Ulleres de seguretat per a tall oxiacetilènic, amb muntura universal de barnilla d'acer recoberta de PVC, amb visors circulars de 50 mm de D foscos de color DIN 5, homologades segons UNE-EN 175 i UNE-EN 169	1,000	x	5,07000 =	5,07000	
				Subtotal:			5,07000	5,07000
								5,07000
								0,00000
								5,07000
P-3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	Rend.: 1,000				6,60 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000	x	6,60000 =	6,60000	
				Subtotal:			6,60000	6,60000
								6,60000
								0,00000
								6,60000
P-4	H142M013	u	Casc amb pantalla inactínica	Rend.: 1,000				71,28 €
P-5	H142M014	u	Roba ignífuga i contra arc electric	Rend.: 1,000				121,50 €
P-6	H142M018	u	Guants ignífugs	Rend.: 1,000				3,93 €
P-7	H142M020	u	Botes de seguretat per a ús professional (metal free)	Rend.: 1,000				20,45 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-8	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000				0,19 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x	0,19000 =	0,19000	
				Subtotal:			0,19000	0,19000
								0,19000
								0,00000
								0,19000
P-9	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000				12,23 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	1,000	x	12,23000 =	12,23000	
				Subtotal:			12,23000	12,23000
								12,23000
								0,00000
								12,23000
								0,00000
								12,23000
P-10	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000				1,32 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x	1,32000 =	1,32000	
				Subtotal:			1,32000	1,32000
								1,32000
								0,00000
								1,32000
								0,00000
								1,32000
P-11	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits index i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell	Rend.: 1,000				1,13 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits index i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,000	x	1,13000 =	1,13000	
				Subtotal:			1,13000	1,13000



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 9

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	1,13000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1,13000</b>
H1454420	u	Parella de guants antihumitat resistent als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç	Rend.: 1,000	8,56 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Materials	B1454420	u	Parella de guants antihumitat resistent als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó amb maniguets fins a mig avantbraç	1,000 x 8,56000 = 8,56000
			Subtotal:	8,56000 8,56000
			COST DIRECTE	8,56000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>8,56000</b>
H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000	6,69 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Materials	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	1,000 x 6,69000 = 6,69000
			Subtotal:	6,69000 6,69000
			COST DIRECTE	6,69000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>6,69000</b>
H145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	Rend.: 1,000	21,20 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Materials	B145K153	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 00, logotip color beix, tensió màxima 500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000 x 21,20000 = 21,20000
			Subtotal:	21,20000 21,20000
			COST DIRECTE	21,20000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>21,20000</b>
P-12	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	Rend.: 1,000 78,70 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Materials	B145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000 x 78,70000 = 78,70000
			Subtotal:	78,70000 78,70000
			COST DIRECTE	78,70000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>78,70000</b>
P-13	H145U006	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	Rend.: 1,000 0,00 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Materials	B145U011	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	0,000 x 2,33000 = 0,00000
			Subtotal:	0,00000 0,00000
			COST DIRECTE	0,00000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>0,00000</b>
H1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	Rend.: 1,000	5,58 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Materials	B1461110	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000 x 5,58000 = 5,58000
			Subtotal:	5,58000 5,58000
			COST DIRECTE	5,58000
			DESPESES INDIRECTES 0,00 %	0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>5,58000</b>
P-14	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	Rend.: 1,000 17,85 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
Materials	B1462242	u	Parella de botes de seguretat resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	1,000 x 17,85000 = 17,85000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			17,85000	17,85000
				COST DIRECTE				17,85000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				17,85000
P-15	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferrament estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	Rend.: 1,000				35,20 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferrament estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	1,000	x	35,20000	=	35,20000
				Subtotal:			35,20000	35,20000
				COST DIRECTE				35,20000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				35,20000
	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	Rend.: 1,000				14,05 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	1,000	x	14,05000	=	14,05000
				Subtotal:			14,05000	14,05000
				COST DIRECTE				14,05000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				14,05000
	H147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament compost per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	Rend.: 1,000				54,59 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B147D102	u	Sistema anticaiguda compost per un arnès anticaiguda amb tirants, bandes secundàries, bandes subglúties, bandes de cuixa, recolzament dorsal per a subjecció, elements d'ajust, element dorsal d'enganxament d'arnès anticaiguda i sivella, incorporat a un element d'amarrament compost per un terminal manufacturat, homologat segons UNE-EN 361, UNE-EN 362, UNE-EN 364, UNE-EN 365 i UNE-EN 354	1,000	x	54,59000	=	54,59000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			54,59000	54,59000
				COST DIRECTE				54,59000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				54,59000
P-16	H147U001	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes a, b i c, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors	Rend.: 1,000				0,00 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	0,000	x	92,45000	=	0,00000
				Subtotal:			0,00000	0,00000
				COST DIRECTE				0,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,00000
P-17	H147U002	u	Dispositiu autoblocant, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de d, d'aleatge lleuger, de qualitat f5	Rend.: 1,000				0,00 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aleatge lleuger, de qualitat F5	0,000	x	74,36000	=	0,00000
				Subtotal:			0,00000	0,00000
				COST DIRECTE				0,00000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,00000
	H1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	Rend.: 1,000				9,53 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials	B1481131	u	Granota de treball, de polièster i cotó, amb butxaques exteriors	1,000	x	9,53000	=	9,53000
				Subtotal:			9,53000	9,53000
				COST DIRECTE				9,53000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				9,53000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 13

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	Rend.: 1,000			7,50 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1483132	u	Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	1,000	x 7,50000 =	7,50000	
				Subtotal:		7,50000	7,50000
							COST DIRECTE 7,50000
							DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
							<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 7,50000</b>
	H1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	Rend.: 1,000			2,23 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1484110	u	Samarreta de treball, de cotó	1,000	x 2,23000 =	2,23000	
				Subtotal:		2,23000	2,23000
							COST DIRECTE 2,23000
							DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
							<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 2,23000</b>
P-18	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	Rend.: 1,000			14,72 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000	x 14,72000 =	14,72000	
				Subtotal:		14,72000	14,72000
							COST DIRECTE 14,72000
							DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
							<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 14,72000</b>
	H1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	Rend.: 1,000			5,54 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x 5,54000 =	5,54000	
				Subtotal:		5,54000	5,54000
							COST DIRECTE 5,54000
							DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
							<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 5,54000</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-19	H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	Rend.: 1,000			12,17 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials	B1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	1,000	x 12,17000 =	12,17000	
				Subtotal:		12,17000	12,17000
							COST DIRECTE 12,17000
							DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
							<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 12,17000</b>
P-20	H1515005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm2 i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra, instal·lat	Rend.: 1,000			80,31 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000	/R x 19,25000 =	19,25000	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x 16,09000 =	16,09000	
				Subtotal:		35,34000	35,34000
Materials	B15B0005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm2 i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra	1,000	x 44,62000 =	44,62000	
				Subtotal:		44,62000	44,62000
							DESPESES AUXILIARS 1,00 % 0,35340
							COST DIRECTE 80,31340
							DESPESES INDIRECTES 0,00 % 0,00000
							<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL 80,31340</b>
	H151AJ01	m2	Protecció horitzontal d'obertures d'1 m2 com a màxim, amb fusta i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000			10,95 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x 19,25000 =	4,81250	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x 16,09000 =	4,02250	
				Subtotal:		8,83500	8,83500
Materials	B1Z0A100	kg	Clau acer, per a seguretat i salut	0,1007	x 1,15000 =	0,11581	
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	3,600	x 0,42000 =	1,51200	
	B1Z0D300	m3	Llata de fusta de pi, per a seguretat i salut	0,0019	x 211,79000 =	0,40240	
				Subtotal:		2,03021	2,03021

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 15

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,08835
			COST DIRECTE	10,95356
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>10,95356</b>
<b>H152KBD1</b>	<b>u</b>		<b>Topall per camió en moviments de terres, amb tauló de fusta de pi i piquetes de barra d'acer corrugat de 20 mm de diàmetre ancorades al terreny de llargària 1,8 m, i amb el desmuntatge inclòs</b>	<b>Rend.: 1,000 19,81 €</b>
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
			Import	
A01H2000	h		Oficial 1a per a seguretat i salut	0,300 /R x 19,25000 = 5,77500
A01H4000	h		Manobre per a seguretat i salut	0,300 /R x 16,09000 = 4,82700
			Subtotal:	10,60200 10,60200
Materials				
B1Z0D230	m		Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	10,000 x 0,42000 = 4,20000
B1Z0B700	kg		Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	9,800 x 0,50000 = 4,90000
			Subtotal:	9,10000 9,10000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,10602
			COST DIRECTE	19,80802
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>19,80802</b>
<b>H152L561</b>	<b>m</b>		<b>Barana de protecció, confeccionada amb puntals metàl·lics horitzontals, d'alçària 1 m, fixada per pressió contra els paraments laterals verticals i amb el desmuntatge inclòs</b>	<b>Rend.: 1,000 17,22 €</b>
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
			Import	
A01H2000	h		Oficial 1a per a seguretat i salut	0,350 /R x 19,25000 = 6,73750
A01H4000	h		Manobre per a seguretat i salut	0,350 /R x 16,09000 = 5,63150
			Subtotal:	12,36900 12,36900
Materials				
B0D625A0	cu		Puntal metàl·lic i telescòpic per a 3 m d'alçària i 150 usos	0,020 x 8,56000 = 0,17120
B0D732A0	m2		Tauler elaborat amb aglomerat de fusta, de 25 mm de gruix, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,600 x 2,85000 = 4,56000
			Subtotal:	4,73120 4,73120
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,12369
			COST DIRECTE	17,22389
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>17,22389</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-21	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre amb suports d'acer	Rend.: 1,000 1,95 €
			Unitats	Preu
Ma d'obra			Parcial	Import
			Import	
A01H2000	h		Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050 /R x 19,25000 = 0,96250
			Subtotal:	0,96250 0,96250
Materials				
B1526EL6	u		Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500 x 1,09000 = 0,54500
B152U000	m		Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050 x 0,41000 = 0,43050
			Subtotal:	0,97550 0,97550
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00963
			COST DIRECTE	1,94763
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1,94763</b>
<b>H1532581</b>	<b>m2</b>		<b>Plataforma metàl·lica per a pas de persones per sobre de rases, d'amplada &lt;= 1 m, de planxa d'acer de 8 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs</b>	<b>Rend.: 1,000 5,30 €</b>
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
			Import	
A01H4000	h		Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R x 16,09000 = 1,60900
			Subtotal:	1,60900 1,60900
Materials				
B0DZWA03	m2		Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 8 mm de gruix, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,000 x 3,67000 = 3,67000
			Subtotal:	3,67000 3,67000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,01609
			COST DIRECTE	5,29509
			DESPESES INDIRECTES	0,00 % 0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>5,29509</b>
<b>H1533591</b>	<b>m2</b>		<b>Plataforma metàl·lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplada &lt;= 1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs</b>	<b>Rend.: 1,000 7,33 €</b>
			Unitats	Preu
Ma d'obra				Parcial
			Import	
A01H4000	h		Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R x 16,09000 = 1,60900
			Subtotal:	1,60900 1,60900
Materials				
B0DZWC03	m2		Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 12 mm de gruix, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,000 x 5,70000 = 5,70000
			Subtotal:	5,70000 5,70000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,01609	
			COST DIRECTE		7,32509	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>7,32509</b>	
P-22	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	0,19 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010 /R x 16,09000 =	0,16090	
			Subtotal:		0,16090	
Materials	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	1,000 x 0,03000 =	0,03000	
			Subtotal:		0,03000	
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,00241	
			COST DIRECTE		0,19331	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>0,19331</b>	
	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	Rend.: 1,000	35,69 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000 /R x 19,25000 =	19,25000	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x 16,09000 =	16,09000	
			Subtotal:		35,34000	
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,35340	
			COST DIRECTE		35,69340	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>35,69340</b>	
P-23	H15Z2011	h	Senyalers	Rend.: 1,000	16,25 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x 16,09000 =	16,09000	
			Subtotal:		16,09000	
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,16090	
			COST DIRECTE		16,25090	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>16,25090</b>	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	H16F1003	u	Reunió del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones	Rend.: 1,000	116,66 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	6,000 /R x 19,25000 =	115,50000	
			Subtotal:		115,50000	
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	1,15500	
			COST DIRECTE		116,65500	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>116,65500</b>	
P-24	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	Rend.: 1,000	16,25 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x 16,09000 =	16,09000	
			Subtotal:		16,09000	
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,16090	
			COST DIRECTE		16,25090	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>16,25090</b>	
	H16F1005	h	Formació en Seguretat i Salut i procediments específics per FMB, com per exemple la formació en ferrocamió	Rend.: 1,000	16,25 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x 16,09000 =	16,09000	
			Subtotal:		16,09000	
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,16090	
			COST DIRECTE		16,25090	
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>		<b>16,25090</b>	
	H6AA2111	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, amb els desplaçaments necessaris durant les obres i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	2,48 €	
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100 /R x 16,09000 =	1,60900	
			Subtotal:		1,60900	
Materials	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300 x 0,15000 =	0,04500	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 19

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,80000 =	0,80000
				Subtotal:			0,84500
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02414
				COST DIRECTE			2,47814
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>2,47814</b>
<b>H6AA2112</b>				<b>Rend.: 1,000</b>			<b>1,86 €</b>
<b>H6AZ54A1</b>				<b>Rend.: 1,000</b>			<b>79,27 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,400	/R x	19,25000 =	7,70000
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,400	/R x	16,09000 =	6,43600
				Subtotal:			14,13600
Materials							
	B1Z654A1	u	Porta de planxa preformada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i 2 m d'alçària, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca mòbil de malla metàl·lica i per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	64,92000 =	64,92000
				Subtotal:			64,92000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,21204
				COST DIRECTE			79,26804
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>79,26804</b>
<b>H6AZ59A1</b>				<b>Rend.: 1,000</b>			<b>329,19 €</b>
<b>HB2C1000</b>				<b>Rend.: 1,000</b>			<b>19,34 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	/R x	19,25000 =	2,88750
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	16,09000 =	2,41350
				Subtotal:			5,30100

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 20

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
Maquinària							
	C1Z13500	h	Camió grua de 5 t per a seguretat i salut	0,150	/R x	48,42000 =	7,26300
				Subtotal:			7,26300
Materials							
	BBM2BBA0	m	Amortització de barrera de seguretat New Jersey prefabricada de formigó (20 usos) , per a seguretat i salut	1,000	x	6,70000 =	6,70000
				Subtotal:			6,70000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,07952
				COST DIRECTE			19,34352
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>19,34352</b>
<b>HBB11111</b>				<b>Rend.: 1,000</b>			<b>36,43 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,09000 =	16,09000
				Subtotal:			16,09000
Materials							
	BBL11102	u	Placa triangular, de 70 cm, amb pintura reflectant, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	20,18000 =	20,18000
				Subtotal:			20,18000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,16090
				COST DIRECTE			36,43090
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>36,43090</b>
<b>HBB20005</b>				<b>Rend.: 1,000</b>			<b>12,07 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
	BBB2A001	u	Senyal manual per a senyalista	1,000	x	12,07000 =	12,07000
				Subtotal:			12,07000
				COST DIRECTE			12,07000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>			<b>12,07000</b>
<b>HBB21201</b>				<b>Rend.: 1,000</b>			<b>35,78 €</b>
<b>HBBA1511</b>				<b>Rend.: 1,271</b>			<b>20,65 €</b>
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Materials							
		u	Placa amb pintura reflectant de 30x60 cm, per a senyals de trànsit, fixada i amb el desmuntatge inclòs				
		u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, fixada mecànicament i amb el desmuntatge inclòs				

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 21

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	16,09000	=	1,89890	
				Subtotal:		1,89890		1,89890	1,89890
Materials									
	B1Z09000	cu	Visos per a fusta o tacs de PVC, per a seguretat i salut	0,040	x	3,30000	=	0,13200	
	BBBA1500	u	Placa de senyalització de seguretat laboral, de planxa d'acer llisa serigrafiada, de 40x33 cm, per a seguretat i salut	1,000	x	18,60000	=	18,60000	
				Subtotal:		18,73200		18,73200	18,73200
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,01899	
				COST DIRECTE				20,64989	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				20,64989	
	<b>HBAC005</b>	<b>u</b>	<b>Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>24,29</b>	<b>€</b>
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,09000	=	16,09000	
				Subtotal:		16,09000		16,09000	16,09000
Materials									
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x	8,04000	=	8,04000	
				Subtotal:		8,04000		8,04000	8,04000
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,16090	
				COST DIRECTE				24,29090	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				24,29090	
	<b>HBAC017</b>	<b>u</b>	<b>Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ser vista fins 3 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>21,77</b>	<b>€</b>
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,09000	=	16,09000	
				Subtotal:		16,09000		16,09000	16,09000
Materials									
	BBBAC017	u	Senyal indicativa d'informació de salvament o socors, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons verd, de forma rectangular o quadrada, costat major 10 cm, per ésser vista fins 3 m de distància, per a seguretat i	1,000	x	5,52000	=	5,52000	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 22

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
salut									
				Subtotal:		5,52000		5,52000	5,52000
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,16090	
				COST DIRECTE				21,77090	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				21,77090	
	<b>HBBAM001</b>	<b>u</b>	<b>Senyal manual de STOP</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>13,40</b>	<b>€</b>
<b>P-25</b>	<b>HBBAM002</b>	<b>m</b>	<b>Cinta senyalitzadora</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>0,41</b>	<b>€</b>
<b>P-26</b>	<b>HBBAM003</b>	<b>u</b>	<b>Cartell anunciador amb llegenda</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>32,81</b>	<b>€</b>
	<b>HBC12500</b>	<b>u</b>	<b>Con de plàstic reflector de 75 cm d'alçària</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>21,04</b>	<b>€</b>
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,025	/R x	16,09000	=	0,40225	
				Subtotal:		0,40225		0,40225	0,40225
Materials									
	BBC12502	u	Con d'abalisament de plàstic reflector de 75 cm d'alçària, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	20,63000	=	20,63000	
				Subtotal:		20,63000		20,63000	20,63000
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,00402	
				COST DIRECTE				21,03627	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				21,03627	
<b>P-27</b>	<b>HBC19081</b>	<b>m</b>	<b>Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs</b>	<b>Rend.: 1,000</b>				<b>1,25</b>	<b>€</b>
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	16,09000	=	1,04585	
				Subtotal:		1,04585		1,04585	1,04585
Materials									
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament, per a seguretat i salut	1,000	x	0,13000	=	0,13000	
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,50000	=	0,06000	
				Subtotal:		0,19000		0,19000	0,19000
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,01046	
				COST DIRECTE				1,24631	
				DESPESES INDIRECTES		0,00 %		0,00000	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				1,24631	

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 23

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	HBC1GFJ1	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre amb energia de bateria de 12 V i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	40,64 €
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Ma d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150 /R x 16,09000 =	2,41350
				Subtotal:	2,41350
Materials	BBC1GFJ2	u	Llumenera amb làmpada intermitent color ambre, amb energia de bateria de 12 V, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000 x 38,20000 =	38,20000
				Subtotal:	38,20000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,02414
			COST DIRECTE		40,63764
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		40,63764
	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb els desplaçaments necessaris durant les obres i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	6,34 €
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Ma d'obra	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060 /R x 16,09000 =	0,96540
				Subtotal:	0,96540
Materials	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400 x 13,40000 =	5,36000
				Subtotal:	5,36000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %	0,00965
			COST DIRECTE		6,33505
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		6,33505
	HBC1S0K0	u	Llanterna de tràfic amb difusor, recarregable	Rend.: 1,000	166,13 €
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Materials	BBC1S0K0	u	Llanterna de tràfic amb difusor, recarregable	1,000 x 166,13000 =	166,13000
				Subtotal:	166,13000
			COST DIRECTE		166,13000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		166,13000
	HBC1SENY	u	Actuacions de senyalització horitzontal necessàries durant el desenvolupament de les obres, segons fase d'execució plantejades i necessàries, incloent part proporcional de transports de maquinària necessaris.	Rend.: 1,000	200,00 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 24

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-28	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000	37,73 €
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Ma d'obra	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200 /R x 21,10000 =	4,22000
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200 /R x 19,25000 =	3,85000
				Subtotal:	8,07000
Materials	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000 x 0,24000 =	0,24000
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000 x 29,30000 =	29,30000
				Subtotal:	29,54000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,12105
			COST DIRECTE		37,73105
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		37,73105
P-29	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	Rend.: 1,000	115,89 €
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Materials	BQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	1,000 x 115,89000 =	115,89000
				Subtotal:	115,89000
			COST DIRECTE		115,89000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		115,89000
	HQU1A20A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls, protecció diferencial i mobiliari d'equipament inclòs.	Rend.: 1,000	101,19 €
				Unitats	Preu
				Parcial	Import
Materials	BQU1A20A	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de vestidors de 4x2,5x2,3 m de plafó d'acer lacat i aïllament de poliuretà de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000 x 101,19000 =	101,19000



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 25

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:				101,19000
				COST DIRECTE				101,19000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				101,19000
HQU1H23A	mes		Lloguer mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls, protecció diferencial i mobiliari d'equipament inclos.	Rend.: 1,000				110,39 €
Materials				Unitats	Preu	Parcial		Import
BQU1H23A	mes		Lloguer mòdul prefabricat de menjador de 4x2,3x2,6 m de plafó d'acer lacat i aïllament de 35 mm de gruix, revestiment de parets amb tauler fenòlic, paviment de lamel·les d'acer galvanitzat amb aïllament de fibra de vidre i tauler fenòlic, amb instal·lació de lampisteria, aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell, amb instal·lació elèctrica, 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x 110,39000 =	110,39000		
				Subtotal:				110,39000
				COST DIRECTE				110,39000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				110,39000
P-30	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 0,500				30,80 €
Materials				Unitats	Preu	Parcial		Import
BQUA1100	u		Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x 30,80000 =	30,80000		
				Subtotal:				30,80000
				COST DIRECTE				30,80000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				30,80000
P-31	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	Rend.: 6,500				25,92 €
Materials				Unitats	Preu	Parcial		Import
BQUAM000	u		Reconeixement mèdic	1,000	x 25,92000 =	25,92000		
				Subtotal:				25,92000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 26

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				COST DIRECTE				25,92000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				25,92000
P-32	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	Rend.: 6,500				143,78 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Materials								
BQUAP000	u		Curset de primers auxilis i socorrisme	1,000	x 143,78000 =	143,78000		
				Subtotal:				143,78000
				COST DIRECTE				143,78000
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				143,78000
	HQUZM000	h	Mà d'obra per a neteja i conservació de les instal·lacions	Rend.: 1,000				16,25 €
				Unitats	Preu	Parcial		Import
Ma d'obra								
A01H4000	h		Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x 16,09000 =	16,09000		
				Subtotal:				16,09000
				DESPESES AUXILIARS	1,00 %			0,16090
				COST DIRECTE				16,25090
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				16,25090

**PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT**

PROJECTE COMPLEMENTARI N°1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 DE L'FMB.  
 INTERCONNEIXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA, CLAU TM-09294.A2-C1  
 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

PRESSUPOST

Pàg.: 1

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 1)	4,84	16,000	77,44
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 2)	4,04	32,000	129,28
3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 3)	6,60	8,000	52,80
4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 8)	0,19	200,000	38,00
5	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 9)	12,23	16,000	195,68
6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 10)	1,32	16,000	21,12
7	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell (P - 11)	1,13	32,000	36,16
8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de desprendiment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques (P - 14)	17,85	16,000	285,60
9	H1485800	u	Armillia reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 18)	14,72	32,000	471,04
10	H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 19)	12,17	4,000	48,68
11	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 12)	78,70	12,000	944,40
12	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE (P - 15)	35,20	8,000	281,60
13	H142M014	u	Roba ignífuga i contra arc elèctric (P - 5)	121,50	12,000	1.458,00
14	H142M018	u	Guants ignífugs (P - 6)	3,93	12,000	47,16
15	H142M020	u	Botes de seguretat per a ús professional (metal free) (P - 7)	20,45	16,000	327,20
16	H142M013	u	Casc amb pantalla inactínic (P - 4)	71,28	12,000	855,36
17	H147U001	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes a, b i c, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors (P - 16)	0,00	8,000	0,00
18	H147U002	u	Dispositiu autoblocant, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de d, d'aleatge lleuger, de qualitat f5 (P - 17)	0,00	8,000	0,00
19	H145U006	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95) (P - 13)	0,00	32,000	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.01</b>		<b>5.269,52</b>	
OBRA	01	PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT				
CAPÍTOL	01	PROTECCIONS INDIVIDUALS				

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI N°1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 DE L'FMB.  
 INTERCONNEIXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA, CLAU TM-09294.A2-C1  
 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

PRESSUPOST

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre amb suports d'acer (P - 21)	1,95	80,000	156,00
2	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 22)	0,19	60,000	11,40
3	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	1,25	600,000	750,00
4	H1515005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm2 i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra, instal·lat (P - 20)	80,31	4,000	321,24
5	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 28)	37,73	8,000	301,84
6	HQUA1100	u	Farmacíola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 30)	30,80	4,000	123,20
7	HBBAM003	u	Cartell anunciador amb llegenda (P - 26)	32,81	4,000	131,24
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.02</b>		<b>1.794,92</b>	
OBRA	01	PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT				
CAPÍTOL	03	TANCAMENTS I SENYALITZACIÓ				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HBBAM002	m	Cinta senyalitzadora (P - 25)	0,41	500,000	205,00
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.03</b>		<b>205,00</b>	
OBRA	01	PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT				
CAPÍTOL	04	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs (P - 29)	115,89	24,000	2.781,36
2	HQUA1100	u	Farmacíola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 30)	30,80	2,000	61,60
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.04</b>		<b>2.842,96</b>	
OBRA	01	PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT				
CAPÍTOL	05	PERSONAL				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H15Z2011	h	Senyalador (P - 23)	16,25	120,000	1.950,00
2	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (P - 32)	143,78	14,000	2.012,92
3	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 31)	25,92	14,000	362,88
4	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 24)	16,25	64,000	1.040,00
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTOL</b>		<b>01.05</b>		<b>5.365,80</b>	

EUR

PROJECTE COMPLEMENTARI N°1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 DE L' FMB.  
INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA, CLAU TM-09294.A2-C1  
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

## PRESSUPOST

---

Pàg: 3

**RESUM DE PRESSUPOST SEGURETAT I SALUT**

## RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
CAPÍTOL	01.01	PROTECCIONS INDIVIDUALS	5.269,52
CAPÍTOL	01.02	PROTECCIONS COL·LECTIVES	1.794,92
CAPÍTOL	01.03	TANCAMENTS I SENYALITZACIÓ	205,00
CAPÍTOL	01.04	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS	2.842,96
CAPÍTOL	01.05	PERSONAL	5.365,80
<b>OBRA</b>	<b>01</b>	<b>PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT</b>	<b>15.478,20</b>
			<b>15.478,20</b>
NIVELL 1: OBRA			Import
OBRA	01	PRESSUPOST ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	15.478,20
			<b>15.478,20</b>

**ÚLTIM FULL SEGURETAT I SALUT**

PROJECTE COMPLEMENTARI Nº1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC I PUBILLA CASAS DE L5 DE L´FMB.  
INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE LA XARXA, CLAU TM-09294.A2-C1  
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

Pàg. 1

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	15.478,20
13 % Despeses Generals SOBRE 15.478,20.....	2.012,17
6 % Benefici Industrial SOBRE 15.478,20.....	928,69
<b>Subtotal</b>	18.419,06
21 % IVA SOBRE 18.419,06.....	3.868,00
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	€ 22.287,06

---

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( VINT-I-DOS MIL DOS-CENTS VUITANTA-SET EUROS AMB SIS CÈNTIMS )

---

A Barcelona, Juliol 2020  
L'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut

Iván Altaba Marín  
Enginyer Industrial  
Col·legiat 18.937



**ANNEX 5 – GESTIÓ DE RESIDUS**

**ÍNDICE**

1.	ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	3
1.1	INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS.....	3
1.2	DEFINICIÓ DE CONCEPTES.....	3
1.3	TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS.....	3
1.3.1	RESIDUS PRINCIPALS SEGONS EL CER DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ.....	3
1.3.2	ALTRES RESIDUS NO ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAPÍTOL 17 DEL CER.....	4
1.3.3	ALTRES RESIDUS ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAPÍTOL 17 DEL CER.....	4
1.4	DENSITAT DE RESIDUS.....	5
1.5	QUANTITAT DE RESIDUS D' ENDERROCS I EXCAVACIONS GENERATS EN OBRA.....	5
1.6	QUANTITAT DE RESIDUS GENERATS EN OBRA.....	5
1.7	VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS.....	6
1.7.1	MARC LEGAL.....	6
1.7.2	PROCÉS DE DESCONTRUCCIÓ EN LES TASQUES D'ENDERROCS.....	7
1.7.3	GESTIÓ DELS RESIDUS.....	7
1.8	PRESSUPOST.....	10



## 1. ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

### 1.1 INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

L'aprovació del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el cual se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición* estableix un precedent a nivell nacional en la gestió de residus de construcció i d'enderrocs.

FMB com a productor de residus ha de vetllar pel compliment de la normativa específica vigent, fomentant la prevenció de residus d'obra, la reutilització, el reciclat i altres formes de valoració, tot assegurant un tractament adequat amb l'objecte d'assolir un desenvolupament sostenible de l'activitat de la construcció.

### 1.2 DEFINICIÓ DE CONCEPTES

Residu de construcció i d'enderrocs: qualsevol substància u objecte que, complint la definició de *Residu* inclosa en el article 3.a de la *Ley 10/998, de 21 d'abril*, es generi en una obra de construcció o demolició.

Residu especial: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, del 12 de desembre.

Residu no especial: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.

Residu inert: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

Productor de residus de construcció i demolició:

La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres que no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.

La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.

El importador o adquiridor en qualsevol Estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició. Posseïdor de residus de la construcció i demolició: la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

### 1.3 TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb el nou catàleg, mitjançant un sistema de llista única s'estableix quins residus han d'ésser considerats com a perillosos (especials).

En el nou Catàleg, els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el format de la codificació el mateix que en el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC), tot i que aquests no tenen per què coincidir.

El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del nou Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

#### 1.3.1 RESIDUS PRINCIPALS SEGONS EL CER DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ.

Els principals residus del procés de demolició i/o urbanització són els següents:

Terres

Roca

Formigó (paviments, murs, ...)

Mescles bituminoses

Cablejat elèctric

Restes vegetals

Metalls

Maons

Altres: fusta, vidre, plàstic, paper i cartró.

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

RESIDUS NO ESPECIALS.

(17) Residus de construcció i d'enderrocs

RUNA:

17 01 01	Formigó
17 01 02	Maons
17 01 03	Teules i materials ceràmics
17 02 02	Vidre
17 05 04	Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03

FUSTA:

17 02 01	Fusta
----------	-------

PLÀSTIC:

17 02 03	Plàstic
----------	---------

FERRALLA:

17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges)

17 04 01	Coure, bronze, llautó
17 04 02	Alumini
17 04 04	Zinc
17 04 05	Ferro i acer
17 04 11	Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10

RESIDUS ESPECIALS:

(17) Residus de construcció i d'enderrocs

17 09 01	Residus de construcció i demolició que contenen mercuri.
17 09 02	Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB).
17 09 03	Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses.
17 02 04	Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes.
17 04 10	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
17 08 01	Materials de construcció a base de guix contaminats amb substàncies perilloses.
17 06 01	Materials d'aïllament que contenen amiant

17 06 03	Altres materials d'aïllament que consisteixen en, o contenen, substàncies perilloses.
17 06 05	Materials de construcció que contenen amiant.
17 05 03	Terra i pedres que contenen substàncies perilloses.
17 05 05	Llots de drenatge que contenen substàncies perilloses.
17 05 07	Balast de vies fèrries que conté substàncies perilloses.
17 04 09	Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses.
17 04 10	Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
17 03 01	Mescles bituminoses que contenen quitrà d'hulla.
17 03 03	Quitrà d'hulla i productes enquitranats.

**1.3.2 ALTRES RESIDUS NO ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAPÍTOL 17 DEL CER.**

RESTES VEGETALS:

El Catàleg Europeu de Residus (CER) no inclou la classificació de restes vegetals en el capítol de Residus de Construcció i Demolició. Igualment, al capítol 02, del CER s'inclou els residus de silvicultura, aquest és equivalent a les restes vegetals.

02 01 07	Residus de silvicultura.
----------	--------------------------

A més a més dels residus citats es poden originar altres residus en petites quantitats com són:

Paper i cartró

Envasos, draps de neteja i roba de treball

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

(15) Residus d'envasos, absorbents, draps de neteja, materials de filtració i roba de protecció no especificats en cap altra categoria.

Aquests residus es consideren com RESIDUS NO ESPECIALS.

**1.3.3 ALTRES RESIDUS ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAPÍTOL 17 DEL CER.**

Durant les obres es poden generar residus:

(13) Residus d'olis i combustibles líquids (excepte olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19)

Es tracten de RESIDUS ESPECIALS, i com a tal hauran de tenir un tractament específic.

(02) Residus de l'agricultura, horticultura, aqüicultura, silvicultura, caça i pesca i residus de la preparació i elaboració d'aliments.

02 01	Residus de l'agricultura, horticultura, aqüicultura, silvicultura, caça i pesca.
02 01 08	Residus agroquímics que contenen substàncies perilloses.

Aquests residus es consideren com RESIDUS ESPECIALS

### 1.4 DENSITAT DE RESIDUS

Tot seguit, s'inclou la informació relativa a les densitats de residus que han estat considerats en el present estudi de gestió de residus.

Taula 1. Densitats dels residus

DISPOSICIÓ DE RESIDUS				Densitat Partida	
Unitat	Tipus Residu	Tipus Instal·lació	Material	t/m <sup>3</sup>	
t	inerts	centre reciclatge transferència	Runa neta ( $\rho > 1,1 \text{ t/m}^3$ )	1,10 t/m <sup>3</sup>	
t			Runa mixta ( $1,1 > \rho > 0,75 \text{ t/m}^3$ )	0,93 t/m <sup>3</sup>	
t			Runa bruta ( $0,75 \text{ t/m}^3 > \rho$ )	0,75 t/m <sup>3</sup>	
t			vidre	1,00 t/m <sup>3</sup>	
t		dipòsit autoritzat	Runa neta ( $\rho > 1,1 \text{ t/m}^3$ )	1,10 t/m <sup>3</sup>	
t			Runa mixta ( $1,1 > \rho > 0,75 \text{ t/m}^3$ )	0,93 t/m <sup>3</sup>	
t			Runa bruta ( $0,75 \text{ t/m}^3 > \rho$ )	0,75 t/m <sup>3</sup>	
t			terra	1,40 t/m <sup>3</sup>	
t		planta compostatge	vegetals bruts	0,60 t/m <sup>3</sup>	
t		no especials	centre reciclatge transferència	barrejats	0,45 t/m <sup>3</sup>
t				metalls barrejats	0,17 t/m <sup>3</sup>
t				plàstic	0,07 t/m <sup>3</sup>
t	fusta			0,19 t/m <sup>3</sup>	
t	paper i cartró			0,07 t/m <sup>3</sup>	
t	dipòsit autoritzat	barrejats	0,45 t/m <sup>3</sup>		
t	especials	dipòsit autoritzat	Fibrociment Terres Contaminades	0,80 t/m <sup>3</sup>	

### 1.5 QUANTITAT DE RESIDUS D' ENDERROCS I EXCAVACIONS GENERATS EN OBRA

Segons l'article 4 del *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*, s'ha d'estimar la quantitat dels residus de construcció i demolició que es generarà en obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

Per tant, en el present apartat s'elabora una estimació de la quantitat de residus de demolició, enderrossos i terres sobrants que es generen en obra.

La classificació dels residus es basa en la codificació dels residus d'enderrossos del Catàleg Europeu de Residus (CER), definida en l'aparat 3 del present annex. L'elaboració de l'estimació de la quantitat d'enderrossos s'ha de realitzar mitjançant una taula tipus que s'adjunta en el present apartat.

Les caselles en color groc són les que s'han d'emplenar amb la informació generada pel contractista.

Taula 2. Format de taula per estimar la quantitat de residus d'enderrossos generats en obra i per estimar la quantitat terres sobrants

ENDERROSSOS I MOVIMENT DE TERRES	PLÀSTIC	FUSTA	RUNA	FERRALLA	PAPER I CARTRÓ	RESTES VEGETALS	RESIDUS ESPECIALS
	Quantitat (t)	Quantitat (t)	Quantitat (t)	Quantitat (t)	Quantitat (t)	Quantitat (t)	Quantitat (t)
ENDERROSSOS	0	0	0	0	0	0	0

Capítol	MOVIMENT DE TERRES	TERRES INERTS	TERRES VEGETALS	TERRES CONTAMINADES (residu especial)
		Quantitat (t)	Quantitat (t)	Quantitat (t)
Subcapítol	MOVIMENT DE TERRES	0	0	0

### 1.6 QUANTITAT DE RESIDUS GENERATS EN OBRA

A continuació s'inclou la taula on s'indiquen, de forma estimativa, la tipologia i la quantitat de residus que es poden generar durant l'execució de les obres.

Taula 3. Format de taula per estimar la quantitat de residus generats en obra

Tipologia	Quantitat (tones)	Procedència (*)
Plàstic	0,7	Embolcalls
Fusta	1,33	Embolcalls
Runa	8,8	Excavació
Ferralla	0,429	Deixalles
Paper i cartró	0,07	Embolcalls
Restes vegetals	0	-
Residus especials	0	-

## 1.7 VIES DE GESTIÓ DE RESIDUS

### 1.7.1 MARC LEGAL

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.

DECRET LEGISLATIU 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus, modificat per la LLEI 9/2011, del 29 de desembre, de promoció de l'activitat econòmica, per la LLEI 2/2014, del 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic i per la LLEI 3/2015, de l'11 de març, de mesures fiscals, financeres i administratives.

DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.

DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.

DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.

DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.

DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.

DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.

DECRET 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.

DECRET 87/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus municipals de Catalunya (PROGREMIC) i es regula el procediment de distribució de la recaptació dels cànon sobre la disposició del rebuig dels residus municipals.

DECRET 88/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC) i es modifica el Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.

DECRET 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, derogat parcialment pel DECRET 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya.

DECRET 197/2016, de 23 de febrer, sobre la comunicació prèvia en matèria de residus i sobre els registres generals de persones productores i gestores de residus de Catalunya

ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats

*LEY 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.*

*REAL DECRETO 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la Ley 207/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.*

*REAL DECRETO 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.*

*REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el reglamento para la ejecución de la Ley 20/1996, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998 de 20 de julio.*

REAL DECRETO 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero, modificado por *REAL DECRETO 367/2010, de 26 de marzo.*

*REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.*

*REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*

*REAL DECRETO 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.*

ORDEN 304/MAM/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

ORDEN AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

### 1.7.2 PROCÉS DE DESCONSTRUCCIÓ EN LES TASQUES D'ENDERROCS

Per a una correcta gestió dels residus generats cal tenir en compte el procés de generació dels mateixos, és a dir, la tècnica de desconstrucció. Com a procés de desconstrucció s'entén el conjunt d'accions de desmantellament d'una construcció o infraestructura que fa possible un alt grau de recuperació i aprofitament dels materials, per tal de poder-los valoritzar. Així, amb l'objectiu de facilitar els processos de reciclatge i gestió dels residus, cal disposar de materials de naturalesa homogènia i exempts de materials perillosos.

Per tal de facilitar el tractament posterior dels materials i residus obtinguts durant l'enderroc de construccions, paviments i altres elements i la desinstal·lació de xarxes en estesa aèria, majoritàriament mitjançant disposició, la desconstrucció es realitzarà de tal manera que els diversos components puguin separar-se fàcilment en l'origen, i ser disposats segons la seva naturalesa. Amb aquest objectiu es disposaran diverses superfícies degudament impermeabilitzades per acollir els materials obtinguts segons la seva naturalesa, especialment per segregar correctament els residus especials, no especials i inerts. Les accions que es duran a terme per aconseguir aquesta separació són les següents:

Adequació de diferents superfícies o recipients per a la segregació correcta dels residus:

Asfalt.

Formigó.

Terres, roca.

Material vegetal.

Cablejat.

Metalls.

Altres: vidre, fusta, plàstics, paper i cartró.

Identificació mitjançant cartells de la ubicació dels diferents residus:

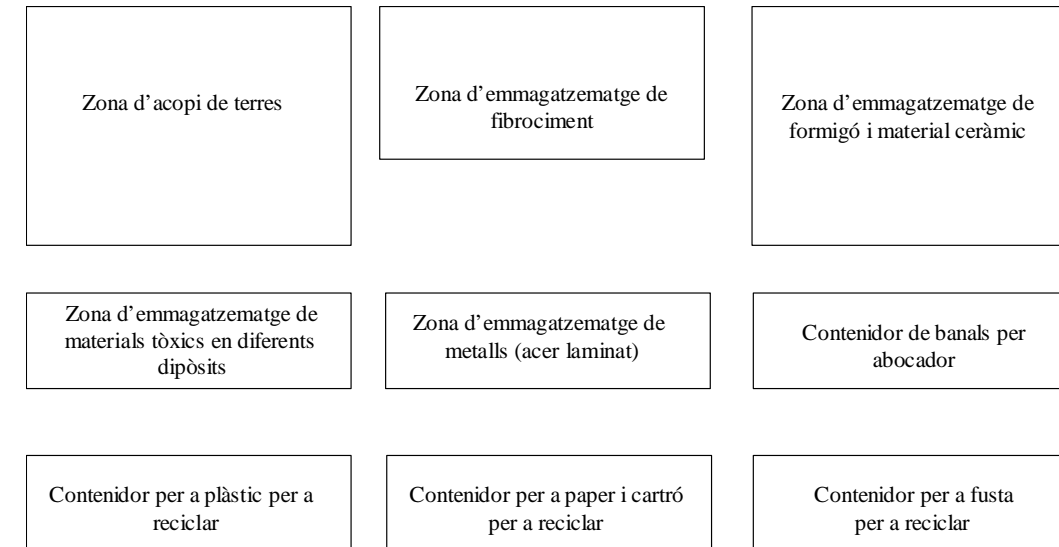
Codi d'identificació segons el Catàleg Europeu de Residus.

Nom, direcció i telèfon del titular dels residus.

Naturalesa dels riscos.

Es realitzarà un control de les quantitats de residus al final de l'obra i de la correcta gestió de tots ells.

A continuació es mostra, a tall d'exemple, un esquema de gestió de residus:



### 1.7.3 GESTIÓ DELS RESIDUS

Els objectius generals de l'aplicació d'un Estudi de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.

Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius es centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa dels residus.

Consultat el "Catàleg de Residus de Catalunya", els residus generats en la present obra es poden gestionar, tracta o valoritzar mitjançant els següents processos:

#### T 11- Deposició de residus inerts.

Formigó

Metalls

Vidres, plàstics

#### T 15- Deposició en dipòsit controlats de residus de la construcció i demolició.

Formigó, maons

Materials ceràmics

Vidre

Terres

Paviments

Derivats asfàltics i mesclades de terra i asfalt

V 11- Reciclatge de paper i cartó

V 12- Reciclatge de plàstics

V 14 - Reciclatge de vidre.

V 15 - Reciclatge i recuperació de fustes

V 41- Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics

V 83- Compostatge

El seguiment es realitzarà visual i documentalment tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya. Documentalment es comprovarà mitjançant:

Fitxa d'acceptació (FA): Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.

Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.

Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.

Fitxa de destinació: Document normalitzat que te que subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que te com objecte el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.

Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

### 1.7.3.1 GESTIÓ DE RESIDUS TÒXICS I/O PERILLOSOS

Els residus perillosos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocius en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat.

Entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen.

Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posta a punt de la maquinaria, així com envasos que els contenen.

Barreges d'olis amb aigua i de hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinaria i equips.

Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.

Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com els envasos que els contenen.

Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.

Residus fitosanitaris i herbicides, així com els recipients que els contenen.

A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu:

Els olis i greixos procedents de les operacions de manteniment de maquinaria es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora de residus degudament autoritzada i homologada, la correcta gestió de la recollida, transport i tractament de residus. La Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals. Després corresponent concurs públic, l'empresa adjudicatària seleccionada per la Junta de Residus és encarregada en l'actualitat de la recollida, transport i tractament dels olis usats que es generen a Catalunya.

Especial atenció a restes de pintures, dissolvents i vernissos els quals han de ser gestionats de forma especial segons el CRC. S'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest us, donant especial atenció per evitar qualsevol abocament especialment en transvasament de recipients.

Els residus biosanitaris i els fitosanitaris i herbicides es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables, diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fugues durant la seva manipulació.

En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat del que s'ha produït als organismes competents, executant les actuacions pertinents per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En l'aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

El codi d'identificació dels residus

El nom, direcció i telèfon del titular dels residus

La data d'envasament

La naturalesa dels riscos que presenten els residus



Respecte als olis usats, mencionar la prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

### 1.7.3.2 GESTORS DE RESIDUS

Segons les diferents tipologies dels residus obtinguts, el seu destí i/o gestor pot ser també diferent. Per a l'obtenció d'informació del gestor de residus més proper cal consultar la pàgina web de l'Agència Catalana de Residus:

<http://www.arc-cat.net/ca/home.asp>

Per a la ubicació del projecte i per a la previsió de residus (tipologia i quantitat) que es generaran durant les obres, els gestors més propers i escaients es citen a continuació.

Runes

<b>Nom del gestor:..... CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA</b>	
Codi de gestor	E-790.02
Operacions autoritzades	T15 Deposició en dipòsit de terres i runes
Adreça física	POL. IND. ZONA FRANCA C/ D, SECTOR B, 60 (08040) BARCELONA
Adreça correspondència	POL. IND. ZONA FRANCA C/ D, SECTOR B, 60 (08040) BARCELONA
Telèfon	902100635
E-mail	ctb@centredetriatgedebarcelona.com

<b>Nom del gestor:..... GESTORA DE RUNES DE LA CONSTRUCCIÓ</b>	
Codi de gestor	E-840.03
Operacions autoritzades	T15 Deposició en dipòsit de terres i runes
Adreça física	PARATGE DE LA CTRA. VALLENSANA (08911) BADALONA
Adreça correspondència	C/NAPOLS, 222-224, BX (08013) BARCELONA
Telèfon	934147488
E-mail	-

Plàstics, fustes, paper i cartró, ferralla

<b>Nom del gestor:..... CESPA, GESTION DE RESIDUOS, SA</b>	
Codi de gestor	E-174.96
Operacions autoritzades	T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència V11 Reciclatge de paper i cartó V12 Reciclatge de plàstics V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl·lics V71 Utilització en la construcció V99 Altres
Adreça física	POL. IND. ZONA FRANCA SECTOR C, C/4, S/N 08040 BARCELONA
Adreça correspondència	POL. IND. CAN PRAT AV. CAN PRAT, S/N 08100 MOLLET DEL VALLÈS
Telèfon	932641400
E-mail	sbattchelli@ferrovial.com

<b>Nom del gestor:..... CENTRE DE TRIATGE BARCELONA, SA</b>	
Codi de gestor	E-790.02
Operacions autoritzades	T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència V11 Reciclatge de paper i cartó V12 Reciclatge de plàstics V13 Reciclatge de tèxtils V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl·lics V71 Utilització en la construcció
Adreça física	POL. IND. ZONA FRANCA C/ D, SECTOR B, 60 (08040) BARCELONA
Adreça correspondència	POL. IND. ZONA FRANCA C/ D, SECTOR B, 60 (08040) BARCELONA
Telèfon	902100635
E-mail	info@ctb.cat

### Residus especials

Nom del gestor:..... ATLAS GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL, SA	
Codi de gestor	E-01.89
Operacions autoritzades	T13 Deposició de residus especials
Adreça física	CAN PALÀ, S/N 08719 CASTELLOLÍ
Adreça correspondència	CAN PALÀ, S/N 08719 CASTELLOLÍ
Telèfon	938047131
E-mail	xmundet@comsaemte.com

### 1.7.3.3 DESTÍ DE LES TERRES

Les terres excedents de l'obra, preferiblement no s'han de destinar a abocadors, s'ha de cercar de donar-les-hi un altre ús.

A continuació es mostren algunes de les possibilitats de destí d'aquestes terres, les marcades amb "X" són aquelles possibilitats contemplades al present projecte. Per a elles, també s'inclou la justificació o aclariment corresponent.

	Possibilitats de destí de les terres	"X"	Justificació o aclariment de l'opció escollida
Terres inerts	Millora de finca rústica		
	Terres per a reompliment d'activitats extractives properes (per a les seves actuacions de restauració)	X	
	Terres derivades a obres properes, ja en execució o amb un inici proper i conegut.	X	
	Altres opcions.		
Terres vegetals	Millora de finca rústica		
	Terres per a la restauració d'activitats extractives properes, d'actuacions de reforestació externes a l'obra o altres restauracions d'espais degradats		
	Terres derivades a obres properes, ja en execució o amb un inici proper i conegut.		
	Terres derivades a centres o empreses de jardineria		
	Altres opcions.		

### 1.8 PRESSUPOST

El cost de la gestió de residus generats durant l'execució de les obres és de 620,86€, d'acord al desglossat que es mostra tot seguit.

#### PRESSUPOST

Pàg.: 1

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
		01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1			
		03	VARIS			
		04	GESTIÓ DE RESIDUS			
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 9)	21,63	11,900	257,40
2	I2R540M0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (P - 10)	16,66	11,900	198,25
3	I2RA71H1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 12)	14,90	1,000	14,90
4	I2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 11)	13,79	10,900	150,31
<b>TOTAL Títol 3</b>				<b>01.03.04</b>		<b>620,86</b>

**ANNEX 6 – JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....3

## 1. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

La justificació de preus d'aquest projecte es basa en el banc de preus d'Infraestructures.cat 2020, realitzat amb els costos de mà d'obra, maquinària i materials de mercat.

Per a la utilització d'un banc de preus homogeni s'ha decidit contemplar els sobre costos per obres de petit import, així com els sobre costos associats a obres de reforma que s'executin sobre una infraestructura en servei.

El coeficient seleccionat per contemplar aquests aspectes és el percentatge de costos indirectes que s'aplica a la justificació de preus.

El cost mínim d'indirectes per tot tipus d'obra s'estima en un 5 %, augmentant-se en funció dels aspectes abans esmentats.

El percentatge de despeses indirectes que correspon a aquesta obra és del . . . 5,00 %

Per raons de pressupost total, i atès que aquest és inferior o igual a 1.000.000 € i superior a 500.000 € (PEC IVA inclòs), aplicant com a coeficient d'indirectes el percentatge a dalt esmentat, serà

d'aplicació un percentatge d'increment del . . . . . 3,00 %

Per raons de complexitat de l'obra, serà d'aplicació un percentatge

d'increment del . . . . . 0,00 %

Així doncs el coeficient d'indirectes a aplicar a aquest projecte és del. . . . . 8,15 %

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A0101	h	Mà d'obra	20,25000 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	23,26000 €
A013H000	h	Ajudant electricista	16,17000 €
A0140000	H	Manobre	20,00000 €
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	19,25000 €
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	21,10000 €
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	16,09000 €
AA0108	h	Mà d'obra	55,89000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 2

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	4,84000 €
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	4,04000 €
B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	6,60000 €
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,19000 €
B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	12,23000 €
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,32000 €
B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, uncles i dits index i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,13000 €
B145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	78,70000 €
B145U011	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	2,33000 €
B1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	17,85000 €
B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferrament estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	35,20000 €
B1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	92,45000 €
B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	74,36000 €
B1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14,72000 €
B1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	12,17000 €
B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	1,09000 €
B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,41000 €
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	0,03000 €
B15B0005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra	44,62000 €
B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm <sup>2</sup> , per a seguretat i salut	0,50000 €
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,24000 €
B2RA6580	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m <sup>3</sup> , procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	75,00000 €
B2RA71H1	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el canó sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m <sup>3</sup> , procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	9,50000 €
BBC19000	m	Cinta d'abalisament, per a seguretat i salut	0,13000 €
BGH4000	u	Conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra	40.255,00000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 3

### MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
BGH4004	u	tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potencia maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	70.735,00000 €
BGKW0000	u	Connector endollable recte o amb colze de 630 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 240 a 400 mm2 de secció	197,03000 €
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	29,30000 €
BQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	115,89000 €
BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	30,80000 €
BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	25,92000 €
BQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	143,78000 €
C1RA2C00	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	15,40000 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 4

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E7DZB12I	ut	De subministra i instal·lació a la Subestació de Tracció existent de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i quatre de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració complerta i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potencia maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	Rend.: 0,950 83.238,76 €
				Unitats Preu Parcial Import
			Ma d'obra	
	A0101	h	Mà d'obra	288,000 /R x 20,25000 = 6.138,94737
			Materials	
	BGH4004	u	Conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i tres de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració complerta i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potencia maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	1,000 x 70.735,00000 = 70.735,00000
				Subtotal: 6.138,94737 6.138,94737
				Subtotal: 70.735,00000 70.735,00000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 % 92,08421
			COST DIRECTE	76.966,03158
			DESPESES INDIRECTES	8,15 % 6.272,73157
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>83.238,76315</b>

P-2	E7DZB13I	ut	De subministra i instal·lació en el nou Centre de Distribució de l'estació de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració complerta i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potencia maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	Rend.: 0,950 48.589,93 €
-----	----------	----	--	--------------------------

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 5

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0101	h	Mà d'obra	216,000	/R x 20,25000 =	4.604,21053	
						Subtotal:	4.604,21053
Materials							
	BGH4000	u	Conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	1,000	x 40.255,0000 =	40.255,00000	
						Subtotal:	40.255,00000
						DESPESES AUXILIARS	69,06316
						COST DIRECTE	44.928,27369
						DESPESES INDIRECTES	3.661,65431
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	48.589,92799
P-3	E7DZB13K	ut	De actuacions i ampliacions necessàries al Quadre de Serveis Auxiliars i Comuns, PCL, pasarel·la de comunicacions ABB, Scada, Gestors de Protecció i Mesura, PLC gestor de comunicacions i Switch's, per comunicacions internes i externes, amb TEE i xarxes de relès de protecció i analitzadors. Software i programació de tots els gestors i Scada amb la actualització de la globalitat d'equipaments nous i existents de la subestació. Integració de la globalitat d'equipaments de la subestació en el sistema de Control Distribuït de la subestació, inclòs enginyeria de comandament i control, programació i configuració dels PLC's de l'equipament afegit, inclòs reformes, adaptació i/o ampliació de la base de dades de la subestació i del CCM, amb integració i adaptació en Telecomandament d'Energia, necessàries en referència a comandament i control del nou equipament, assajos, comprovacions, proves i posada en servei.	Rend.: 1,000		15.185,07	€
P-4	EE520005	ut	Instal·lació de sistema de control local i a CCM de les noves de cel·les de M.T. i transformadors, inclou instal·lacions auxiliars de B.T. (Vca i Vcc) per l'alimentació de les noves cel·les, com sistema de rectificadors i bateries de Vcc redundants, sistema de tensions segures de Vca, fonts d'alimentació, armaris de B.T (Vcc i Vca), suministre i muntatge d'elements de control necessaris com PLCs, tarjetes d'entrades/sortides digitals, tarjetes de comunicacions, cablejat de potència, control, F.O. per a noves les cel·les de M.T. Inclou canalitzacions, etiquetat de mangueres, altre petit material, proves i assajos. Totalment instal·lat, programat i en	Rend.: 1,000		15.343,70	€

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 6

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats	Preu	Parcial	Import
funcionament.							
P-5	EE520018	ut	De confecció de Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-built per entregar a Metro en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro.	Rend.: 1,000		8.620,02	€
P-6	EE520019	ut	De confecció de Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-built per entregar a Metro en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro.	Rend.: 0,950		10.849,57	€
Ma d'obra							
	AA0108	h	Mà d'obra	168,000	/R x 55,89000 =	9.883,70526	
						Subtotal:	9.883,70526
						DESPESES AUXILIARS	148,25558
						COST DIRECTE	10.031,96084
						DESPESES INDIRECTES	817,60481
						COST EXECUCIÓ MATERIAL	10.849,56565
P-7	EG2DBG12	ut	Subministrament i instal·lació en cel·les de transformadors existents de la Subestació de Tracció de Ernest Lluch, d'Autotransformador tipus TESAR, ABB o similar equivalent de potència 3.000 kVA's, 25/30 kV doble encapsulat, debanats en alumini, segons Especificacions Tècniques d'FMB, incloent desconnexió, retirada i transport a magatzem dels FMB dels Transformadors de tracció existents, amb adaptació de bancades, cel·les de trafo, xarxa de terres, plaques de característiques, senyalitzacions, integració i actuacions necessàries en local i al CCM dels sistemes Telecomandament, Control, Mesura i Protecció, incloent canalitzacions, Hearing points a primari i secundari i cablejats interns i externs de potència, maniobra, control i comunicacions, arranjament del terra tècnic i sondes del trafo, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Incloent adaptació de bancades, amb part proporcional de bancada metàl·lica amb perfils UPN entre pou de ventilació entrada materials fins a l'interior de la Subcentral Ernest Lluch i la vertical de polipast per a la seva introducció en cel·la de trafo corresponent. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques d'FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	Rend.: 1,000		70.765,65	€
P-8	EGKWU52F	ut	Connector endollable recte o amb colze de 630 A, tensió nominal de 18/30 kV, tripolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus	Rend.: 1,000		227,37	€



## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 7

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			HEPRZ1 ó RHZ1 de 240 a 400 mm2 de secció, muntat.		
				COST DIRECTE 4,04000	
				DESPESES INDIRECTES 8,15 % 0,32926	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 4,36926	
Ma d'obra					
		Unitats	Preu	Parcial	Import
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,330 /R x 16,17000 =	5,33610
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,330 /R x 23,26000 =	7,67580
			Subtotal:		13,01190
Materials					
	BGKW0000	u	Connector endollable recte o amb colze de 630 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aillant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 240 a 400 mm2 de secció	1,000 x 197,03000 =	197,03000
			Subtotal:		197,03000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,19518
			COST DIRECTE		210,23708
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	17,13432
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		227,37140
P-9	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	Rend.: 1,000	5,23 €
		Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000 x 4,84000 =	4,84000
			Subtotal:		4,84000
			COST DIRECTE		4,84000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,39446
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		5,23446
P-10	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	Rend.: 1,000	4,37 €
		Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000 x 4,04000 =	4,04000
			Subtotal:		4,04000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 8

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
				COST DIRECTE 4,04000	
				DESPESES INDIRECTES 8,15 % 0,32926	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL 4,36926	
P-11	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	Rend.: 1,000 7,14 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	1,000 x 6,60000 =	6,60000
			Subtotal:		6,60000
			COST DIRECTE		6,60000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,53790
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		7,13790
P-12	H142M013	u	Casc amb pantalla inactínic	Rend.: 1,000 71,28 €	
P-13	H142M014	u	Roba ignífuga i contra arc elèctric	Rend.: 1,000 121,50 €	
P-14	H142M018	u	Guants ignífugs	Rend.: 1,000 3,93 €	
P-15	H142M020	u	Botes de seguretat per a ús professional (metal free)	Rend.: 1,000 20,45 €	
P-16	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000 0,21 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000 x 0,19000 =	0,19000
			Subtotal:		0,19000
			COST DIRECTE		0,19000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 %	0,01549
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		0,20549
P-17	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000 13,23 €	
		Unitats	Preu	Parcial	Import
	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	1,000 x 12,23000 =	12,23000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 9

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Subtotal:	12,23000
			COST DIRECTE	12,23000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,99675
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>13,22675</b>
P-18	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000 1,43 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000 x 1,32000 = 1,32000
			Subtotal:	1,32000
			COST DIRECTE	1,32000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,10758
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1,42758</b>
P-19	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell	Rend.: 1,000 1,22 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,000 x 1,13000 = 1,13000
			Subtotal:	1,13000
			COST DIRECTE	1,13000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,09210
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1,22210</b>
P-20	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	Rend.: 1,000 85,11 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	1,000 x 78,70000 = 78,70000
			Subtotal:	78,70000
			COST DIRECTE	78,70000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	6,41405
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>85,11405</b>
P-21	H145U006	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	Rend.: 1,000 0,00 €

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 10

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B145U011	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	0,000 x 2,33000 = 0,00000
			Subtotal:	0,00000
			COST DIRECTE	0,00000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>0,00000</b>
P-22	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	Rend.: 1,000 19,30 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B1462242	u	Parella de botes de seguretat resistent a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	1,000 x 17,85000 = 17,85000
			Subtotal:	17,85000
			COST DIRECTE	17,85000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	1,45478
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>19,30478</b>
P-23	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferrament estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	Rend.: 1,000 38,07 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferrament estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	1,000 x 35,20000 = 35,20000
			Subtotal:	35,20000
			COST DIRECTE	35,20000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	2,86880
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>38,06880</b>
P-24	H147U001	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes a, b i c, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors	Rend.: 1,000 0,00 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 11

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	0,000 x 92,45000 = 0,00000
			Subtotal:	0,00000
			COST DIRECTE	0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 % 0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>0,00000</b>
P-25	H147U002	u	Dispositiu autoblocant, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de d, d'aleatge lleuger, de qualitat f5	Rend.: 1,000 0,00 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Materials	
	B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	0,000 x 74,36000 = 0,00000
			Subtotal:	0,00000
			COST DIRECTE	0,00000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 % 0,00000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>0,00000</b>
P-26	H1485800	u	Armillia reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	Rend.: 1,000 15,92 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Materials	
	B1485800	u	Armillia reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000 x 14,72000 = 14,72000
			Subtotal:	14,72000
			COST DIRECTE	14,72000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 % 1,19968
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>15,91968</b>
P-27	H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	Rend.: 1,000 13,16 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Materials	
	B1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	1,000 x 12,17000 = 12,17000
			Subtotal:	12,17000
			COST DIRECTE	12,17000
			DESPESES INDIRECTES	8,15 % 0,99186
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>13,16186</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 12

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-28	H1515005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm2 i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra, instal-lat	Rend.: 1,000 86,86 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Ma d'obra	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000 /R x 19,25000 = 19,25000
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000 /R x 16,09000 = 16,09000
			Subtotal:	35,34000
			Materials	
	B15B0005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm2 i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra	1,000 x 44,62000 = 44,62000
			Subtotal:	44,62000
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,35340
			COST DIRECTE	80,31340
			DESPESES INDIRECTES	8,15 % 6,54554
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>86,85894</b>
P-29	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre amb suports d'acer	Rend.: 1,000 2,11 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Ma d'obra	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,050 /R x 19,25000 = 0,96250
			Subtotal:	0,96250
			Materials	
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'advertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	1,050 x 0,41000 = 0,43050
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,500 x 1,09000 = 0,54500
			Subtotal:	0,97550
			DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,00963
			COST DIRECTE	1,94763
			DESPESES INDIRECTES	8,15 % 0,15873
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>2,10636</b>
P-30	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000 0,21 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
			Ma d'obra	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010 /R x 16,09000 = 0,16090
			Subtotal:	0,16090

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 13

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	1,000	x	0,03000	=	0,03000
				Subtotal:				0,03000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,00241
				COST DIRECTE				0,19331
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,01576
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>0,20907</b>
P-31	H15Z2011	h	Senyaler	Rend.: 1,000				17,58 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,09000	=	16,09000
				Subtotal:				16,09000
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,16090
				COST DIRECTE				16,25090
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		1,32445
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>17,57535</b>
P-32	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	Rend.: 1,000				17,58 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	16,09000	=	16,09000
				Subtotal:				16,09000
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,16090
				COST DIRECTE				16,25090
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		1,32445
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>17,57535</b>
P-33	HBBAM002	m	Cinta senyalitzadora	Rend.: 1,000				0,41 €
P-34	HBBAM003	u	Cartell anunciador amb llegenda	Rend.: 1,000				32,81 €
P-35	HBC19081	m	Cinta d'abalissament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				1,35 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,065	/R x	16,09000	=	1,04585
				Subtotal:				1,04585
Materials								
	BBC19000	m	Cinta d'abalissament, per a seguretat i salut	1,000	x	0,13000	=	0,13000
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,120	x	0,50000	=	0,06000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 14

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:				0,19000
				DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,01046
				COST DIRECTE				1,24631
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		0,10157
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>1,34788</b>
P-36	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000				40,81 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Ma d'obra								
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	21,10000	=	4,22000
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	19,25000	=	3,85000
				Subtotal:				8,07000
Materials								
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	29,30000	=	29,30000
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,24000	=	0,24000
				Subtotal:				29,54000
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %		0,12105
				COST DIRECTE				37,73105
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		3,07508
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>40,80613</b>
P-37	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	Rend.: 1,000				125,34 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Materials								
	BQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	1,000	x	115,89000	=	115,89000
				Subtotal:				115,89000
				COST DIRECTE				115,89000
				DESPESES INDIRECTES		8,15 %		9,44504
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>125,33504</b>
P-38	HQUA1100	u	Farmacíola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	Rend.: 0,500				33,31 €
				Unitats		Preu		Parcial
								Import
Materials								
	BQUA1100	u	Farmacíola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	1,000	x	30,80000	=	30,80000
				Subtotal:				30,80000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 15

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	30,80000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	2,51020
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>33,31020</b>
P-39	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	Rend.: 6,500 28,03 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	1,000 x 25,92000 = 25,92000
			Subtotal:	25,92000 25,92000
			COST DIRECTE	25,92000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	2,11248
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>28,03248</b>
P-40	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	Rend.: 6,500 155,50 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	BQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	1,000 x 143,78000 = 143,78000
			Subtotal:	143,78000 143,78000
			COST DIRECTE	143,78000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	11,71807
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>155,49807</b>
P-41	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	Rend.: 1,000 21,63 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Ma d'obra			
	A0140000	H	Manobre	1,000 /R x 20,00000 = 20,00000
			Subtotal:	20,00000 20,00000
			COST DIRECTE	20,00000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	1,63000
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>21,63000</b>
P-42	I2R540M0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	Rend.: 1,000 16,66 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	C1RA2C00	m3	Subministrament de contenidor metàl·lic de 12 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials	1,000 x 15,40000 = 15,40000
			Subtotal:	15,40000 15,40000

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 16

### PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			COST DIRECTE	15,40000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	1,25510
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>16,65510</b>
P-43	I2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000 13,79 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B2RA6580	t	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,170 x 75,00000 = 12,75000
			Subtotal:	12,75000 12,75000
			COST DIRECTE	12,75000
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	1,03913
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>13,78913</b>
P-44	I2RA71H1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000 14,90 €
			Unitats	Preu
			Parcial	Import
	Materials			
	B2RA71H1	t	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,450 x 9,50000 = 13,77500
			Subtotal:	13,77500 13,77500
			COST DIRECTE	13,77500
			DESPESES INDIRECTES 8,15 %	1,12266
			<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>14,89766</b>

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Pàg.: 17

### PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
	EE520011	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PELS TREBALLS DE SEURETAT I SALUT	Rend.: 1,000	15.478,20	€
	EE520012	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PELS TREBALLS DE CONTROL DE QUALITAT	Rend.: 1,000	12.768,20	€
	EE520013	PA	PARTIDA ALÇADA A JUSTIFICAR PELS TREBALLS DE GESTIÓ DE RESIDUS	Rend.: 1,000	495,74	€
	XPA213IN	pa	Partida alçada a justificar per obres addicionals a les inicialment contractades i/o per modificacions de contracte que es derivin de circumstàncies sobrevingudes relacionades amb requeriments de TMB, o Departaments de la Generalitat de Catalunya	Rend.: 1,000	4.408,37	€
	XPA900AC	pa	Partida alçada a justificar de l'1,5% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Llei 9/1993, del 30 de setembre, de Patrimoni cultural català, modificada parcialment per la Llei 5/2020, del 29 d'abril.	Rend.: 1,000	6.612,55	€

**ANNEX 7 – PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ**

PROJECTE COMPLEMENTARI Nº1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC, PUBILLA CASAS DE L5 DE L'FMB.  
INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE XARXA. CLAU TM-09294.A2-C1

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

Pàg. 1

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	451.857,61
13 % Despeses generals SOBRE 451.857,61.....	58.741,49
6 % Benefici industrial SOBRE 451.857,61.....	27.111,46
<b>Subtotal</b>	537.710,56
21 % IVA SOBRE 537.710,56.....	112.919,22
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	€ 650.629,78

---

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( SIS-CENTS CINQUANTA MIL SIS-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS )

---

A Barcelona, Juliol de 2020  
L'Autor del Projecte

Joaquín Marín Agustín  
Enginyer Industrial  
Col·legiat 19.863



**ANNEX 8 – CÀLCULS ELÈCTRICS**

**ÍNDICE**

1.	CALCULS ELECTRICS.....	3
1.1	CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT DE MITJA TENSIO A PARTIR DEL CENTRE DISTRIBUCIÓ ERNEST LLUCH.....	3
1.2	JUSTIFICACIÓ CORRENT DE CURTCIRCUIT CABINES MT CD ERNEST LLUCH .....	3
1.2.1	Càlcul del corrent de curtcircuit: .....	3
1.2.2	Càlcul del corrent de pic: .....	3
1.2.3	Justificació corrent curtcircuit cabines MT CD Ernest Lluch.....	3
1.3	CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT DE MITJA TENSIO A LA SC ERNEST LLUCH.....	3
1.4	JUSTIFICACIÓ CORRENT DE CURTCIRCUIT CABINES MT CD ERNEST LLUCH .....	3
1.4.1	Càlcul del corrent de curtcircuit: .....	3
1.4.2	Càlcul del corrent de pic: .....	4
1.4.3	Justificació corrent curtcircuit cabines MT CD Ernest Lluch.....	4
1.5	POTÈNCIA INSTAL·LADA .....	4
1.6	TENSIÓ NOMINAL CABLES ESCOMESA ENTRE CABINES I AUTO TRANSFORMADORS..	4
1.7	CALCUL DE LES LÍNIES DE 25 kV (ENTRE CABINES I PRIMARI AUTO TRANSFORMADOR) .....	4
1.8	CALCUL DE LES LÍNIES DE 30 kV (ENTRE SECUNDARI AUTO TRANSFORMADOR I CABINES).....	5
1.9	XARXA DE TERRES .....	6

## 1. CALCULS ELECTRICS

### 1.1 CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT DE MITJA TENSIO A PARTIR DEL CENTRE DISTRIBUCIÓ ERNEST LLUCH

Tensió de subministrament: 25 kV

Freqüència: 50 Hz

Potència de curt curtcircuit: 700 MVA

Temps màxim de desconexió en cas de curtcircuit: 1 s

Tensió d'aïllament 36 kV

En condicions normals d'exploració es considera que els dos auto transformadors a instal·lat, un pel sistema de tracció i l'altre per l'alimentació d'estacions i pous interestacions, no podran funcionar en paral·lel. En base a aquesta premissa es realitzaran els càlculs.

### 1.2 JUSTIFICACIÓ CORRENT DE CURTCIRCUIT CABINES MT CD ERNEST LLUCH

#### 1.2.1 Càlcul del corrent de curtcircuit:

Partint de les dades anteriors obtenim el següent resultat:

$$I_{cc} = \frac{S_c}{\sqrt{3} * U} = \frac{700}{\sqrt{3} * 25} = 16.17 \text{ kA}$$

#### 1.2.2 Càlcul del corrent de pic:

Partint de les dades anteriors obtenim el següent resultat:

$$I_{pcc} = 2.55 * I_{cc} = 41.23 \text{ kA}$$

### 1.2.3 Justificació corrent curtcircuit cabines MT CD Ernest Lluch

La distribució elèctrica entre el Centre de Distribució Ernest Lluch i el primari de l'auto transformador per al subministrament d'emergència L9S, es realitzarà amb cabines del tipus distribució secundària amb les següents característiques:

Nivel de aislamiento	
Tensión asignada	36 kV
Número de fases	3
Identificación de fases	L1-L2-L3
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial	70 kV
Nivel de aislamiento a onda de choque BIL (1,2 / 50 µs)	170 kV
Frecuencia asignada	50 Hz
Corriente asignada sistema de barras	630 A
Corriente de corta duración admisible	
Intensidad nominal de corta duración (kA/sg)	25/1 kA/s
Intensidad de cortocircuito dinámica (kA cresta)	63 kA

Aquestes cabines compten amb un embarrat amb una capacitat de curtcircuit de curta durada de 25 kA durant 1s, valor per sobre del corrent de curtcircuit de la instal·lació de 16.17 kA, pel que la seva instal·lació aconsegueix amb les sol·licitacions de curtcircuit de la instal·lació.

### 1.3 CARACTERÍSTIQUES DEL SUBMINISTRAMENT DE MITJA TENSIO A LA SC ERNEST LLUCH

Tensió de subministrament: 30 kV

Freqüència: 50 Hz

Potència de curt curtcircuit: 700 MVA

Temps màxim de desconexió en cas de curtcircuit: 1 s

Tensió d'aïllament 36 kV

### 1.4 JUSTIFICACIÓ CORRENT DE CURTCIRCUIT CABINES MT CD ERNEST LLUCH

#### 1.4.1 Càlcul del corrent de curtcircuit:

Partint de les dades anteriors obtenim el següent resultat:

$$I_{cc} = \frac{S_c}{\sqrt{3} * U} = \frac{700}{\sqrt{3} * 25} = 16.17 \text{ kA}$$

#### 1.4.2 Càlcul del corrent de pic:

Partint de les dades anteriors obtenim el següent resultat:

$$I_{pcc} = 2.55 * I_{cc} = 41.23 \text{ kA}$$

#### 1.4.3 Justificació corrent curtcircuit cabines MT CD Ernest Lluch

La distribució elèctrica entre el Centre de Distribució Ernest Lluch i el primari de l'auto transformador per al subministrament d'emergència L9S, es realitzarà amb cabines del tipus distribució secundària amb les següents característiques:

Nivel de aislamiento	
Tensión asignada	36 kV
Número de fases	3
Identificación de fases	L1-L2-L3
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial	70 kV
Nivel de aislamiento a onda de choque BIL (1,2 / 50 µs)	170 kV
Frecuencia asignada	50 Hz
Corriente asignada sistema de barras	630 A
Corriente de corta duración admisible	
Intensidad nominal de corta duración (kA/sg)	25/1 kA/s
Intensidad de cortocircuito dinámica (kA cresta)	63 kA

Aquestes cabines compten amb un embarrat amb una capacitat de curtcircuit de curta durada de 25 kA durant 1s, valor per sobre del corrent de curtcircuit de la instal·lació de 16.17 kA, pel que la seva instal·lació compleixen amb les sol·licitacions de curtcircuit de la instal·lació.

### 1.5 POTÈNCIA INSTAL·LADA

La potència instal·lada per al subministrament d'emergència L9S és de dos auto transformadors de 3.000 kVA's, amb relació de transformació 25/30 kV.

Els dos auto transformadors no podran funcionar en paral·lel, de manera que cada auto transformador donarà servei a un conjunt de cabines, un dedicat a l'alimentació de serveis de tracció, i l'altre dedicat al subministrament d'estacions i pous interestació.

### 1.6 TENSÍO NOMINAL CABLES ESCOMESA ENTRE CABINES I AUTO TRANSFORMADORS

Sent la tensió nominal del cable 25 kV considerem que el cable unipolar ha de tenir una tensió nominal de 18/30 kV per raons de seguretat i de responsabilitat per a l'assegurament del subministrament. La tensió d'aïllament serà de 36 kV.

Aquests cables corresponent a l'enllaç elèctric entre cabines del Centre Distribució Ernest Lluch i primari auto transformadors, i secundari auto transformadors i cabines SC Ernest Lluch.

### 1.7 CALCUL DE LES LÍNIES DE 25 kV (ENTRE CABINES I PRIMARI AUTO TRANSFORMADOR)

El càlcul de la línia MT entre conjunt de cabines MT i primari auto transformadors, s'efectuarà tenint en compte que els auto transformadors poden funcionar al 100% de la seva potència nominal, sense factors de sobrecàrrega. Això és:

$$I = S / \sqrt{3} * U$$

Tenint en compte la potencia dels auto transformadors, 3.000 kVA, i la tensió nominal del primari, 25 kV, s'obté una corrent nominal de 69.28A.

El conductor instal·lat és del tipus DHZ1FA3Z1-2OL +H16 300 mm<sup>2</sup> Al per fase, classificació CPR: B2ca-s1b, d1, a1. Això és 3x1x300 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV. El corrent admissible d'aquest cable és de 475 A considerant instal·lació a l'aire lliure per interior de safata tipus reixeta. Aplicant un coeficient reductor de 0,8 en concepte

d'instal·lació tenim un corrent de 380 A. Els cables projectats aconsegueixen amb les sol·licitacions de densitat de corrent de la instal·lació.

Justificació tèrmica

Amb això es comprovarà que el cable instal·lat és el adient, comprovarem que aguanta un curtcircuit per a un temps d'actuació dels relès de 0.5 s (la realitat és que aquest temps es inferior).

$$S \geq \frac{I_{cc} * \sqrt{t}}{k} = 16.17 * \sqrt{0.5} / 135 = 84.69 \text{ mm}^2$$

Tot i que la secció de disseny és menor s'instal·la una secció de 300 mm<sup>2</sup> per a l'aprofitament de les línies a futur amb altres subministraments de més potència, un cop que el tram III estigui finalitzat i la xarxa d'AT de L9 estigui completat

La secció instal·lada és suficient per suportar el límit tèrmic.

**1.8 CALCUL DE LES LÍNIES DE 30 kV (ENTRE SECUNDARI AUTO TRANSFORMADOR I CABINES)**

Els auto transformadors objecte del present projecte presenten les següents característiques tècniques:

Descripción	Unidad	Valor
Code		
Rated Power	kVA	3000
Rated frequency	Hz	50
HV rated voltage	V	30000
HV tapping adjustment	%	+/-2x2,5
LV rated voltage (no-load)	V	25000
HV insulation level (Um/FI/IMP)	kV	36/70/170
LV insulation level (Um/FI/IMP)	kV	36/70/170
Vector group		Yy0
HV connection		star
LV connection		star
Environmental, climatic and fire classes		E2-C2-F1
HV/LV winding insulation class		F/F
Maximum ambient temperature	°C	40
Temperature rise HV/LV windings	K	100/100
Installation		Indoor
Cooling system		AN
Altitude above sea level	m	1000
No-load losses at Vn	W	7500 ( IEC tolerance )
Load losses at 120°C	W	16000 ( IEC tolerance )
Short-circuit impedance at 120°C	%	6
No-load current at Vn	%	
Sound power (LwA)	db(A)	
Partial discharge	pC	≤ 10
Length	mm	2800
Width	mm	1300
Height	mm	2500
Weight	kg	10000
Wheel clearance	mm	1250
<b>Standard Accessories</b>		<b>Accessories :</b>
Rating plate		- Thermocontroller for infrared sensors
Connection plates for HV and LV terminals		
Set of 3 infrared sensors wired to aux connection box		

Lifting eyes	
Tow attachment	<b>Note</b>
Bi-directional rollers	* Dimensions and weight are approximate
2 grounding terminals	* Sound pressure is referred to 1 meter distance; tolerance +3 dB
* Technical guarantees are referred to the rated ratio ( the highest, in case of dual-primary ratio)	
winding material : aluminium	* Tolerance according to IEC 60076 - 11

En base a aquestes característiques es realitzaran els càlculs de les línies de 30kV entre secundari auto transformador i conjunt cabines MT a l'interior de la SC Ernest Lluch.

Corrent secundari nominal:

$$I_2 = \frac{S}{\sqrt{3} * U_2} = 57.73 \text{ A}$$

Considerarem un 10% de sobrecàrrega:

$$I_2 = 1.5 \times 57.73 = 63.51 \text{ A}$$

El conductor instal·lat és del tipus DHZ1FA3Z1-2OL +H16 300 mm<sup>2</sup> Al per fase, classificació CPR: B2ca-s1b, d1, a1. Això és 3x1x300 mm<sup>2</sup> Al 18/30 kV. El corrent admissible d'aquest cable és de 475 A considerant instal·lació a l'aire lliure per interior de safata tipus reixeta. Aplicant un coeficient reductor de 0,8 en concepte d'instal·lació tenim un corrent de 380 A. Els cables projectats aconsegueixen amb les sol·licitacions de densitat de corrent de la instal·lació.

Corrent de curtcircuit del secundari

Impedància del transformador referida al secundari:

$$Z_{cc} = \frac{U_2^2}{S} * \frac{u_{cc}}{100} = 0.018 \Omega$$

Caiguda de tensió de la resistència interna del transformador a partir de les pèrdues al Cu:

$$u_r = \frac{P_{cu}}{S_n} * 100 = (16000/3000 * 10^3) * 100 = 0.53\%$$

Resistència del transformador referida al secundari:

$$R_{cc} = \frac{U_2^2}{S} * \frac{u_r}{100} = 0.00159 \Omega$$

Reactància del transformador referida al secundari:

$$X_{cc} = \sqrt{Z_{cc}^2 - R_{cc}^2} = 0.017 \Omega$$

Corrent curtcircuit en el secundari:

$$I_{sc} = (U_{linia} / \sqrt{3}) / Z_{cc} = \frac{1180}{\sqrt{3} * 0.056} = 10.18 \text{ kA}$$

$$I_{pic} = 2.55 * I_{sc} = 31.11 \text{ A}$$

Calculem corrent de curtcircuit suporten els cables projectats per a un temps de 0.5 s, i una k=143 segons la naturalesa dels cables d'alumini:

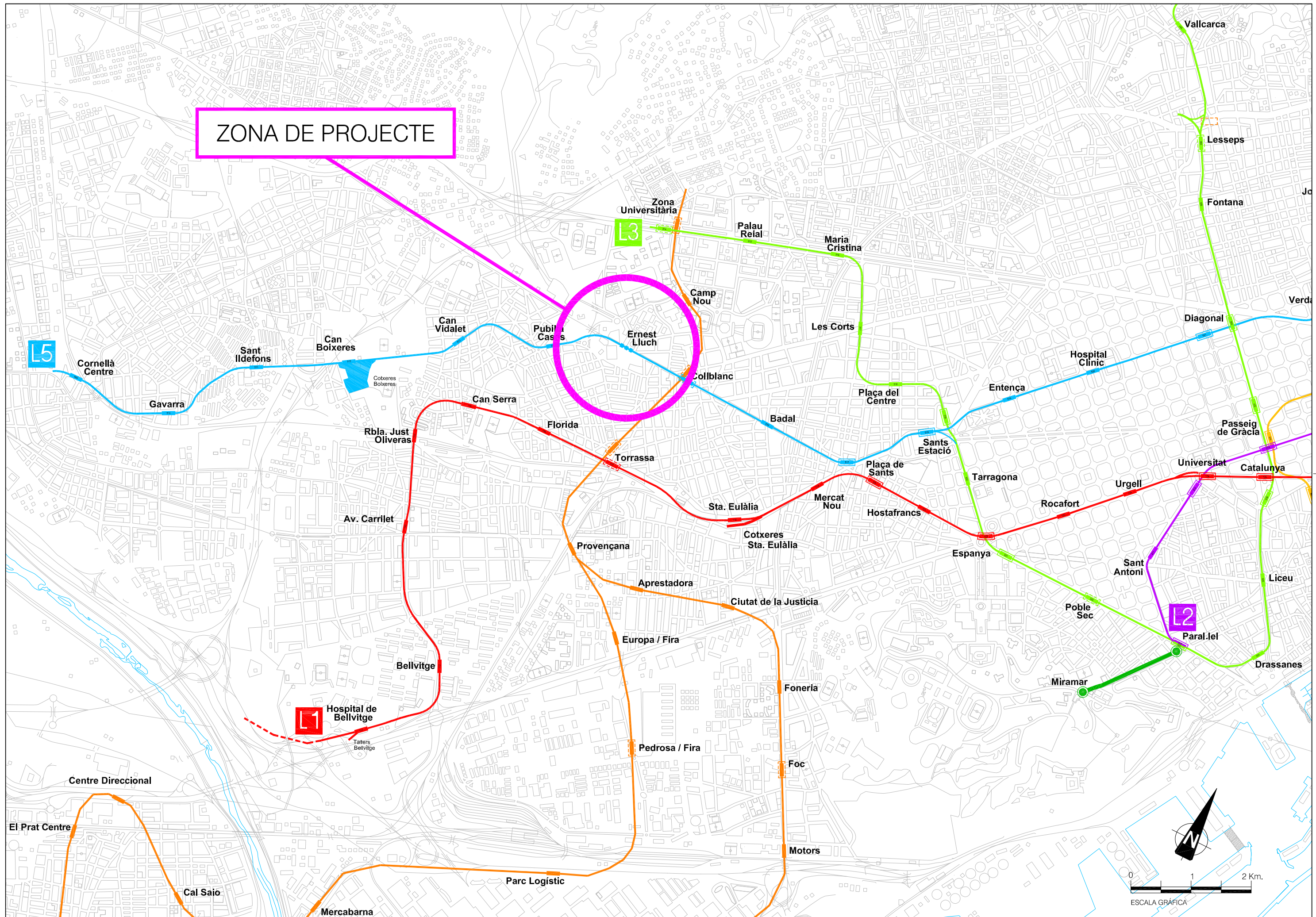
$$I_{sc} = \frac{k * S}{\sqrt{t}} = 60.66 \text{ kA}$$

Donat que els cables suporten un curtcircuit superior al de la instal·lació, aquests suporten el corrent nominal i de curtcircuit de la instal·lació.

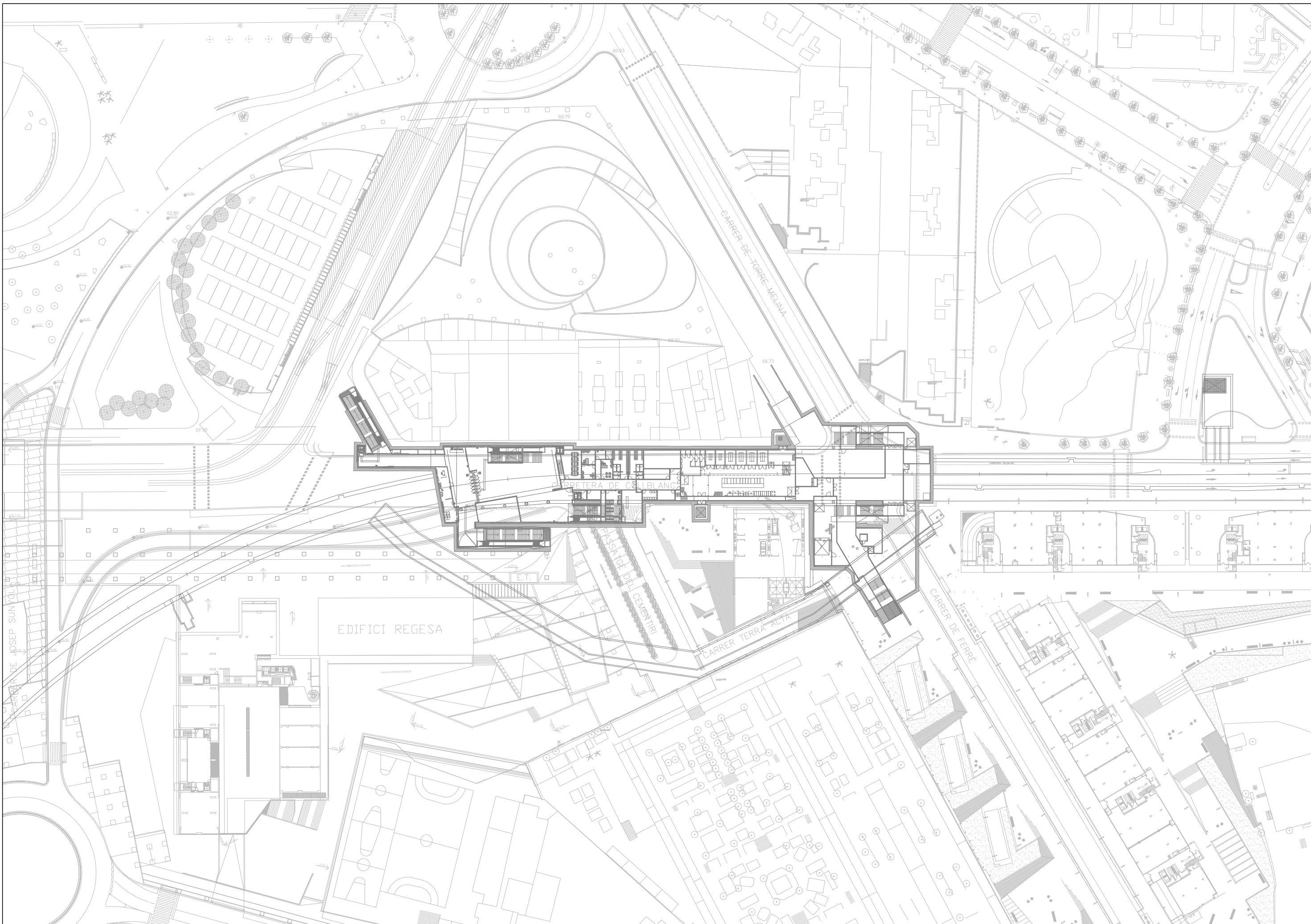
## 1.9 XARXA DE TERRES

Degut a que la nova instal·lació dels auto transformadors per al subministrament d'emergència de la L9 Sud, no varien les corrents de defecte a terra de la instal·lació, la xarxa de terres existent a la SC Ernest Lluch i CD Ernest Lluch es considera adient i suficient per a la instal·lació objecte del present projecte.

**DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS**

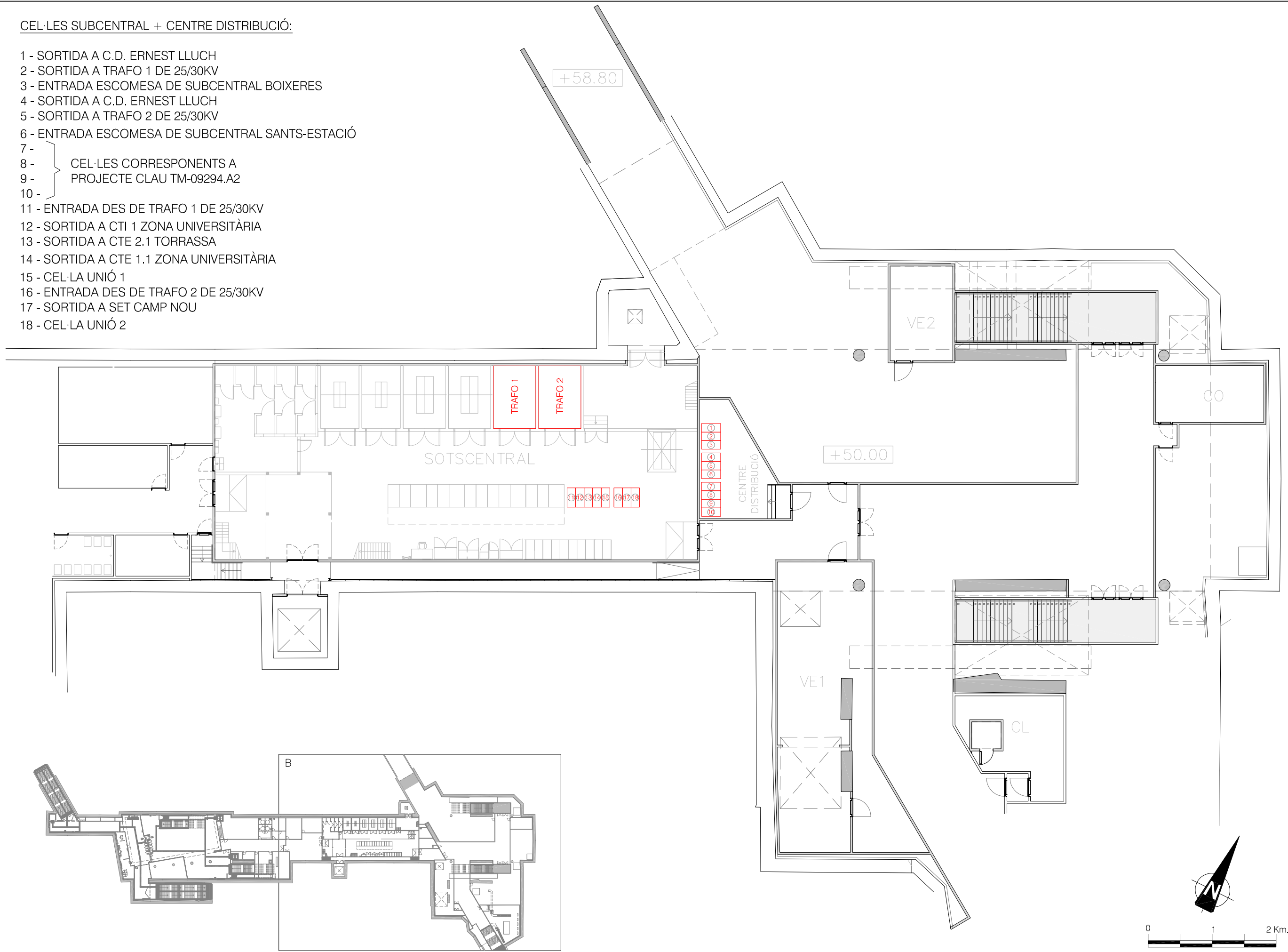




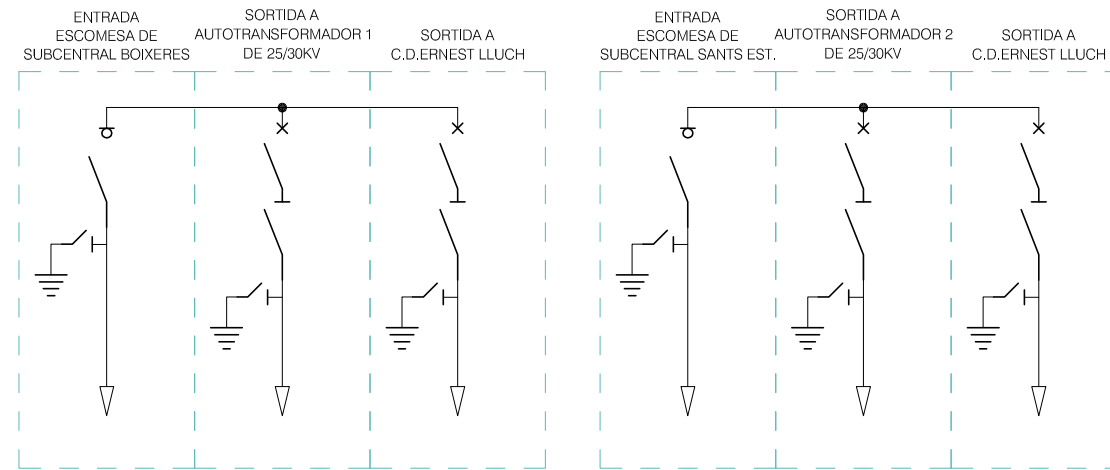


**CEL·LES SUBCENTRAL + CENTRE DISTRIBUCIÓ:**

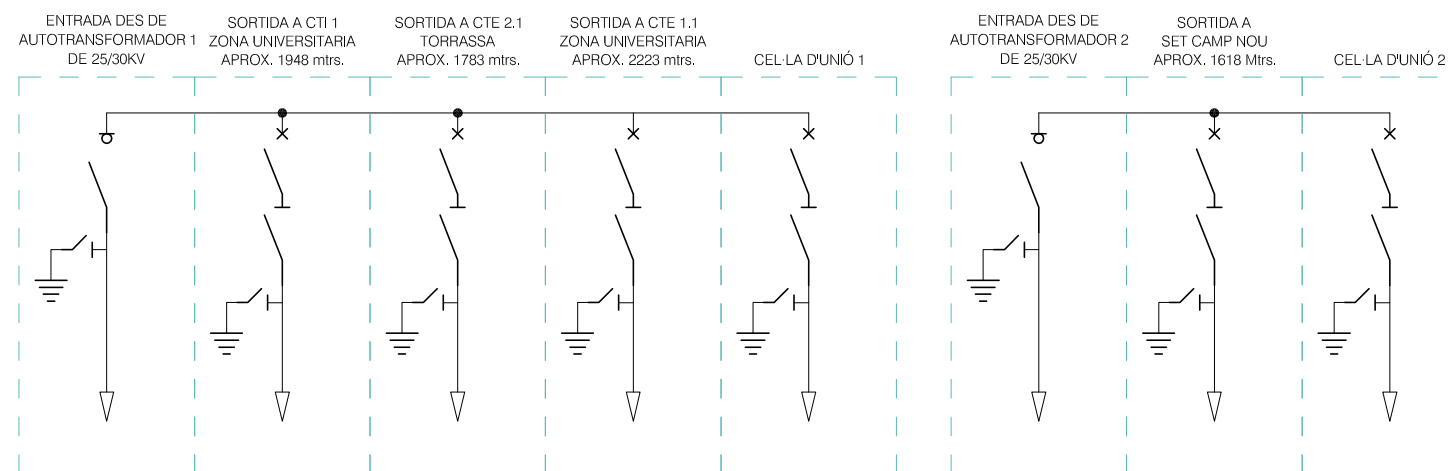
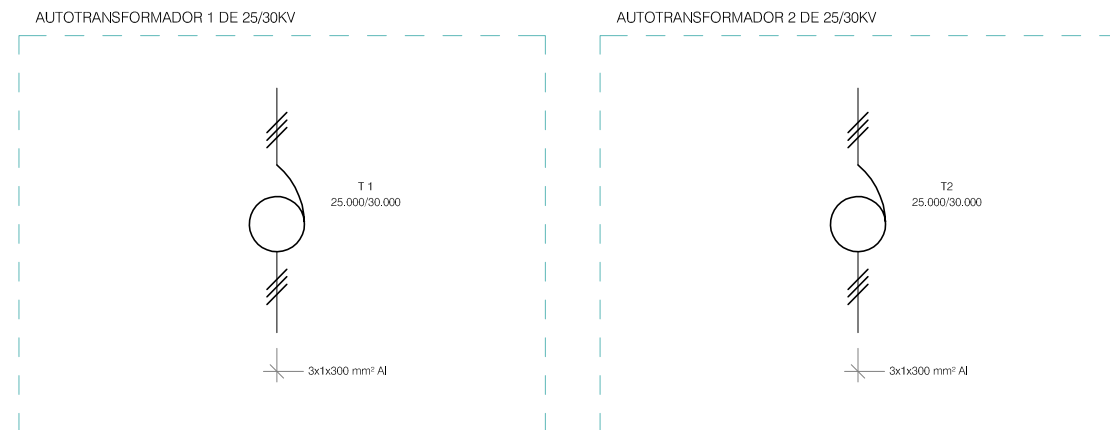
- 1 - SORTIDA A C.D. ERNEST LLUCH
- 2 - SORTIDA A TRAF0 1 DE 25/30KV
- 3 - ENTRADA ESCOMESA DE SUBCENTRAL BOIXERES
- 4 - SORTIDA A C.D. ERNEST LLUCH
- 5 - SORTIDA A TRAF0 2 DE 25/30KV
- 6 - ENTRADA ESCOMESA DE SUBCENTRAL SANTS-ESTACIÓ
- 7 -
- 8 - } CEL·LES CORRESPONENTS A
- 9 - } PROJECTE CLAU TM-09294.A2
- 10 - }
- 11 - ENTRADA DES DE TRAF0 1 DE 25/30KV
- 12 - SORTIDA A CTI 1 ZONA UNIVERSITÀRIA
- 13 - SORTIDA A CTE 2.1 TORRASSA
- 14 - SORTIDA A CTE 1.1 ZONA UNIVERSITÀRIA
- 15 - CEL·LA UNIÓ 1
- 16 - ENTRADA DES DE TRAF0 2 DE 25/30KV
- 17 - SORTIDA A SET CAMP NOU
- 18 - CEL·LA UNIÓ 2

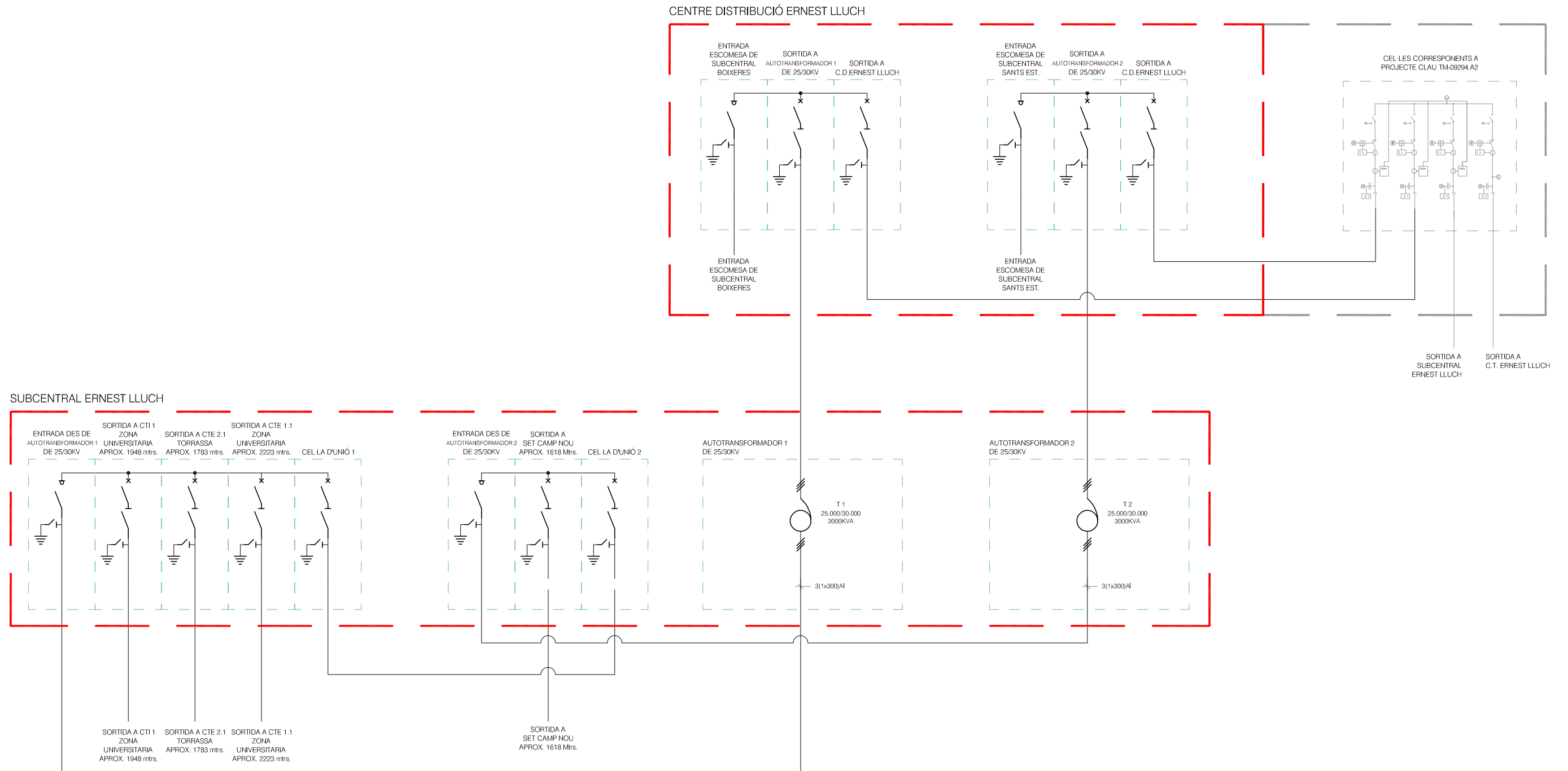


CENTRE DE DISTRIBUCIÓ  
ERNEST LLUCH



SUBESTACIÓ DE TRACCIÓ  
ERNEST LLUCH





**DOCUMENT NÚM.3: PLPEC DE PRESCRIPCIONS**

**ÍNDEX**

<b>1</b>	<b>CONDICIONS GENERALS.....</b>	<b>3</b>			
1.1	XARXA ACCIÓ PROJECTE CONSTRUCTIU.....	3			
1.2	DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES.....	3			
1.3	COMPTABILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS ESMENTATS.....	3			
1.4	REPRESENTANTS DE L'ADMINISTRACIÓ I DEL CONTRACTISTA.....	3			
1.5	SEGURETAT EN EL TREBALL.....	3			
1.6	LIMITACIONS EN EL DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS.....	3			
1.7	FACULTATS DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA.....	3			
1.8	MUNTATGE DELS EQUIPS I COMPONENTS.....	4			
1.9	PROGRAMA DE TREBALLS.....	4			
1.10	CONDICIONS PARTICULARS.....	4			
1.11	PROCEDIMENTS PER TREBALLAR A LA XARXA FMB.....	4			
<b>2</b>	<b>PRESCRIPCIONS TÈCNiques.....</b>	<b>4</b>			
2.1	ACTUACIONS.....	4			
2.2	GENERALITATS.....	6			
2.3	ENTRADA DE PERSONAL.....	6			
2.4	ENTRADA DE MATERIAL.....	6			
2.5	CABLEJAT DE POTÈNCIA, CONTROL I MANIOBRA.....	7			
2.6	MATERIALS PER INSTAL·LACIÓ DE CABLES EN TÚNEL.....	10			
2.6.1	GENERALITATS PER INSTAL·LACIÓ DE CANALITZACIONS I CABLES EN TÚNELS.....	10			
2.6.2	ETIQUETA ASTOR II PER SENYALITZACIÓ DE TERNA.....	10			
2.6.3	SUPORTS I BRIDES PER A FIXACIÓ DE CABLES DE 25 kV.....	10			
2.7	CANALITZACIONS ELÈCTRIQUES. SAFATES.....	13			
2.7.1	SAFATES TIPUS REIXA EN FORMA D'U.....	13			
2.7.2	SAFATES TIPUS BLINDADES.....	13			
2.7.3	SAFATES PER GRANS TRAMS.....	14			
2.8	INSTAL·LACIÓ DE FERRAMENTA D'APARELLATGE M.T.....	15			
2.8.1	ELABORACIÓ DE FERRAMENTES EN TALLER.....	15			
2.8.2	ABRAÇADORES DE CONDUCTORS M.T.....	16			
2.8.3	PINTAT DE FERRAMENTES AMB DEFECTES.....	16			
2.8.4	FEMELLES I CARGOLS.....	17			
2.9	CEL·LES DE MITJA TENSIÓ.....	17			
2.9.1	CEL·LES M.T. SECUNDARIES.....	17			
2.10	ELÈCTRODE DE P.A.T.....	45			
2.10.1	DISPOSICIONS GENERALS.....	45			
2.10.2	NORMES I PLECS D'APLICACIÓ.....	45			
2.10.3	CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA POSTA A TERRA.....	45			
2.11	CABLES DE CONTROL I COMUNICACIONS.....	46			
2.11.1	FIBRA ÒPTICA.....	46			
2.11.2	CABLE DETAJAMAK.....	46			
2.11.3	CABLE ETHERNET.....	46			
2.11.4	MANGUERA MULTIFILAR APANTALLADA.....	46			
2.12	PILOTS DE SEGURETAT PER XARXA FERRORIVIARIA FCMB.....	47			
2.13	CONDICIONS DELS VEHICLES AUXILIARS PER CIRCULAR PER LES VIES DE METRO DE BARCELONA.....	47			
2.13.1	AUTOMOTORS.....	47			
2.13.2	VEHICLES REMOLCATS.....	49			
2.13.3	VALIDESA DE L'HOMOLOGACIÓ.....	50			
2.13.4	EXCEPCIONALITAT A LA NORMA.....	50			
2.13.5	RESPONSABILITATS.....	50			
2.13.6	FITXES TÈCNiques.....	51			
2.14	TRANSFORMADORS I AUTOTRANSFORMADORS.....	54			
2.14.1	NORMATIVA.....	54			
2.14.2	DESCRIPCIÓ.....	54			
2.15	ENSAYOS ELÈCTRICOS.....	56			
2.15.1	Ensayos de Rutina (S/IEC 60076-11).....	56			
2.15.2	Ensayos Tipo o Especiales.....	57			
2.15.3	Clasificación Climática y Medioambiental.....	57			
2.15.4	Clasificación de Comportamiento al Fuego.....	57			
2.16	ESPECIFICACIONES TÈCNiques AUTOTRANSFORMADORES.....	57			
2.17	Datos a suministrar por el Fabricante.....	58			
<b>3</b>	<b>EXECUCIÓ D'UNITATS D'OBRA.....</b>	<b>58</b>			
3.1	REPLANTEIGS. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG.....	58			
3.2	PLÀNOLS D'OBRA.....	59			
3.3	ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL.....	59			
3.4	OBTENCIÓ DE PERMISOS OFICIALS.....	59			
3.5	INSTAL·LACIONS D'OBRES.....	59			
3.6	MITJANS AUXILIARS.....	59			
3.7	MÀ D'OBRA.....	59			
3.8	EINES.....	59			

3.9	PLÀNOLS DE DETALL PER A L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.....	60
3.10	VIGILÀNCIA A PEU D'OBRA.....	60
3.11	SEGURETAT EN ELS SISTEMES D'EXECUCIÓ.....	60
3.12	CONTROL DE QUALITAT.....	60
3.13	EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA NO DEFINIDES.....	61
3.14	DOCUMENTACIÓ A LLIURAR A LA RECEPCIÓ.....	61
4	AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.....	62
4.1	CONDICIONS GENERALS.....	62
5	DISPOSICIONS GENERALS.....	63
5.1	PERSONAL D'OBRA.....	63
5.2	PRESCRIPCIONS COMPLEMENTÀRIES.....	63
5.3	CONFRONTACIÓ DE PLÀNOLS.....	63
5.4	PROTECCIÓ I NETEJA.....	63
5.5	TERMINI D'EXECUCIÓ.....	64
5.6	RESCISSIÓ DEL CONTRACTE.....	64
5.7	RECEPCIÓ, TERMINI DE GARANTIA I LIQUIDACIÓ FINAL DE LES OBRES.....	64
5.8	SANCIONS.....	64
5.9	CORRESPONDÈNCIA OFICIAL.....	64
5.10	CONTRACTES I ACCIDENTS DE TREBALL.....	64
5.11	NORMES APLICABLES.....	64
5.12	LEGISLACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA EL FOC:.....	66
5.13	LEGISLACIÓ MEDI AMBIENTAL DE RESIDUS SÒLIDS:.....	66
5.14	LEGISLACIÓ MEDI AMBIENTAL DE QUALITAT DE LES AIGÜES:.....	67
5.15	LEGISLACIÓ MEDI AMBIENTAL D'AMBIENT ATMOSFÈRIC:.....	67
5.16	NORMATIVA FMB.....	67
5.17	COMPATIBILITATS AMB L'EXPLOTACIÓ DE FMB.....	68
5.18	DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA.....	68
5.19	PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR.....	68
5.20	SENYALITZACIÓ DE LES OBRES.....	68
5.21	PARTIDES DE LEGALITZACIONS.....	69
5.22	AFFECTACIONS A L'ARBRAT MUNICIPAL DE BARCELONA.....	69

## 1 CONDICIONS GENERALS.

### 1.1 XARXA ACCIÓ PROJECTE CONSTRUCTIU.

L'adjudicatari de la licitació, haurà de desenvolupar un projecte constructiu del conjunt de les obres, utilitzant com a base de disseny el present projecte.

La supervisió del procés de redacció del projecte i l'aprovació del mateix, serà realitzat per un representant de l'Administració.

### 1.2 DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES.

Aquest plec de prescripcions tècniques constitueix un conjunt de prescripcions que serviran de base per regular l'execució de les obres, especificant les característiques i condicions dels materials a utilitzar, i assaigs i proves a realitzar, fixant les normes necessàries per a l'elaboració de les distintes unitats d'obra.

Aquest plec de prescripcions tècniques regirà, juntament a les disposicions que, amb caràcter general i particular, s'inclouen en aquest plec.

Aquest projecte consta dels següents documents que defineixen les obres:

- Memòria i Annexos
- Plànols
- Plec de Prescripcions Tècniques Particulars
- Pressupost

### 1.3 COMPTABILITAT I RELACIÓ ENTRE ELS DOCUMENTS ESMENTATS.

En cas de contradicció i incompatibilitat entre els plànols i el plec de prescripcions tècniques; prevaldrà allò que hi ha escrit en aquest darrer document.

El que s'ha comentat en el plec de prescripcions tècniques i omès en els plànols, o a l'inrevés, haurà d'ésser considerat com si constés als dos documents, sempre que la unitat d'obra estigui perfectament definida a un o altre document, i que aquella tingui preu en el pressupost.

En tot cas, les contradiccions, omissions o errors que es puguin advertir en aquests documents per l'enginyer director de l'obra o el contractista, hauran de reflectir-se preceptivament en l'acta de replanteig.

### 1.4 REPRESENTANTS DE L'ADMINISTRACIÓ I DEL CONTRACTISTA

La direcció, el control i la vigilància de les obres estarà encomanada per un representant de l'Administració.

### 1.5 SEGURETAT EN EL TREBALL.

El contractista està obligat a complir amb la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95" i el RD 1627/97 pel que s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'edificació i obres públiques.

El contractista emprará els sistemes d'execució d'obra i d'instal·lació d'equips que ofereixin les màximes garanties de seguretat, no tan sols que redueixin al mínim les possibilitats d'accidents, sinó també els danys a les persones, les propietats, les construccions i els serveis. També caldrà evitar la presència de fums i pols a les zones de passatge al FMB.

Per aquest motiu, qualsevol sistema de treball, abans d'emprar-se, caldrà que es proposi a l'Enginyer Director de les obres, sense l'autorització del qual aquest sistema de treball no podrà ser emprat.

### 1.6 LIMITACIONS EN EL DESENVOLUPAMENT DELS TREBALLS.

El contractista farà compatibles els seus treballs amb l'explotació normal de FMB tot arribant, si fos necessari, a limitar-se a realitzar els treballs en les hores nocturnes de suspensió normal del servei i en aquest cas condicionant-se a les limitacions imposades pels treballs de conservació i manteniment normals del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.

### 1.7 FACULTATS DEL FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA.

FMB estarà facultat per realitzar la inspecció i seguiment dels treballs del Contractista, a fi d'aixecar els corresponents informes al Director de l'Obra, referits a qualsevol anomalia o defecte que aparegui en els materials o Instal·lacions que s'estiguin realitzant.

Especialment indicarà en els esmentats informes, amb prou antelació, els materials que no s'ajusten al tipus normalment emprats per la companyia a fi de no augmentar, sempre que sigui possible, la dispersió de recanvis.



## 1.8 MUNTATGE DELS EQUIPS I COMPONENTS.

Els equips i components del sistema objecte del contracte no es consideraran aptes pel seu muntatge si presenten senyals interiors o exteriors d'haver sofert cops, danys o restauracions.

Per tots i cadascun dels equips i components, el contractista presentarà a l'Enginyer Director de l'Obra, per a la seva aprovació, plànols de detall de muntatge i connexió.

Cada equip, un cop muntat, i fins el moment en que es realitzin les proves del sistema, es mantindrà degudament protegit de la pols o eventuals cops.

## 1.9 PROGRAMA DE TREBALLS.

Referent al programa de treballs s'estarà amb el que s'ha disposat al Reglament General de Contractació de les administracions públiques, i amb el que determini el Plec de Clàusules Administratives Particulars del contracte.

Quan al programa de treballs es dedueixi la necessitat de modificar qualsevol condició contractual, aquest programa haurà de ser redactat contradictòriament pel contractista i l'enginyer director, acompanyant-ho amb la corresponent proposta de modificació per a la seva tramitació reglamentària.

## 1.10 CONDICIONS PARTICULARS.

Adicionalment a les especificacions tècniques on s'estableixen els requisits mínims que hauran d'acomplir els materials i la seva instal·lació, la DO d'acord amb els tècnics de FMB, hauran d'aprovar explícitament l'empresa que es farà responsable de la integració de tots els sistemes a instal·lar, tenint en compte els criteris següents:

- Capacitat tecnològica.
- Capacitat de resposta davant problemes plantejats en obres ja executades.
- Capacitat de resposta davant d'incidències, tant en aspectes tècnics com de terminis en front les necessitats de l'Explotador.
- Capacitat d'integració i coneixement de tots els sistemes: AT, BT, CC, Telecomandament, etc.
- Experiències anteriors en obres similars en el FMB d'acord amb els informes emesos pels tècnics de l'empresa explotadora.

## 1.11 PROCEDIMENTS PER TREBALLAR A LA XARXA FMB.

Els procediments d'obligat compliment que seran d'aplicació en l'obra en qüestió, en les versions vigents en el moment d'execució de l'obra seran, com a mínim i sense caràcter limitatiu:

- D029. Norma de certificació i homologació dels pilots de seguretat a FCMB.
- I224 Característiques tècniques dels vehicles auxiliars automotors i remolcats de les empreses contractistes per circular per la zona de vies de la xarxa de F.C. Metropolità de Barcelona. S.A.
- P055. Aplicació de la normativa de prevenció de riscos laborals en la realització de treballs per empreses externes dins de les instal·lacions de F.C. Metropolità. (Rilabex).
- P091. Normes per a la posada a terra (PAT) de la catenària.
- P092. Normes de seguretat per a treballs a la zona de vies de la xarxa del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P093. Normes per a l'execució de treballs per personal extern a la xarxa del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P094. Normes per a la realització d'operacions de tall i reposició de tensió a la xarxa del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P096. Utilització del detector de presència de tensió en corrent continu per línies de tracció.
- P097. Normes per a la circulació de vehicles auxiliars i trens de treball amb presència de tensió de tracció a les línies de la xarxa de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P103. Realització de treballs en canvis de vies o en les proximitats d'aquests.
- P104. Treballs en els tallers i cotxeres del servei de Material Mòbil.
- P107. Normes per a l'execució de treballs, per personal extern, en tallers, cotxeres o dependències del servei de material mòbil.
- P108. Obligatorietat ús equips de protecció individual a vies i línies de tracció
- P109. Treballs en instal·lacions electromecàniques.
- P111. Normas de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones de alta tensión.
- P112. Treballs i maniobres en subcentrals.
- P113. Treballs i maniobres a les instal·lacions de la xarxa d'tracció en corrent continu.
- P649. Moviment i trànsit de persones en naus, tallers, patis, platges de vies i túnels d'accés.
- P651. Moviment de trens i vehicles en tallers.

## 2 PRESCIPCIONS TÈCNIQUES

### 2.1 ACTUACIONS

L'Abast de les obres de la present memòria i especificació tècnica són les següents:

- Subministrament i instal·lació en el nou Centre de Distribució de l'estació d'Ernest Lluch L5, de dos conjunts de cel·les compactes de 630A formats per una cel·la de línia i dos de protecció, amb

l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques d'FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.

- Subministrament i instal·lació a la Subestació de Tracció existent d'Ernest Lluch L5, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i quatre de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total del equipament i software del control en telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.
- Subministrament i instal·lació a la Subestació de Tracció existent d'Ernest Lluch L5, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total del equipament i software del control en telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.
- Subministrament i instal·lació en cel·les de transformadors existents de la Subestació de Tracció d'Ernest Lluch L5, de dos Autotransformadors marca TESAR, ABB o calidad semejante de potència 3.000 kVA's, tensió 25/30 kV, doble encapsulat, debanats en Alumini, segons especificacions de Metro, inclòs desconexió, retirada i transport a magatzem dels FMB dels transformadors de tracció existents, amb adaptació de bancades, del cablejat de potència, de cel·les de trafo, xarxa de terres, plaques de característiques, senyalitzacions, integració i actuacions necessàries en local i al CCM, inclòs canalitzacions, earthing points a primari i secundari i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, arranament del terra tècnic i sondes del trafo, amb integració total en equipament i software del control i

telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.

- Actuacions i ampliacions necessàries al Quadre de Serveis Auxiliars i Comuns, PCL, passarel·la de comunicacions, Scada, Gestors de Protecció i Mesura, PLC gestor de comunicacions i Switch's, per comunicacions internes i externes, amb CCM, i xarxes de relés de protecció i analitzadors. Software i programació de tots els gestors i Scada amb la actualització de la globalitat d'equipaments nous i existents de la subestació. Integració de la globalitat d'equipaments de la subestació en el sistema de Control Distribuït de la subestació, inclòs enginyeria de comandament i control, programació i configuració dels PLC's de l'equipament afegit, inclòs reformes, adaptació i/o ampliació de la base de dades de la subestació i del CCM, amb integració i adaptació en Telecomandaments d'Energia, necessàries en referència a comandament i control del nou equipament, assajos, comprovacions, proves i posada en servei.
- Confecció i entrega de l'enginyeria de detall de totes les posicions noves de la subcentral en referència a actuacions de potència, maniobra, control, comunicacions i senyalitzacions previstes en el present document amb integració al equipament existent, estudi de selectivitat i parametrització de les proteccions corresponents als nous equipaments a instal·lar, tot segons els estàndards de Metro, amb entrega en format paper i format digital editable de programes de control de PLC's. Arxius de configuració de relés de protecció, arxius de configuració dels elements de mesura, software de configuració de tots els dispositius instal·lats per a la seva configuració i/o edició, back-up de les aplicacions i llicències del software Scada, llicències informàtiques de tot el software instal·lat, números de sèrie i característiques de tot el hardware instal·lat, contrasenyes d'administració de tots els equips, manuals de manteniment i operació de tots els equips, cursos de formació necessaris a personal que indiqui FMB, i tota la documentació objecte de la nova instal·lació per a una correcta explotació de la mateixa
- Actuacions necessàries en l'equipament de mitja tensió existent a les instal·lacions de L9 Sud, per tal de permetre subministrar energia de L9 Sud cap a la SC Ernest Lluch L5, tant a nivell aparellatge elèctrics de mitja tensió com als sistemes de control i comunicacions de les instal·lacions i CCM, incloent totes les actuacions necessàries tant a nivell local com CCM, proves de correcte funcionament i actualització de documentació.
- Realització del corresponent Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-built per entregar en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro.

El subministrament d'emergència projectat serà del tipus bidireccional, és a dir, que el flux de potència pot anar en ambdós sentits, des de la SC Ernest Lluch L5 cap a L9 Sud, i en sentit contrari, des de les instal·lacions de L9 Sud cap a SC Ernest Lluch L5.

Per tal que es pugui realitzar aquesta doble direccionalitat de la potència, caldrà dur a terme les actuacions necessàries a nivell control i equipament de mitja tensió a les instal·lacions de L9 Sud, modificant tant l'aparellatge elèctric (enclavaments elèctrics) com la reprogramació d'aquells elements que ho requereixin (relés de protecció i analitzadors de xarxa). De la mateixa forma caldrà fer les modificacions pertinents derivades als sistemes de control i integració de l'aparellatge elèctric, tant a nivell local com a nivell CCM.

La solució projectada en cap cas contempla que es puguin acoblar els dos auto transformadors inclosos en l'abast del present projecte. Per tal que no puguin funcionar el paral·lel, les cel·les d'unió entre els dos conjunts de cabines a instal·lar aigües avall del secundari dels auto transformadors, cel·la Unió 1 i cel·la Unió 2, comptaran amb els enclavaments necessaris per tal que no es puguin acoblar elèctricament.

## 2.2 GENERALITATS

Les Instal·lacions de Metro treballaran en mode automàtic sense presència de personal. Per aquest motiu, tots els equips han de ser capaços de comunicar amb el Lloc de Control Distribuït de OTE (CCM), a fi i efecte que puguin emetre el seu estat en cada moment, així com totes les alarmes i esdeveniments que es produeixin. També han de ser capaços de rebre en mode distància, totes les ordres de maniobra programades emeses des de l'OTE (CCM), així com en mode local, des del Control Distribuït o des del propi equip.

## 2.3 ENTRADA DE PERSONAL

**Entrada de personal:** L'accés de personal a les instal·lacions de FMB deurà estar degudament autoritzada, per la qual cosa s'haurà de sol·licitar la corresponent autorització amb antelació a la data prevista d'accés. Les autoritzacions d'accés seran nominals i deuran sol·licitar-se pel lloc de treball concret i dates previstes d'execució de la obra.

El personal deurà estar acompanyat en tot moment per personal d'FMB durant el desenvolupament dels treballs, que facilitarà l'accés a la zona d'obra i s'encarregarà de tancar totes les portes d'accés i/o utilitzades mitjançant el desenvolupament dels treballs.

## 2.4 ENTRADA DE MATERIAL

L'entrada de material a les Instal·lacions de subestacions de tracció de Metro es durà a terme pels pous de ventilació oberts a l'exterior previstos per entrada de material, a través de via i directament des del carrer en alguns casos.

L'aparellatge, cel·les de MT, cables elèctrics, bancades, accessoris, canalitzacions i suportacions, s'instal·laràn a túnels i sales tècniques d'estacions, per la qual cosa s'haurà d'entrar aprofitant bàsicament els pous de ventilació i estacions de la xarxa de FMB.

**Entrada de material des de la via pública per pou de ventilació:** Per l'entrada de material a través d'un pou de ventilació, les dimensions del pou lliure d'equipaments, haurà de ser suficient per que el material es pugui introduir sense que es provoquin danys tant al material com a l'equipament que hi pugui haver-hi.

Totes les portes i reixetes d'accés des de la via pública, deuran quedar com el seu estat inicial una vegada s'hagi introduït els materials. El mateix serà d'aplicació a portes trampilles, finestres i daltres elements que es tinguin que manipular dins del pou i/o estació.

Durant els treballs d'entrada de material, la zona de treball quedara degudament senyalitzada i protegida.

**Entrada de material des de túnel:** Si l'entrada de material es du a terme des de túnel, serà transportat sobre vagoneta homologada per a circulació a les vies d'FMB.

**Entrada de material des de la via pública a l'estació:** Per l'entrada de material des dels vestíbuls d'estació, l'entrada deurà de disposar de portes de dimensions suficients per que el material es pugui introduir sense que es provoquin danys tant al material com a l'equipament i mobiliari de l'estació. L'accés al carrer de l'estació haurà de permetre la descàrrega de material pesat a nivell de vestíbul, evitant la descàrrega de material directament sobre els esglaons de l'escala d'accés.

**Sortides d'emergència:** Es tindran en compte les mateixes consideracions que per l'entrada de material a l'estació.

**Segellat d'orificis:** Es reconstituïran parets i murs als que s'hagi executat orificis exclusivament per a l'entrada de material. La reconstrucció s'haurà de realitzar amb materials d'identiques característiques de les parets / murs on s'hagin realitzat els orificis i tindran el mateix acabat.

Si l'orifici s'ha utilitzat pel pas dels cables elèctrics es segellaran amb massilla ignífuga estanca, morters especials amb les mateixes característiques tècniques o per passamurs, arribant sempre a un índex de protecció mínim de EI-120. En funció de la grandària de l'orifici, el número de cables per orifici i les possibles ampliacions, quedarà aconsellat el tipus a utilitzar, el qual serà aprovat per FMB.

Tant el tipus de material a emprar com el model haurà de complir el Plec d'especificacions tècniques homologat per FMB.

## 2.5 CABLEJAT DE POTÈNCIA, CONTROL I MANIOBRA

### Cablejat de A.T. i B.T.

#### Cablejat de A.T.

#### Normes i Reglaments.

- **UNE-HD 620-9E/A1** Cables elèctrics de distribució amb aïllament extruït de tensió assignada des de 3,6/6 (7,2) kV fins a 20,8/36 (42) kV.
- **IEC 60502-2** Cables de transport d'energia aïllats amb dielèctrics secs extruïts per a tensions nominals entre 3 kV i 30 kV.
- **UNE-EN 60228** Conductors de cables aïllats.
- **UNE-EN 60332-1-2** Mètode d'assaig per a cables elèctrics i cables de fibra òptica, sotmesos a condicions de foc. Part 2-1: Assaig de resistència a la propagació vertical de la flama per a un conductor individual aïllat o cable de petita secció (**no propagador de la flama**).
- **UNE-EN 50266-2-3** Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Assaig de propagació vertical de la flama de cables col·locats en capes en posició vertical. Part 2-3: Procediments – Categoria B (**no propagador de l'incendi**)
- **UNE-EN 50267-2-1** Assaig dels gasos despresos durant la combustió dels cables elèctrics – Determinació de la quantitat de gas àcid halogen després, durant la combustió de materials polimeritzats obtinguts dels cables.
- **UNE-EN 50267-2-2** Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Assaigs de gasos despresos durant la combustió de materials procedents dels cables. Part 2-2: Procediments per a la determinació del grau d'acidesa dels gasos dels materials mitjançant el pH i la conductivitat.

- **UNE-EN 61034-2** Mesura de la densitat dels fums emesos pel cables en combustió sota condicions definides. Part 2: procediment d'assaigs i requisits.
- **HN 33-S-34** Protecció contra les perturbacions electromagnètiques
- **UNE-EN 60811-2-1** Mètodes d'assaig comuns per a materials d'aïllament i coberta de cables elèctrics. Part 2: mètodes per a materials elastomèrics.
- **UNE-EN 60811-3-2** Assaig de pèrdua de massa.
- **UNE-EN 60811-1-3** Assaig d'absorció d'aigua / assaig de contracció.
- **UNE-EN 60811-1-4** Assaigs a baixa temperatura.
- **HD-605.2.4.22** Assaig de resistència a l'abració.
- **ISO 34.1** Assaig de resistència a l'estrep.
- **03.354.006.3** Especificació Renfe (tipus d'armadures corrugades en instal·lacions de Seguretat)
- **UNE 20435** Guia per a l'elecció de cables aïllats amb dielèctrics secs extruïts.
- **UNE 21144** Càlcul de la intensitat admissible en els cables aïllats en règim permanent.

### Cablejat de B.T.

#### Normes i Reglaments.

Els cables afectats per aquesta especificació compliran amb els requisits establerts a les normes següents, en la seva última edició:

- **IEC 60502-1** Cables d'energia amb aïllament extruït de tensions nominals des de 1 kV ( $U_m=1,2$  kV) fins a 3 kV ( $U_m=3,6$  kV).
- **UNE-EN 60228** Conductors de cables aïllats.
- **UNE 21089** Identificació per coloració dels aïllaments dels cables per a baixa tensió.
- **UNE-EN 50200** Mètode d'assaig de la resistència al foc dels cables de petites dimensions sense protecció, per a ús en circuits d'emergència. (**resistents al foc PH 90**).
- **UNE-EN 50362** Mètode d'assaig de la resistència al foc dels cables per a ús en circuits d'emergència. Diàmetre superior a 20mm (**Resistents al foc PH 90**).
- **IEC 60331-21** Integritat de circuit. Procediments i requisits de cables de tensió nominal fins a 0,6/1kV. Diàmetre inferior o igual a 20mm (**Resistents al foc**).
- **IEC 60331-31** Integritat de circuit. Procediments i requisits de cables de tensió nominal fins a 0,6/1kV. Diàmetre superior a 20mm (**Resistents al foc**).
- **BS 6387** Mètode d'assaig de la resistència al foc dels cables en categories C, W i Z (annexes D2, D3 i D4) (**Resistents al foc**).
- **UNE-EN 60332-1-2** Mètode d'assaig per a cables elèctrics i cables de fibra òptica, sotmesos a condicions de foc. Part 2-1: Assaig de resistència a la propagació vertical de la flama per a un conductor individual aïllat o cable de petita secció (**no propagador de la flama**).

- **UNE-EN 50266-2-2** Assaig de propagació vertical de la flama de cables col·locats en capes en posició vertical. Categoria A (**no propagador de l'incendi**)
- **UNE-EN 50267-2-1** Assaig dels gasos despresos durant la combustió dels cables elèctrics – Determinació de la quantitat de gas àcid halogen després durant la combustió de materials polimeritzats obtinguts dels cables.
- **UNE-EN 50267-2-2** Mètodes d'assaig comuns per a cables sotmesos al foc. Assaigs de gasos despresos durant la combustió de materials procedents dels cables. Part 2-2: Procediments per a la determinació del grau d'acidesa dels gasos dels materials mitjançant el pH i la conductivitat.
- **UNE-EN 61034-2** Mesura de la densitat dels fums emesos pel cables en combustió sota condicions definides. Part 2: procediment d'assaigs i requisits.
- **HN 33-S-34** Cables de baixa tensió protegits contra les perturbacions electromagnètiques
- **UNE-EN 60811-2-1** Mètodes d'assaig comuns per a materials d'aïllament i coberta de cables elèctrics. Part 2: mètodes per a materials elastomèrics.
- **UNE-EN 60811-3-2** Assaig de pèrdua de massa.
- **UNE-EN 60811-1-3** Assaig d'absorció d'aigua / assaig de contracció.
- **UNE-EN 60811-1-4** Assaigs a baixa temperatura.
- **HD-605.2.4.22** Assaig de resistència a l'abrasió.
- **ISO 34.1** Assaig de resistència a l'estrip.
- **03.354.006.3** Especificació Renfe (tipus d'armadures corrugades en instal·lacions de Seguretat)
- **UNE 20435-2** Guia per a l'elecció de cables aïllats amb dielèctrics secs extruïts de 1kV a 30kV.
- **UNE 21144** Càlcul de la intensitat admissible en els cables aïllats en règim permanent.
- **UNE 21145** Guia per a la aplicació dels límits de temperatura de curtcircuit dels cables fins a 0,6/1kV.

A més es complirà amb el Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió ( BOE – 18 de Setembre 2002 ) i instruccions tècniques complementàries.

#### Cablejat de A.T.

Els cables a emprar en les instal·lacions en circuits de Mitja Tensió són els següents:

- ❖ Cables d'Alta Seguretat (AS) amb designació tècnica, ignífugs, zero halògens i de reduïda emissió de fums:
  - ✓ **DHZ1FA3Z1-2OL (AS)** per a cables unipolars,

A més, tots els cables compliran amb les següents característiques envers el foc segons el Reglament Europeu de Productes de Construcció (UE) Num: 305/2011.:

- ❖ REGLAMENTO (UE) 1303/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.
- ❖ REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- ❖ UNE-EN 50575 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
- ❖ UNE-EN 13501-6 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.
- ❖ UNE-EN 50399 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos a condiciones de fuego. Medida de la emisión de calor y producción de humos en cables durante el ensayo de propagación de la llama. Equipo de ensayo, procedimientos, resultados.
- ❖ UNE-EN 60332-1-2 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1kW.
- ❖ UNE-EN 60332-3-23 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-23: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría B.
- ❖ UNE-EN 61034-2 Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 2: Procedimientos de ensayo y requisitos.
- ❖ UNE-EN 60754-1 Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos.
- ❖ UNE-EN 60754-2 Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Determinación de la acidez (por medida del pH) y la conductividad.
- ❖ La regulación nº 3055/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de Marzo de 2011 establece las condiciones armonizadas para la comercialización de los productos de construcción y se conoce como Reglamento de Productos de Construcción (CPR).

### Tensió d'Aïllament

Les tensions nominals assignades dels cables són de:

- **18/30 kV**

### Formació dels cables

Els cables amb tensions nominals de **18/30 kV** seran sempre unipolars.

### Formació i Secció dels conductors

El conductor serà de **coure recuit classe 2, o d'alumini**, segons UNE-EN 60228 i obturat al pas de l'aigua.

Les seccions es determinaran en funció de la intensitat permanent admissible segons el mètode d'instal·lació i possibles condicions correctores, considerant la intensitat de curtcircuit prevista a la xarxa.

### Aïllament i capes semiconductors

Sobre el conductor s'apliquen tres capes extruïdes simultàniament de semiconductor interior, aïllament de etilè-propilè d'alta densitat (**HEPR**) i semiconductor exterior pelable.

- Semiconductor interior segons UNE-HD 620-1 Apartat 4.3.2
- Aïllament segons UNE-HD 620-1 taula 2C, tipus DIHX
- Semiconductor exterior segons UNE-HD 620-1 Apartat 4.3.3

La reticulació de la triple extrusió es fa mitjançant nitrogen en atmosfera seca (procés Dry Curing).

Els gruixos de cadascuna de les capes és l'especificat a l'apartat 2.2 de la norma UNE-HD 620-9E.

### Pantalla

En els cables tripolars, la pantalla individual per a cada fase consisteix en una cinta de coure aplicada helicoidalment amb una sobreposició mínima del 15%.

En els cables unipolars, la pantalla consisteix en una corona de fils de coure aplicats helicoidalment amb secció total nominal de 16 mm<sup>2</sup> i amb una cinta de coure aplicada helicoidalment que subjecti el conjunt i li confereixi continuïtat elèctrica.

### Seient de l'armadura

El material és un compost poliolefínic ignífug extruït de color **NEGRE** amb gruixos segons la taula 8 de la norma IEC 60502-2.

### Armadura

Tots els cables disposen d'una armadura metàl·lica composta d'un fleix longitudinal corrugat d'acer galvanitzat.

El fleix és de **Fe Sn** en els cables tripolars i d'alumini en els cables unipolars, amb una superposició no inferior a 5 mm.

El fleix d'acer disposarà d'un recobriment electrolític metàl·lic d'estany per totes dues cares, l'acer que es farà servir serà de baix contingut en carboni i estarà preparat per a ser sotmès al procés de corrugació.

L'armadura longitudinal presenta una conductivitat elèctrica consistentment estable.

La Impedància de Transferència de la armadura, s'ha de mesurar entre les freqüències de 0 i 1 MHz.

### Coberta exterior

El material és un compost poliolefínic ignífug segons característiques descrites a la Taula 1 del Annex d'aquesta especificació, de color **VERMELL amb dues franges longitudinals a 180° de color VERD**.

L'amplada de les franges de color identificatives de la **No propagació de l'incendi** serà de 5 ± 2 mm.

Els gruixos seran els indicats al punt 14.3 de la norma IEC 60502-2.

### Designació

Les designacions dels cables són les següents:

Tensió	Unipolars	Tripolars	Designació segons CPR
6/10	---	DHZ1F3Z1-OL (AS)	B2ca,s1a,d1,a1
18/30	DHZ1FA3Z1-2OL (AS)	DHZ1F3Z1-OL (AS)	B2ca,s1a, d1,a1

### Marcat de la coberta exterior

Sobre la coberta exterior es marquen les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Denominació comercial.
- Designació segons CPR
- Tipus constructiu.
- Tensió nominal.
- N° i secció dels conductors.
- Les dues últimes xifres de l'any de fabricació.
- Ordre de fabricació
- Metratge.

### Assaigs

Els assaigs sobre el cable es realitzen d'acord amb l'especificat a la norma UNE-HD 620-9E/A1 i les normes recollides en l'apartat corresponent del present document.

El fabricant ha de disposar a les seves instal·lacions de mitjans propis per a realitzar els assaigs descrits en aquesta especificació.

### Inspecció a fàbrica

Durant el procés de fabricació dels cables, personal de FMB o els seus representants, tindran accés a la factoria del fabricant, per a realitzar els controls i assaigs de rutina que es considerin adients sobre cable acabat, per tal de garantir un correcte subministrament.

## 2.6 MATERIALS PER INSTAL·LACIÓ DE CABLES EN TÚNEL.

### 2.6.1 GENERALITATS PER INSTAL·LACIÓ DE CANALITZACIONS I CABLES EN TÚNELS.

El cables s'instal·laran aprofitant la suporteria existent, quan això no sigui possible s'instal·laran de forma general per la via 2 (en alguns trams s'instal·laran per la via 1), l'alçada serà entre 4, 5 i 8 metres a la clau del túnel. En suports en "L" cada 1 m i embridats cada 1 m, incloent els accessoris de muntatge i mitjans auxiliars d'estesa (vehicle homologat per FMB per treballs i transport de materials en via, bobines, gats mecànics, rodets, cabestany, etc.), part proporcional de suports d'acer galvanitzat en calent, tipus "L" (referència TMB-FM01L) amb brides metàl·liques amb sinus plastificats homologades per FMB, brides metàl·liques plastificades per subjecció de terna, part proporcional de connexió a terra de suports, ménsules i safates, part proporcional d'execució de forats en parets i forjats per a pas de cables, segellat de passos de cables amb material RF120, empiulaments i terminals en cel·les, assaigs elèctrics després de la instal·lació segons ITC-LAT, assaigs de tracció de suports, replanteig del traçat de canalitzacions tenint en compte el gàlib dinàmic del tren, petit material de muntatge (ancoratges químics per fixar les canalitzacions elèctriques, brides, senyalització).

En trams particulars on hagi de discorre per altres tipus de canalització, s'inclou el subministrament i muntatge de part proporcional de safates de fins a 500x100 mm d'acer galvanitzat en calent autoportants de grans trams, safates de fins a 500x100 mm d'acer galvanitzat en calent blindades amb tapa, estructures auxiliars d'acer per a fixació de canalitzacions elèctriques en trams especials, ménsules d'acer galvanitzat en calent instal·lades cada 1 m, part proporcional d'execució de rasa amb tubulars de

pe de 200 mm de diàmetre, variants d'instal·lacions afectades pel traçat de la terna, impermeabilitzacions, desmuntatge i recol·locació de falsos sostres i altres elements arquitectònics i qualsevol operació necessària per la seva col·locació. Treballs d'estesa en horari nocturn 3,5 hores efectives per dia.

### 2.6.2 ETIQUETA ASTOR II PER SENYALITZACIÓ DE TERNA

Les següents etiquetes, es col·locaran en tot el traçat de la terna. La distància màxima entre dues etiquetes serà de 20 metres.



Tamaño 200x100 mm (tamaño real).  
Agujeros rectangulares de 5x2 mm para bridas de sujeción.  
Fondo amarillo - Impresión en negro.  
90 unidades

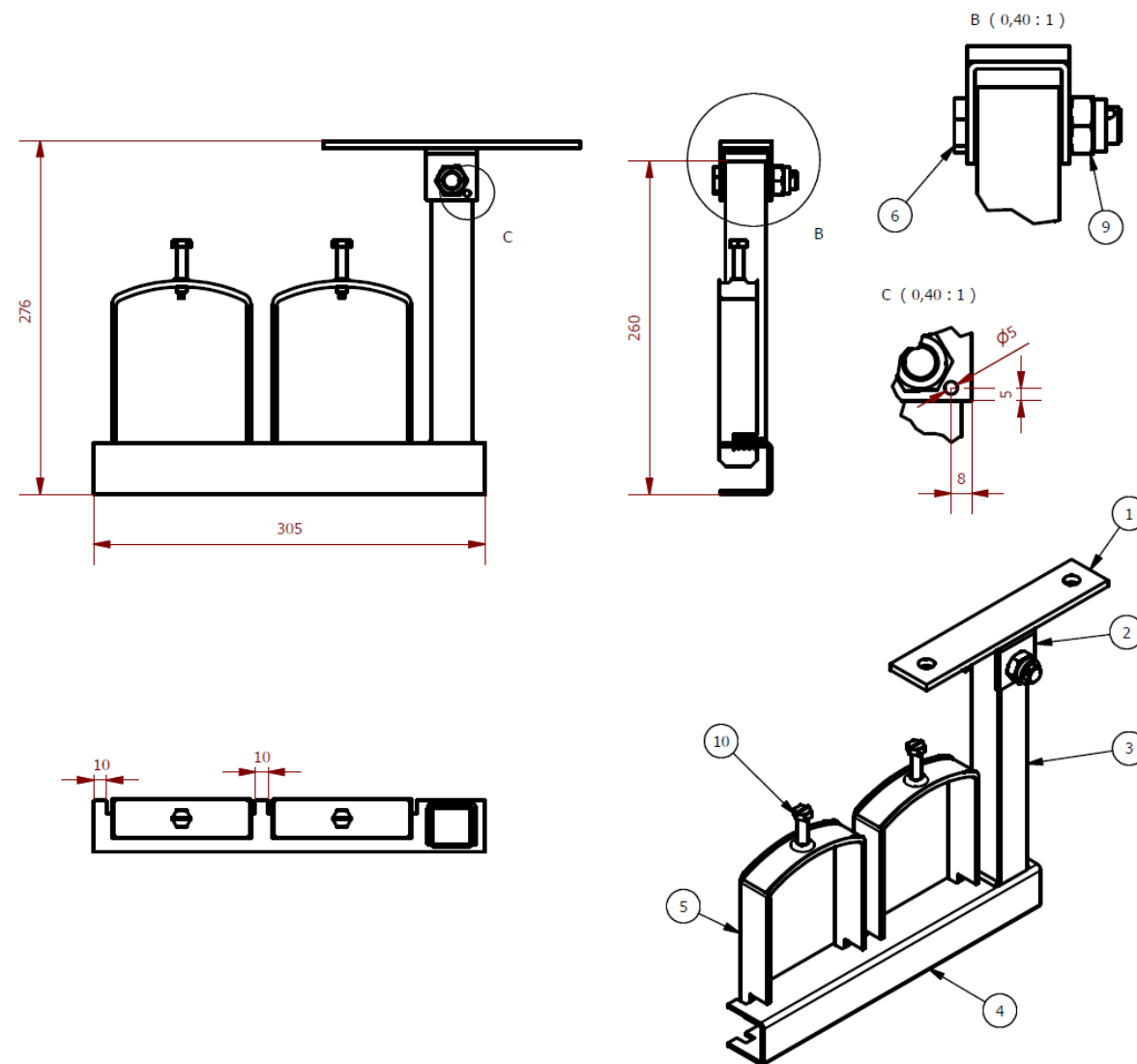
Literatura de la etiqueta = Origen – Destí. (Tram entre terminacions)

### 2.6.3 SUPORTS I BRIDES PER A FIXACIÓ DE CABLES DE 25 KV.

El tipus de suports, i petit material auxiliar necessari, per a la fixació de cables en els hastials o la clau del túnel seran els homologats per TMB.

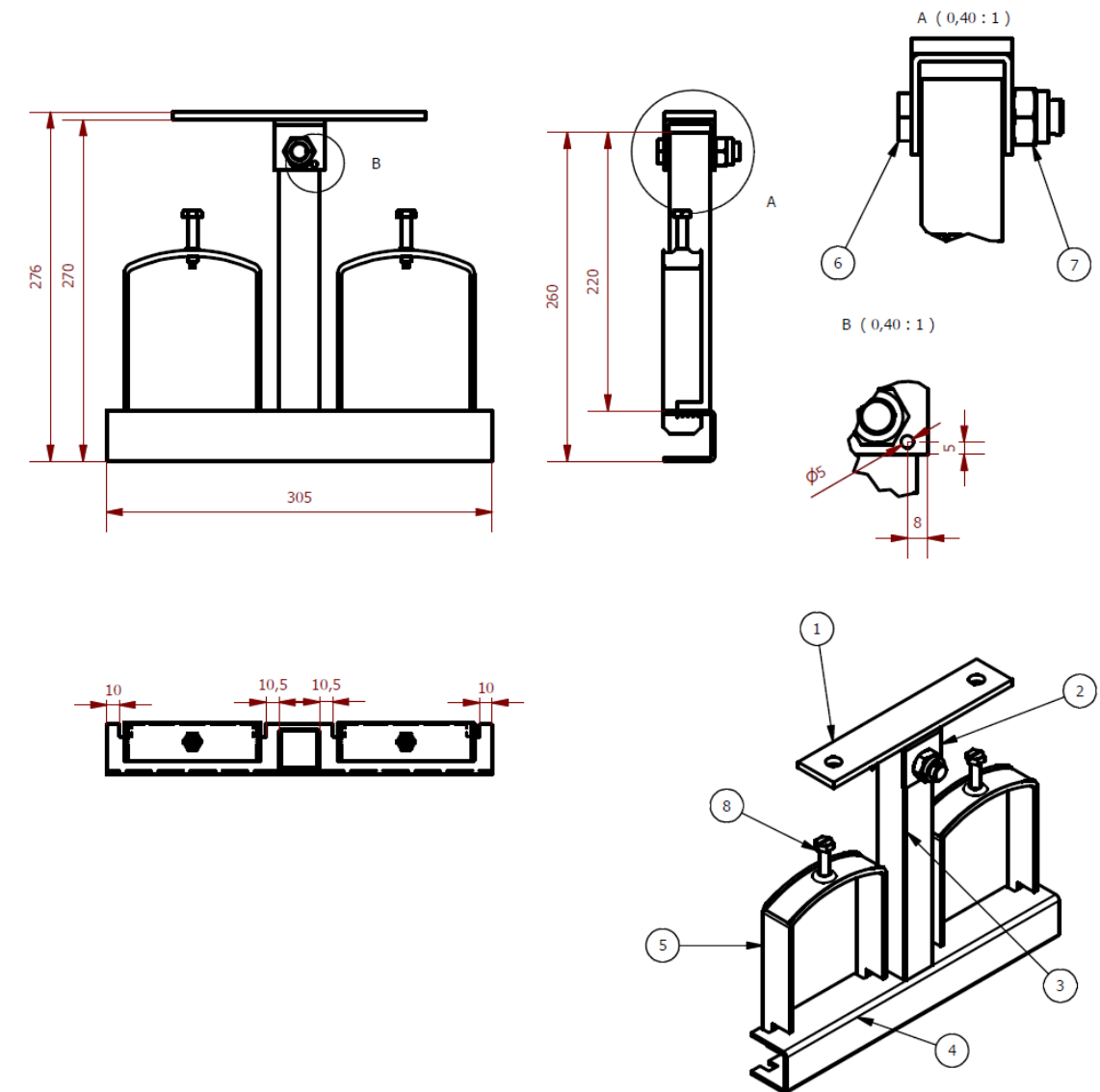
2.6.3.1 SUPORT EN "L" PER A QUATRE TERNES DE 30 kV (Referència TMB-FM01L).

ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	PLTN AMARRE TECHO	PLETINA fe.40x6x200
2	1	PIEZA BASCULANTE	PERFIL EN U fe. (40x40x3x40)
3	1	TUBO CENTRAL 2 DOBLE	TUBO CUADRADO fe. (32x32x1.5x220)
4	1	MENSULA 2 DOBLE	PERFIL EN U fe. ( 40x40x3x305)
5	2	CUERPO PART 49	
6	1	PASADOR CONJUNTO BASCULANTE	
9	1	DIN 985 - M14	Tuerca hexagonal
10	2	TORNILLO M-8x35	



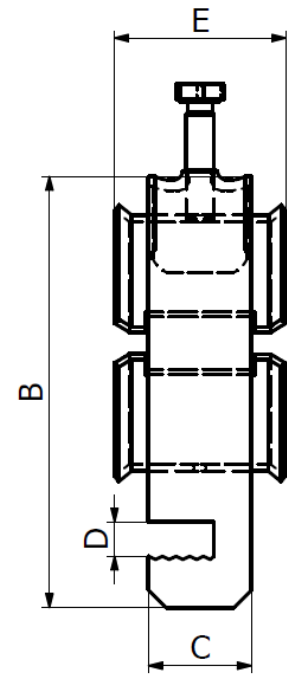
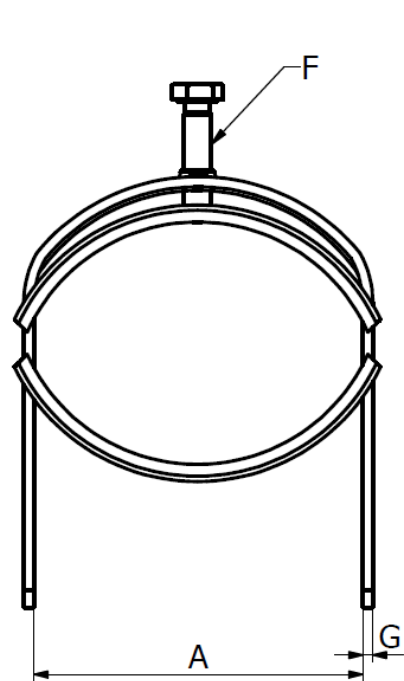
2.6.3.2 SUPORT EN "T" PER A QUATRE TERNES DE 30 kV (Referència TMB-FM01T).

ELEMENTO	CTDAD	Nº DE PIEZA	DESCRIPCIÓN
1	1	PLTN AMARRE TECHO	PLETINA fe.40x6x200
2	1	PIEZA BASCULANTE	PERFIL EN U fe. (40x40x3x40)
3	1	TUBO CENTRAL 2 DOBLE	TUBO CUADRADO fe. (32x32x1.5x220)
4	1	MENSULA 2 DOBLE	PERFIL EN U fe. ( 40x40x3x305)
5	2	CUERPO PART 49	
6	1	PASADOR CONJUNTO BASCULANTE	
7	1	DIN 985 - M14	Tuerca hexagonal
8	2	TORNILLO M-8x35	



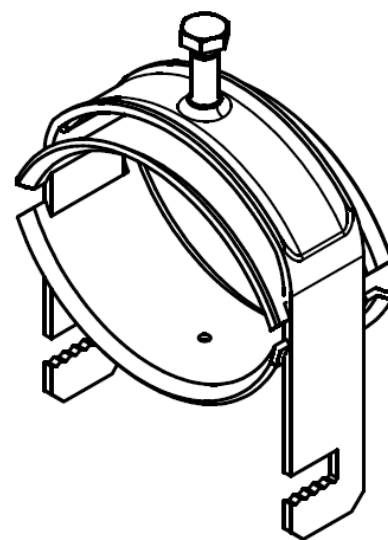


2.6.3.3 BRIDA PER TERNA DE 30 kV AMB SINUS PLASTIFICATS. (Brida tipus CIA/TMB).



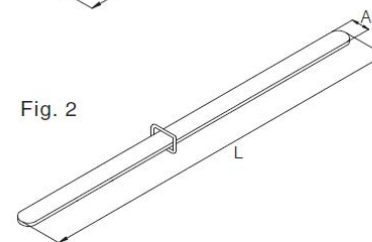
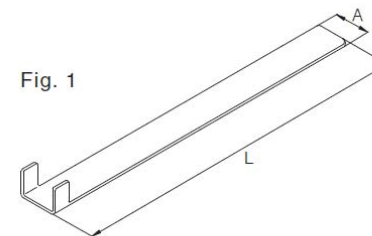
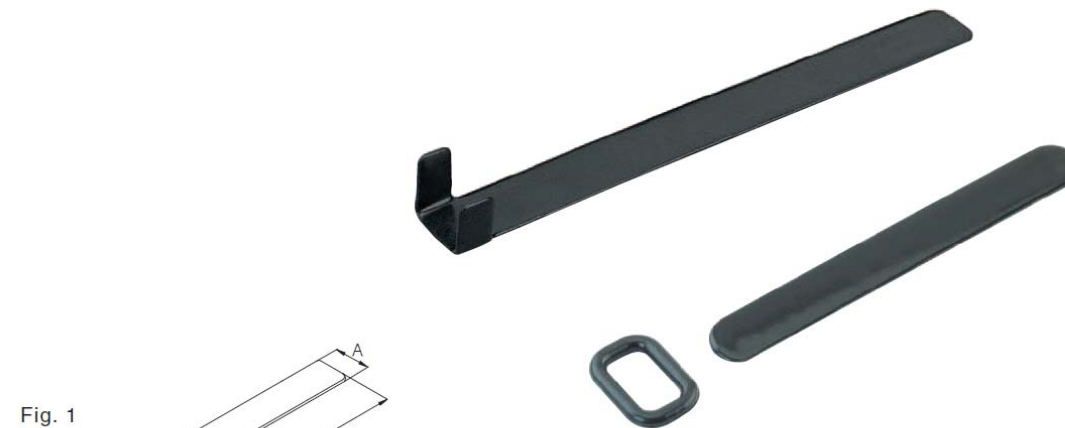
TIPOS					
ACOTACION	BR123-53	BR123-49	TIPO-1	TIPO-2	TIPO-3
A	110	102	95	75	55
B	150	140	130	110	80
C	30	30	30	30	25
D	10	10	10	10	10
E	50	50	50	50	40
F	M-8x30	M-8x30	M-8x30	M-8x30	M-6x25
G	3	3	3	2.5	2.5

SUJECION CABLES mm		
TIPO	MAX.	MIN.
BR123-53	105	90
BR123-49	97	85
TIPO-1	90	75
TIPO-2	75	60
TIPO-3	50	35



2.6.3.4 BRIDES METÀL·LIQUES PLASTIFICADES PER SUBJECCIÓ TERNA 30 kV.

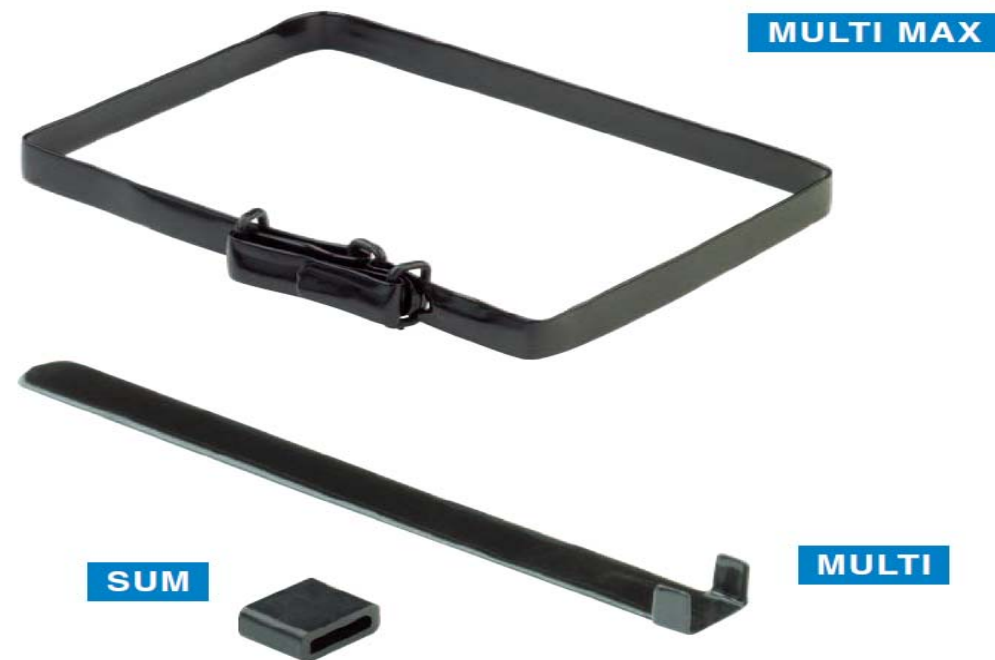
**Abraçadores d'acer plastificat.** Fleix d'acer plastificat per assegurar l'aïllament i la protecció contra la corrosió.



Abrazaderas simples. Fiador incorporado

Designación (1)	Fig.	Dimensiones		Diámetro máx. haz (mm)	Referencia (1)
		Ancho A (mm)	Longitud L (mm)		
MULTI 12	2	10	80	17	572.000
MULTI 22	1	10	110	22	572.009
MULTI 27	1	10	125	25	572.010
MULTI 36	1	18	160	36	572.012
MULTI 42	1	18	190	45	572.013
MULTI 54	1	18	210	54	572.014
MULTI 270	1	18	275	65	562.018

(1) Versión en acero inoxidable: añadir a la designación y referencia la letra "I".



Elemento	Designación	Longitud (mm)	Referencia
Abrazadera para el apoyo	MULTI MAX 330	330	565.010
	MULTI MAX 420	420	565.009
	MULTI MAX 620	620	565.011
	MULTI MAX 700	700	572.032
	MULTI MAX 820	820	565.012
	MULTI MAX 950	950	565.013
	MULTI MAX 1.200	1.200	565.014
	MULTI MAX 1.400	1.400	565.015
	MULTI MAX 1.600	1.600	565.017
Abrazadera para el conductor o tubo	MULTI 12	80	572.000
	MULTI 22	110	572.009
	MULTI 27	125	572.010
	MULTI 36	160	572.012
	MULTI 42	190	572.013
	MULTI 54	210	572.014
MULTI 270	275	562.018	
Pieza de unión	SUM		956.021

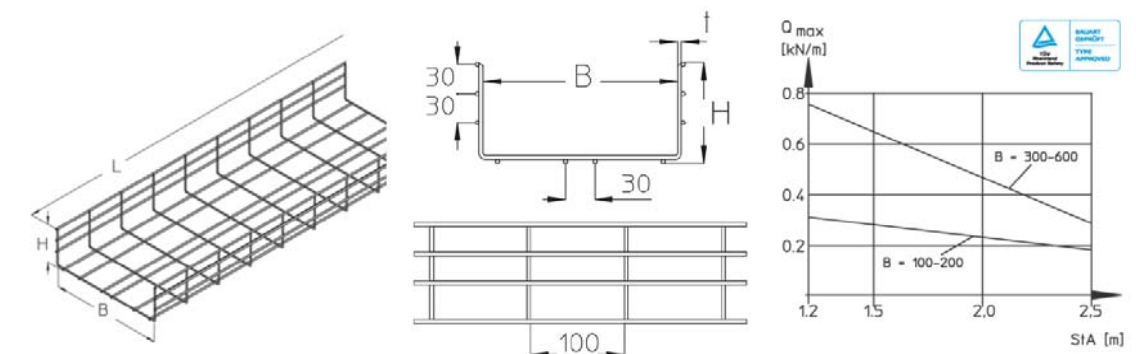
## 2.7 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS. SAFATES

### 2.7.1 SAFATES TIPUS REIXA EN FORMA D'U

El tipus de safates de reixa a instal·lar sota el terra tècnic seran metàl·liques i en forma d'U, amb unes dimensions mínimes d'ala de 100mm. S'inclou el petit material auxiliar necessari, per a la instal·lació de les safates i per a la fixació dels cables a la mateixa safata.

#### 2.7.1.1 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

- Conductivitat elèctrica comprovada segons DIN EN 61537.
- Galvanitzat per immersió en calent segons DIN EN ISO 1461



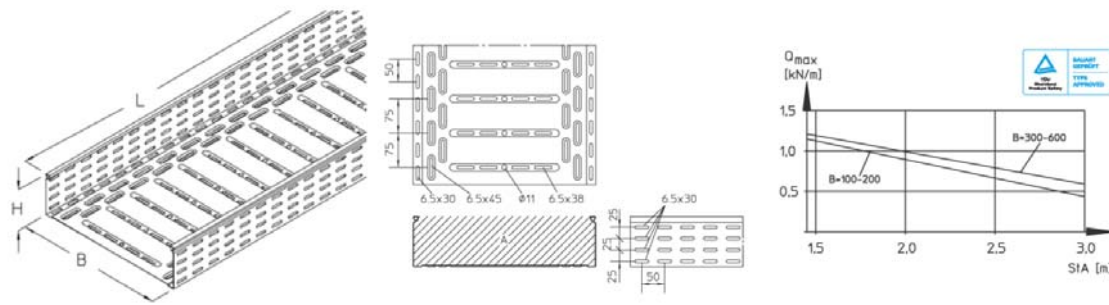
Productos	Altura H [ mm]	Anchura B [ mm]	Longitud L [ mm]	Distancia entre alambres a [ mm]	Espesor de material t [ mm]	Peso G [ kg]
G 100-10F	103	100	3000	30	4,00	3,30
G 100-20F	103	200	3000	30	4,00	4,20
G 100-30F	103	300	3000	30	4,50	6,50
G 100-40F	103	400	3000	30	4,50	7,70
G 100-50F	103	500	3000	30	4,50	8,80
G 100-60F	103	600	3000	30	4,50	9,90

### 2.7.2 SAFATES TIPUS BLINDADES

El tipus de safates blindades a instal·lar seran perforades, amb vora arrodonida per la col·locació de la tapa a pressió amb perforacions transversals i longitudinals per augmentar la resistència, amb unes dimensions mínimes d'ala de 100mm i amb tancaments addicionals. S'inclou el petit material auxiliar necessari, per a la instal·lació de les safates i per a la fixació dels cables a la mateixa safata.

2.7.2.1 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES SAFATA PERFORADA.

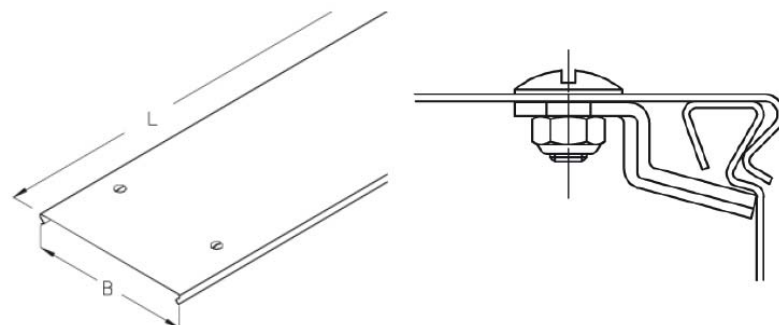
- Conductivitat elèctrica comprovada segons DIN EN 61537.
- Galvanitzat per immersió en calent segons DIN EN ISO 1461



Productos	Altura H [ mm ]	Anchura B [ mm ]	Longitud L [ mm ]	Área de la sección transversal A [ cm <sup>2</sup> ]	Carga lineal cable de control QSK [ kN/m ]	Peso G [ kg ]
RG 110-10F	110	100	3000	106	0,16	6,00
RG 110-20F	110	200	3000	213	0,32	7,80
RG 110-30F	110	300	3000	321	0,48	11,20
RG 110-40F	110	400	3000	428	0,64	15,10
RG 110-50F	110	500	3000	536	0,81	17,40
RG 110-60F	110	600	3000	643	0,97	19,80

2.7.2.2 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES TAPA AMB TANCAMENT ADDICIONAL.

- Galvanitzat per immersió en calent segons DIN EN ISO 1461.



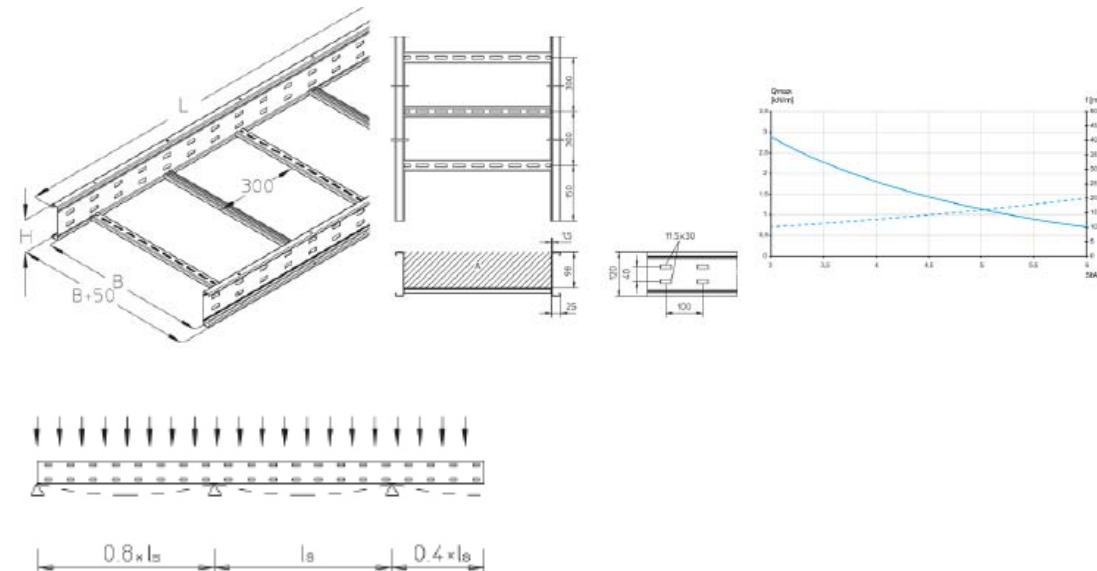
Productos	Anchura B [ mm ]	Longitud L [ mm ]	Peso G [ kg ]
RDR 10F	100	3000	2,80
RDR 20F	200	3000	4,70
RDR 30F	300	3000	7,90
RDR 40F	400	3000	11,40
RDR 50F	500	3000	17,40
RDR 60F	600	3000	20,60

2.7.3 SAFATES PER GRANS TRAMS.

El tipus de safates de grans trams (autoportants) a instal·lar seran d'elevada rigidesa transversal mitjançant esglaons soldats de perfil en forma de "C" perforat i amb unes dimensions mínimes d'ala de 100mm. S'inclou el petit material auxiliar necessari, per a la instal·lació de les safates i per a la fixació dels cables a la mateixa safata.

2.7.3.1 ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES SAFATA PERFORADA.

- Conductivitat elèctrica comprovada segons DIN EN 61537.
- Galvanitzat per immersió en calent segons DIN EN ISO 1461



Productos	Altura H [mm]	Anchura B [mm]	Longitud L [mm]	Área de la sección transversal A [cm <sup>2</sup> ]	Carga lineal cable de control QSK [kN/m]	Carga lineal cable de alimentación QLK [kN/m]	Peso G [kg]
WPL 120-20F	120	200	6000	196	0,29	0,55	29,22
WPL 120-30F	120	300	6000	294	0,44	0,82	30,69
WPL 120-40F	120	400	6000	392	0,59	1,10	32,16
WPL 120-50F	120	500	6000	490	0,74	1,37	33,63
WPL 120-60F	120	600	6000	588	0,88	1,65	35,10

## 2.8 INSTAL·LACIÓ DE FERRAMENTA D'APARELLATGE M.T.

### 2.8.1 ELABORACIÓ DE FERRAMENTES EN TALLER

#### Condicions del procés d'execució

##### Condicions prèvies:

Abans de l'elaboració es comprovarà en obra que les dimensions i geometria indicada en plànols és correcte.

Estarà formada per perfils d'acer laminats en fred segons. La unió entre els perfils s'ha de fer per soldadura (per arc o per resistència), i s'admet també la unió amb cargols autorroscants en el cas que el perfil tingui plecs fets especialment per a allotjar la rosca del cargol.

El seu aspecte serà uniforme i no tindrà esquerdes, marques, ondulacions apreciables a simple vista, ni altres defectes superficials.

Compliran en tots els aspectes, que indica el RD 314/2006 de 17 de Març pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. No presentaran esquerdes, ovalacions, bonys ni minves de secció superiors al cinc (5%). Presentaran en tota la longitud una secció recta uniforme.

##### Característiques de l'acer

L'acer laminat a emprar en obra serà de gra fi homogeni, sense presentar esquerdes ni senyals que puguin comprometre la seva resistència. Estaran ben calibrats, amb els seus extrems a escaire, sense rebaves. Es poden utilitzar els tipus A-42, amb límit elàstic de dos mil sis-cents (2.600) Kg/cm<sup>2</sup>, o un altre qualsevol de qualitat soldable el límit elàstic no sigui inferior a dos mil quatre (2.400) Kg/cm<sup>2</sup> amb autorització de la Direcció d'Obra.

#### Soldadura

Abans de procedir a soldar es procedirà a la neteja dels diferents perfils laminats. Totes les soldadures es realitzaran a cordó per ambdós costats dels perfils. Una vegada soldats els diferents perfils es procedirà a repicar les soldadures per deixar-les netes d'escòria. Es comprovarà que no existeixen fissures produïdes per una mala aplicació de les soldadures i es procedirà en cas de defecte, a corregir les anomalies que es trobin.

#### Galvanitzat

La protecció contra l'oxidació es realitzarà mitjançant galvanització, pel procediment de "galvanització en calent" (no s'acceptaran cadmiats) submergint en un bany de zinc fos la peça prèviament preparada. La preparació de l'element metàl·lic, s'efectuarà eliminant per complet l'òxid, pel·lofa, pintura i taques d'olis o similars que hi hagi sobre la seva superfície, per mitjà de tractaments adequats, decapat en àcids, bany de sals, etc... Els elements metàl·lics, un cop preparats, es submergiran en bany de zinc de primera fusió (Norma UNE-ENISO-1461) durant, almenys, el temps necessari per assolir la temperatura del bany.

El recobriments galvanitzat haurà de ser continu, raonablement uniforme i estarà exempt de tot tipus d'imperficcions que puguin impedir l'ús previst de l'objecte recobert. Les taques blanques a la superfície dels recobriments (normalment anomenades taques per emmagatzematge humit o taques blanques), d'aspecte poc atractiu, no seran motiu de rebuig si el recobriments subjacent supera el gruix especificat.

El recobriments, ha de tenir adherència suficient per resistir la manipulació corresponent a l'ocupació normal del producte galvanitzat, sense que es produeixin fissuracions o exfoliacions apreciables a simple vista.

Els recobriments galvanitzats en calent tindran un gruix entre 60 i 120 micres.

La unió d'elements galvanitzats, es realitzarà per sistemes que en cap cas, suposen un deteriorament de la capa de zinc dipositada. En aquest sentit, i amb caràcter general, es prohibeix l'ús de la soldadura com a mitjà d'unió entre peces que hagin estat prèviament galvanitzades. La Inspecció Facultativa podrà autoritzar l'ús de la soldadura en aquells casos en què no hi hagi possibilitat pràctica de realitzar la unió per altres mitjans, s'ha de garantir en tot cas, una protecció eficaç de la zona soldada que eviti el seu deteriorament, amb esprai de galvanització en fred.

Per al pintat de les superfícies galvanitzades, s'ha de tenir en compte les especificacions de la norma UNE-EN-ISO12944. Es procedirà prèviament a la neteja de les mateixes, evitant sabons i detergents, al seu desgreixatge amb dissolvents tipus hidrocarbur, i al seu complet assecat. Per assegurar l'ancoratge de les

pintures a les superfícies galvanitzades i afavorir la seva adherència a llarg termini, es recomana sorrejat d'escombrat a baixa pressió (2,5 bar) amb abrasius molt secs.

Posteriorment, s'estendrà sobre elles una capa d'imprimació fosfazant especial per a acer galvanitzat de gruix de vint a trenta micres (20 a 30 µ), i finalment, una capa d'acabat. Amb un gruix de pel·lícula seca de trenta a quaranta micres (30 a 40 µ).

En tot allò no especificat, és aplicable el que preveu la norma UNE-EN-ISO-1461.

### Control de qualitat

El Contractista entregarà a la Direcció d'Obra els certificats del fabricant on s'especifiqui explícitament les proves i assajos realitzats a fàbrica, d'acord amb les normatives d'aplicació, així com els valors mínims i/o màxims garantits pel Fabricant com a resultats de les diferents proves.

La comprovació del gruix mitjà del recobriment galvanitzat sobre un element metàl·lic, s'efectuarà mitjançant la realització d'un assaig pels mètodes gravimètric (ISO-1460) o magnètic (ISO-2178), sobre el mínim de peces del quadre següent:

Nº DE PIEZAS DEL LOTE PARA INSPECCIÓN	Nº MÍNIMO DE PIEZAS DE LA MUESTRA DE CONTROL
1 a 3	Todas
4 a 500	3
501 a 1.200	5
1.201 a 3.200	8
3.201 a 10.000	13
> 10.000	20

### Mesurament i abonament

S'amidaran les unitats d'obra executades en obra, incloent, els assaigs i proves pertinents i s'abonaran als preus que s'indica en projecte. S'inclou la part proporcional de posada en servei i proves, control de qualitat i documentació tècnica i plànols actualitzats de la implantació en obra.

## 2.8.2 ABRAÇADORES DE CONDUCTORS M.T.

### Condicions del procés d'execució

Es muntaran d'acord amb els plànols normalitzats del fabricant, amb tots els seus accessoris necessaris de manera que es formi un conjunt apropiat i predissenyat.

Serà d'acer galvanitzat en calent, d'acord amb els plànols de detall del present projecte.

No s'empraran abraçadores per a subjecció d'un sol cable M.T., es realitzaran sempre en ternes.

### Control de qualitat

El Contractista entregarà a la Direcció d'Obra els certificats del fabricant on s'especifiqui explícitament les proves i assajos realitzats a fàbrica, d'acord amb les normatives d'aplicació, així com els valors mínims i/o màxims garantits pel Fabricant com a resultats de les diferents proves.

### Mesurament i abonament

S'amidaran les unitats d'obra executades en obra, incloent, els assaigs i proves pertinents i s'abonaran als preus que s'indica en projecte. S'inclou la part proporcional de posada en servei i proves, control de qualitat i documentació tècnica i plànols actualitzats de la implantació en obra.

## 2.8.3 PINTAT DE FERRAMENTES AMB DEFECTES

### Definició

Sanejament de parts metàl·liques oxidades, mitjançant neteja per mitjans mecànics, aplicació de imprimació tipus Wash-Primer i aplicació de dues capes d'esmalt sintètic.

### Condicions del procés d'execució

En les parts metàl·liques afectades per l'òxid, prèviament al pintat, s'hi realitzarà una neteja per impulsió de partícules abrasives a gran velocitat, mitjançant aire comprimit, vapor, aigua, discs centrífugs, fins alliberar-les de qualsevol tipus de recobriment, pintura o òxid.

S'aplicarà una primera capa d'una mà Wash-Primer o similar. A les dues hores de la seva aplicació s'aplicarà la següent capa. S'aplicarà una segona capa d'esmalt sintètic norma INTA 163206 i tonalitat diferenciable amb la resta de capes, gruix 20 micres. Aplicació d'una tercera capa d'esmalt sintètic norma INTA 16320. La tonalitat serà de color alumini. Gruix 20 micres.

### Control de qualitat

El Contractista entregarà a la Direcció d'Obra els certificats del fabricant on s'especifiqui explícitament les proves i assajos realitzats a fàbrica, d'acord amb les normatives d'aplicació, així com els valors mínims i/o màxims garantits pel Fabricant com a resultats de les diferents proves.

## Mesurament i abonament

S'amidaran les unitats realment executades en obra, incloent, els assaigs i proves pertinents, i s'abonaran als preus que s'assenyalen en projecte.

Es mesurarà per metres quadrats realment instal·lats. Al preu assignat per superfície (m2) queda comprès el cost de totes les operacions d'adquisició, transport, carreteig i col·locació.

S'inclou la part proporcional de posada en servei i proves, control de qualitat i documentació tècnica i plànols actualitzats de la implantació en obra.

### 2.8.4 FEMELLES I CARGOLS

Cada cargol serà de cap hexagonal, rosca mètrica, i durà les seves femelles i volanderes corresponents. Estaran galvanitzats en calent.

## 2.9 CEL·LES DE MITJA TENSIÓ.

### 2.9.1 CEL·LES M.T. SECUNDARIES

#### Cel·la

S'entén per cel·la el conjunt d'aparellatge prefabricada sota envoltant metàl·lica amb una única cuba de SF6 proveïda d'una o diverses unitats funcionals, bé de línia, bé de protecció, o bé de totes dues.

#### Unitat funcional

Part o totalitat de la cel·la que comprèn tots els materials dels circuits principals i dels circuits auxiliars que contribueixen a la realització d'una sola funció.

Les funcions considerades a aquesta declaració són:

funció de línia - L -

funció de protecció - P -

#### Funció de línia

S'entén que una part o la totalitat de la cel·la té una funció de línia quan s'utilitza per a la maniobra d'entrada o de sortida dels cables que formen el circuit d'alimentació als centres de transformació. Estarà proveïda d'un interruptor seccionador, d'un seccionador de posada a terra amb dispositius de senyalització de posició que garanteixin l'execució de la maniobra, de travessadors passatapes i de detectors de tensió que serveixin per comprovar la correspondència entre fases i la presència de tensió.

Així mateix estarà dotada dels elements necessaris per que pugui instal·lar-se en ella amb tensió, un comandament motoritzat.

#### Función de protección

Se entiende que una parte o la totalidad de la celda tiene la función de protección cuando se utiliza para la conexión y desconexión del transformador o para su protección, realizándose mediante un interruptor automático.

Esta función estará provista de un interruptor automático de corte en vacío o en hexafluoruro de azufre, de un seccionador en su caso, de un seccionador de puesta a tierra, con dispositivos de señalización de posición que garanticen la ejecución de la maniobra, de pasatapas y de detectores de tensión.

La protección del transformador estará constituida por el conjunto de los captadores de corriente y del relé de protección ambos incorporados en el equipo que actuando sin fuente de energía auxiliar produzca la apertura del interruptor automático. Los captadores de corriente podrán estar integrados en la celda o situados en el cable.

#### CONDICIONES DE SERVICIO

Las celdas incluyendo sus dispositivos de mando y equipos auxiliares estarán previstas para realizar la función asignada cuando las condiciones ambientales estén dentro de los límites indicados en el apartado 3.1.

La temperatura del aire ambiente no excede de 40 °C y su valor medio medido en un período de 24 h no excede de 35 °C. La temperatura mínima del aire ambiente es de -5 °C.

La altitud no excede de 1.000 m.

Las condiciones de humedad son las siguientes:

- el valor medio de la humedad relativa, medida en un período de 24 h, no excede del 95%
- el valor medio de la presión de vapor, en un período de 24 h, no excede de 22 mbar
- el valor medio de la presión de vapor, en un período de un mes, no excede de 18 mbar en estas condiciones se pueden producir condensaciones

Los efectos de las vibraciones debidas a causas externas a la aparamenta o a temblores de tierra son despreciables.

Nota: se considera que las características dieléctricas del aislamiento interno son las mismas cualquiera que sea la altitud y no se tomarán precauciones especiales.

#### CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS

En general, las Celdas de Media Tensión deberán suministrarse para operar satisfactoriamente en ambiente interior o exterior. Las Celdas funcionarán de acuerdo con las condiciones normales de servicio indicadas en norma IEC 60694 (nivel humedad) para equipos de tipo interior o exterior.

Las principales características generales son las siguientes:

#### Celdas aislamiento 36kV

Tensión nominal	kV	25 y 30 (según corresponda)
Nivel de Aislamiento		
Nominal	kV	36
A frecuencia industrial (50Hz-1min)	kV	70
Al choque (1,2 / 50 µs)	kV	170
Intensidad nominal		
Embarrado	A	630
Derivaciones	A	630
Corriente de cortocircuito	kA (1s)	20
Poder de cierre bajo cortocircuito	kA	50
Frecuencia	Hz	50
Nº de fases		3
Clasificación arco interno IAC AT. 1s	kA	20
Clasificación durabilidad eléctrica (IEC 62271-100)		E2

Temperatura ambiente instalación	°C	-25 / +40
Humedad relativa	%	max. 95%
Altitud	m	<1000
Grado de protección		
Partes en tensión		IP67
Cubiertas frontales		IP2X
Cubierta de cables		IP3X
Maniobras manuales/motorizadas mínimas		<1000
Construcción		metálica
Material de la cuba de gas		chapa de acero inoxidable de 2mm
Gas		
Tipo de gas		Aire seco / SF6
Presión nominal del gas en operación	bar	1.4 bar absolutos (a 20°C)
Tasa de fuga de gas	% año	0.075% por año
Prueba de presión en la cuba de gas		hasta abertura de válvula escape de gases
Sección de las barras		
Barras principales	mm <sup>2</sup>	> 300 mm <sup>2</sup> Cu
Barra PaT	mm <sup>2</sup>	> 120 mm <sup>2</sup> cu
Vida útil		30 años
Tensión de maniobra	Vca / Vcc	230 / 110

Pasatapas cajón cables Media Tensión

Módulo 8 entradas PT100

Intensidad nominal A 630

Sensor arco

Tipo Interfaz tipo B

Transformadores de corriente

Instalación En "T" atomillable

Tipo Electrónico

Testigos de presencia de tensión

Clase No saturable

Tipo Capacitivo

Instalación Compartimento de cables

Instalación En todas las funciones (Línea y Protección)

Calibre Adecuados a la nominal del trafo

Texto TESTIGO PRESENCIA TENSIÓN EN

Transformadores de tensión

CABLES (Rojo con letras blancas)

Tipo Electrónico

Ubicación Próximo cajón cables

Clase No saturable

Sección cables Media Tensión

Instalación Compartimento de cables

Función Línea DHZ1FA3Z1- 2OL (AS) 18/30 kV

Calibre Adecuados a la tensión de servicio

1x300 mm<sup>2</sup> Cu +H16

Función de Línea Seccionador motorizado de corte en carga de tres posiciones, de 630A

Función Protección DHZ1-K (AS) 18/30 kV 1x150 mm<sup>2</sup> Cu+H16

Interruptor automático con cámara de corte

Relé de protección

en vacío, con polos aislados en

Tipo Electrónico

Aire seco / SF6, 36kV/630A

Tensión alimentación Vca / Vcc 230 / 110

Funciones Multifunción

Función protección Interruptor automático con cámara de corte

Comunicación Multiprotocolo (IEC 61850, IEC 104...)

en vacío, con polos aislados en

Accesorios Módulo comunicación 2 canales FO

Aire seco / SF6, 36kV/630A



## CLASES DE CELDAS

Las celdas se clasifican en celdas extensibles y no extensibles.

### Celdas extensibles

Son aquellas formadas por una o varias funciones con posibilidad de conectarse entre sí por acoplamiento de los embarrados y con los esquemas básicos siguientes: 1L, 1P y 2L1P.

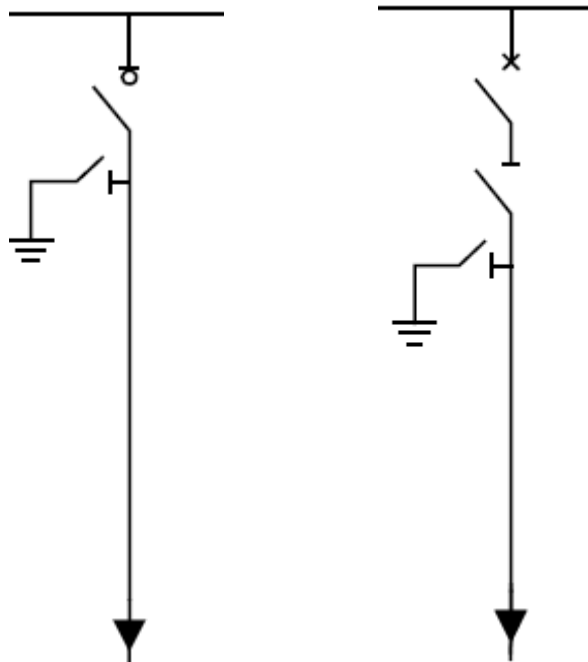
### Celdas no extensibles

Son aquellas celdas formadas por una o varias funciones sin posibilidad de conectarse con otra celda por acoplamiento de los embarrados y con los esquemas básicos siguientes: 1P, 3L, 2L1P, 3L1P Y 2L2P.

## ESQUEMAS

Los esquemas generales normalizados son los que se representan a continuación:

Aislamiento 36kV



Función Línea

Función Protección

## MARCAS E INDICACIONES

Cada celda, llevará de forma clara, indeleble y legible, las marcas e indicaciones siguientes:

- nombre del fabricante
- designación UNESA de la celda
- número de serie del fabricante
- año de fabricación
- peso del SF6 o aire seco en kg
- presión asignada de llenado (del compartimento con SF6 o aire seco), es la presión asignada, en bar, en condiciones atmosféricas de 20 °C y 1,013 bar, a la cual se llena el compartimento de SF6 o aire seco, antes de la puesta en servicio.
- tensión asignada, Un
- corriente asignada en servicio continuo, en In=400/200 o In=630 A
- corriente admisible asignada de corta duración, Ith=16 kA o 20 kA
- poder de cierre asignado sobre cortocircuito, Ima=40 kA o 50 kA
- tensión asignada soportada a los impulsos de tipo rayo, Uw

Asimismo, cada celda deberá llevar una placa en la que se indique, de forma clara e indeleble, la secuencia de maniobras.

Igualmente, cada compartimento de cada celda llevará una placa de señalización de riesgo eléctrico del tamaño AE 14, especificado en la recomendación AMYS 1.4-10.

Todas las marcas, indicaciones e instrucciones irán redactadas en catalán o español.

## DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

### Características constructivas

La celda debe diseñarse de forma tal que las operaciones normales de explotación, de control y de mantenimiento, la verificación de la presencia o de la ausencia de tensión en el circuito principal incluyendo la comprobación del orden de sucesión de fases, la puesta a tierra de los cables conectados, la localización de los defectos en los cables, los ensayos dieléctricos de los cables o de otros aparatos conectados y la supresión de las cargas electrostáticas peligrosas, puedan efectuarse sin riesgo para las personas.

Las Celdas de Media Tensión serán de uso interior o exterior, con grado de protección IP4X para uso interior e IP54 para uso exterior.

En caso de uso interior, las Celdas de Media Tensión serán montadas en una sala de celdas y deberán tener acceso a cada compartimiento, para permitir un adecuado mantenimiento de todos sus componentes.

En los compartimientos que posean orificios por los cuales se insertan herramientas, manillas, palancas, etc., se preverá que los mismos queden obstruidos en ausencia de dichas herramientas, manteniendo el grado de protección antes indicado.

La entrada y salida de cables de media tensión será por la parte inferior de las Celdas de Media Tensión y en el caso de los Cables de control por la parte superior o inferior del conjunto, según lo solicite FMB. El diseño y fabricación de las Celdas, serán del tipo a prueba de arco interno y cumplirán con los criterios indicados en la Norma IEC 62271-200 Anexo A: "Method for testing the metal-enclosed switchgear and controlgear under conditions of arcing due an internal fault". El certificado de la prueba de arco interno deberá estar vigente y ser emitido por un organismo independiente del fabricante.

El ensamblamiento de dos cubículos de celdas ya sea por pared compartida o doble pared metálica, poseerá propiedades tales que aseguren la no propagación de un cubículo de celda a otro, daños originados por fallas producidas por arcos internos.

Los equipos y materiales que cumplen una misma función serán idénticos e intercambiables entre sí. Las Celdas de Media Tensión podrán ser de tecnología con aislamiento en aire seco comprimido, o aislamiento gas (GIS – Gas Insulated Switchgear).

El equipo suministrado será instalado según las recomendaciones del fabricante y deberá soportar las solicitudes sísmicas si así lo indica expresamente FMB. El suministro de las celdas debe incluir todos los elementos y accesorios necesarios para el correcto montaje y adecuado anclaje; así como los necesarios para el acoplamiento entre cubículos de celdas.

Las Celdas de Media Tensión deberán ser auto soportadas, para montaje con pernos de anclaje sobre bancada de acero galvanizado en caliente, zócalo metálico o de obra elaborado in situ, o ancladas directamente al suelo de la sala. Además, deberá tener la suficiente rigidez para soportar los esfuerzos producidos por el transporte, instalación y operación, incluyendo sismos y cortocircuitos.

En el diseño se tendrá en cuenta que los metales que se encuentren en contacto entre sí no generen fuerzas electromotrices de origen electroquímico que aceleren el proceso de corrosión.

Las Celdas de Media Tensión serán construidas en plancha de acero galvanizada, no obstante se permitirá chapa de acero no galvanizada previamente tratada y pintada.

Todas las partes metálicas de la estructura estarán sólidamente conectadas a la barra de tierra.

Los elementos de lectura y maniobra instalados en el frente de cada cubículo de celda, se ubicarán a una altura apropiada para un operador situado frente a los cubículos de celdas sin que requiera del uso de elementos especiales para visualizar u operar los diferentes dispositivos de las Celdas.

Se deberá incluir en la parte frontal de las Celdas de Media Tensión un esquema mímico de los componentes de acuerdo con el código de colores de FMB. Los mímicos deberán ser de un material resistente al paso del tiempo y su fijación deberá garantizar una adhesión adecuada y permanente a la celda, no se aceptan adhesivos.

Los cubículos de celdas de media tensión, están definidos según la norma IEC 62271-200, y sus principales características son:

Separaciones metálicas entre compartimientos.

En el caso de extraer un equipo de Media Tensión, existirán barreras metálicas ("shutters") que impedirán cualquier contacto con partes energizadas.

Compartimientos separados al menos por:

Compartimiento del aparato de maniobra.

Compartimiento de barras.

Compartimiento de conexión.

Compartimiento de baja tensión.

Compartimiento para evacuación de gases producidos por un arco eléctrico.

El tipo de acceso a los cubículos de celdas será restringido solo a personal autorizado, de tipo A, según la norma IEC 62271-200.

La clase de compartimentación de los cubículos de celdas será de tipo PM (metálicas), según la norma IEC 62271-200.

La categoría de disponibilidad de servicio de cubículos de celdas será de tipo LSC2B, según la norma IEC 62271-200.

### **Dieléctrico utilizado**

El dieléctrico utilizado preferiblemente será el aire seco, con más del 80% de aire seco. También es admisible el hexafluoruro de azufre (SF6) con una presión superior a la atmosférica. Las prescripciones para el hexafluoruro de azufre nuevo son las indicadas en la norma UNE 21 339.

En el caso de los interruptores automáticos el medio de aislamiento será el corte en vacío.

### **Puesta a tierra**

#### **Puesta a tierra del circuito principal**

Todas las partes activas protegidas por una tapa o cubierta amovible (conexiones de terminales de cables principalmente) tendrán enclavada dicha cubierta de forma tal que previamente a su apertura deban ser puestas a tierra a través del seccionador o seccionadores de puesta a tierra.

#### **Puesta a tierra de la envolvente**

Todos los elementos constitutivos de la envolvente deberán estar conectados a tierra por medio de un conductor de cobre dispuesto a lo largo de todas las celdas.

Dicho conductor común de tierra estará constituido por una pletina de cobre de 150 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo. Esta pletina, provista de dos orificios para tornillos de rosca M12, deberá permitir la conexión a la misma del sistema de tierras por ambos extremos desde el exterior del equipo así como la conexión de las pantallas metálicas de los cables. Estará situada en la celda de forma tal que para introducir o extraer un cable y su terminal correspondiente no sea necesario desmontarla ni total ni parcialmente.

Las cubiertas metálicas amovibles, susceptibles de ser tocadas desde el exterior estando la celda en servicio, deberán estar unidas al resto de la envolvente fija por medio de tornillos y tuercas provistos de arandelas especiales que garanticen la continuidad eléctrica por penetración de los resaltes en la chapas respectivas. Las cabezas de los tornillos destinados a esta función se diferenciarán claramente por su forma o por su color. Para las partes amovibles recubiertas con tratamientos conductores, se considera satisfecha esta condición por las fijaciones (tornillos) de montaje. Para los compartimentos exteriores mencionados en el apartado 8.7.1, se admiten sistemas equivalentes de continuidad de tierras.

### **Mandos**

La maniobra de cierre y apertura de los interruptores-seccionadores y de los interruptores automáticos así como la de cierre de los seccionadores de puesta a tierra será independiente de su forma de actuación.

En cada función, las maniobras del interruptor y de su seccionador de puesta a tierra asociado, se efectuarán en dos emplazamientos diferentes situados en el frente de la celda.

#### **Funcionamiento de los disparadores**

La celda de protección estará prevista para que, si se solicita, se pueda colocar una bobina de disparo con sus contactos auxiliares. La bobina funcionará a 220 V en corriente alterna, y a 110V en corriente continua, y actuará entre el 85% y el 110% de dicha tensión. Esta bobina debe ser fácilmente sustituible sin interrupción del servicio.

#### **Grado de protección**

Protección contra la penetración de cuerpos sólidos

Las cubiertas metálicas de los compartimentos de mando, de terminales de cables y fusibles, deberán poseer un grado de protección IP igual a 3X de acuerdo con la norma UNE 20 324 salvo en la parte correspondiente a la zona de paso de cables.

#### **Protección contra los impactos mecánicos**

Las cubiertas metálicas de los compartimentos de mando, de terminales de cables y fusibles, deberán poseer un grado de protección contra los impactos mecánicos, IK, igual a 08 de acuerdo con la norma UNE 50 102.

La mirilla situada en la cubierta metálica de la celda deberá poseer un grado de protección contra los impactos mecánicos, IK, igual a 06.

Asimismo, la cuba y su mirilla, si la tuviese, tendrán un grado de protección contra los impactos mecánicos, IK, igual a 09.

### **Arco interno**

Ante la posibilidad de que se produzca un cortocircuito trifásico en el interior de la cuba de gas o aire seco que conduzca a la destrucción de la celda, se adoptarán las condiciones constructivas necesarias para garantizar la seguridad de las personas que puedan encontrarse en su proximidad. Se deberá cumplir el ensayo indicado en el apartado 11.5.

### **Envolvente**

La envolvente metálica de la celda fabricada con chapa debe presentar una rigidez mecánica tal que asegure el perfecto funcionamiento de todas las partes móviles alojadas en su interior además de la protección contra daños mecánicos especificados en el apartado 8.5.

Todas las superficies exteriores de la envolvente deberán estar protegidas contra los agentes externos de forma que se garantice una eficaz protección anticorrosiva. A fin de verificar la eficacia de esta protección contra la corrosión se someterán a los ensayos del apartado 12.19.

Las superficies que no estén pintadas, deberán estar protegidas contra la corrosión por galvanización de acuerdo con el apartado 12.19.2.

### **Compartimentos accesibles desde el exterior**

Las celdas dispondrán en su parte frontal de un comportamiento que permita el fácil acceso a la zona de terminales de cables.

El cierre de cada compartimento se realizará en dos o más puntos de sujeción para lo cual deberán accionarse dos de ellos como mínimo.

No serán necesarios ni llaves ni herramientas para la apertura del compartimento de acceso a la zona de cables.

### **Mirillas**

En el caso de que la cuba de gas o aire seco disponga de una mirilla para la observación visual de algún elemento constitutivo situado dentro de la misma, esta mirilla deberá ser de material inastillable.

Además, la mirilla deberá cumplir el ensayo con el hilo incandescente, aplicado a 850 °C, de acuerdo con la norma UNE 20 672/2-1.

### **Esquema eléctrico**

En la parte frontal de la celda estará representado, de forma clara e indeleble, un esquema sinóptico del circuito principal dibujado con líneas de 4 mm de anchura mínima que contenga los dispositivos de señalización de las posiciones de apertura o de cierre del interruptor-seccionador, del interruptor automático y de su seccionador y del seccionador de puesta a tierra. Dichos dispositivos deberán indicar en todo momento la situación real.

Los mímicos deberán ser de un material resistente al paso del tiempo y su fijación deberá garantizar una adhesión adecuada y permanente a la celda, no se aceptan adhesivos.

La parte del esquema sinóptico que representa la posición del interruptor-seccionador o del interruptor automático y de su eventual seccionador será de color negro y la correspondiente al seccionador de puesta a tierra será de color rojo.

La verificación de la indelebilidad se realizará como se indica en el apartado 12.3. La verificación de la fiabilidad de las posiciones de los indicadores de los dispositivos de señalización se describe en el apartado 11.7.

### **Dimensiones**

Las dimensiones de las celdas serán las indicadas por el fabricante.

### **Placa de seguridad**

Las celdas objeto de esta especificación irán provistas en la cuba de gas o aire seco de una placa de seguridad que en el caso de producirse un arco interno facilite la salida de los gases producidos mediante su apertura.

Dicha placa de seguridad estará situada y diseñada de tal forma que la proyección de los citados gases no pueda incidir sobre el operador ni dañar los cables de alta tensión.

## Interrupidores

### Generalidades

Los interruptores serán tripolares, de energía acumulada por resorte accionado por motor, con mecanismos de cierre y apertura operados eléctricamente. El resorte será cargado automáticamente después de completada una operación de cierre o apertura, y de ejecución fija.

Cada interruptor será suministrado con una bobina de cierre y dos de apertura, las cuales podrán ser accionadas independientemente por comandos local o remoto. Los circuitos de cierre y apertura tendrán incorporados los respectivos enclavamientos de posición del interruptor.

Las bobinas de cierre y apertura deberán operar en forma correcta con voltajes de alimentación que varían del voltaje nominal de control, siendo éste de +10% y -20%.

La secuencia de operación del interruptor será según IEC-62271-100.

Todos los contactos auxiliares del interruptor serán del tipo secos, libres de potencial y eléctricamente independientes.

Los interruptores podrán operarse en las posiciones de servicio y prueba.

Deberán ser visibles en su frente sin la necesidad de abrir puertas, a lo menos los siguientes indicadores y controles:

Indicación mecánica del estado del interruptor (abierto-cerrado).

Indicación del estado del resorte (cargado-descargado)

Pulsadores de cierre y apertura del interruptor.

Se emplearán interruptores magnetotérmicos independientes para proteger los circuitos de control de cierre, apertura, y comando de motor.

### Contador de operaciones

Por razones de seguridad los interruptores-seccionadores y los interruptores automáticos deberán estar diseñados de forma tal que no pueda circular ninguna corriente de fuga peligrosa entre los bornes de un lado y cualquiera de los bornes del otro lado del aparato en la posición de apertura.

Deberá verificarse que las posibles corrientes de fuga mencionadas anteriormente no excedan de 0,5 mA.

### Interruptor – Seccionador

El interruptor-seccionador dispondrá siempre de un dispositivo que indique su estado de apertura o de cierre.

El interruptor-seccionador cumplirá la norma UNE 20 104/1 y será del tipo de frecuencia de maniobra elevada, de acuerdo con la definición del apartado 3.104 de la citada norma.

El interruptor-seccionador instalado en la celda y en su posición de servicio satisfará los valores del apartado 4, y los siguientes valores:

Tensión asignada	Corriente asignada	Corriente admisible asignada en corta duración (valor eficaz)	Poder de cierre asignado sobre cortocircuito (valor eficaz)		Frecuencia de maniobra elevada (valor eficaz)		Poder de corte asignado con cables en vacío		Poder de corte en caso de falta de tierra		
			Número de maniobras	A	Número de maniobras	A	Número de maniobras	A	Número de maniobras	A	Con cables en vacío A
24	400/630	16 ó 20	2	40 ó 50	100	400/630	20	25	10	50	16
36	400/630	16 ó 20	2	40 ó 50	100	400/630	20	40	10	50	25

### Interruptor automático

En el caso de interruptores automáticos serán de corte en vacío, el fabricante debe garantizar que la presión en el interior de la ampolla de vacío no alcanza la presión máxima de funcionamiento en un período de 30 años.

Interruptor automático con seccionador asociado

El interruptor automático dispondrá siempre de un dispositivo que indique su estado de apertura o de cierre.

Asimismo deberá cumplir las características siguientes:

nivel de aislamiento a tierra y entre polos indicado en la Tabla 1

corriente asignada de 400 ó 630 A, admitiéndose provisionalmente de 200 A

secuencia de ensayos de cortocircuito indicadas en el apartado 6.106 y en su caso en los apartados 6.107 y 6.108 de la norma UNE 21 081, con los poderes de cierre y corte asignados establecidos en la siguiente tabla:

Tensión asignada, U	Corriente asignada (valor eficaz)	Poder de cierre asignado en cortocircuito (valor cresta)	Poder de corte asignado en cortocircuito (valor eficaz)
kV	A	kA	kA
24	400/630	40 ó 50	16 ó 20
36	400/630	40 ó 50	16 ó 20

#### Seccionador asociado

Todos los seccionadores deberán ser de operación motorizada, alimentados a la tensión auxiliar indicada anteriormente.

Los seccionadores deberán poseer la superficie de los contactos principales plateados.

El esquema de enclavamiento eléctrico deberá evitar la apertura o cierre de un seccionador con carga.

Los motores de accionamiento de los seccionadores deberán ser accesibles para el mantenimiento desde el exterior, y deberán permitir las operaciones de apertura y cierre manual en caso de falla del sistema motorizado.

Deberán estar equipados a lo menos con 12 contactos auxiliares para el uso de FMB de los siguientes tipos: 6NA, 6NC.

Las Celdas deberán tener a lo menos lo siguiente:

- Indicación eléctrica de la posición de los seccionadores (abierto-cerrado).

- Mecanismo eléctrico y manual de cierre y apertura.

- El seccionador asociado dispondrá siempre de un dispositivo que indique su estado de apertura o de cierre.

Asimismo deberá cumplir las características siguientes:

- nivel de aislamiento
- corriente asignada de 400 ó 630 A
- corriente admisible asignada de corta duración de 16 kA o de 20 kA en el caso de los seccionadores de 24 kV y de 16 ó 20 kA en los de 36 kV
- corriente de fuga inferior o igual a 0,5 mA
- Interruptor automático sin seccionador asociado
- El interruptor automático asociado dispondrá siempre de un dispositivo que indique su estado de apertura o de cierre.
- Asimismo deberá cumplirlas características siguientes:
  - nivel de aislamiento asignado en la Tabla 1
  - corriente asignada de 400 ó 630 A, admitiéndose provisionalmente de 200 A
  - secuencias de ensayos de cortocircuito indicadas en el apartado 6.106 de la norma UNE 21 081, con los poderes de cierre y corte asignados, establecidos en la Tabla IV
  - corriente de fuga inferior o igual a 0,5 mA
- Seccionador de puesta a tierra

Los seccionadores de puesta a tierra contarán con poder de cierre conforme al nivel de cortocircuito establecido para la instalación. Serán trifásicos con accionamiento manual desde el frente de la celda.

Los seccionadores poseerán al menos cuatro (4) contactos NA y cuatro (4) contactos NC; que actuarán en las posiciones extremas.

Deberá existir un enclavamiento mecánico que impida cerrar el seccionador de puesta a tierra, si el interruptor correspondiente está en la posición de servicio.

Los seccionadores de puesta a tierra deberán estar conectados sólidamente a tierra mediante barras de cobre rectangulares de una sección no inferior a 150 mm<sup>2</sup>.

Las funciones de línea estarán provistas de seccionadores de puesta a tierra situados entre los pasatapas enchufables y el interruptor-seccionador según se indica en el apartado 6.

En las funciones de protección con interruptor automático los seccionadores de puesta a tierra estarán dispuestos entre los pasatapas enchufables y el seccionador del interruptor automático.

La velocidad de cierre de los seccionadores de puesta a tierra será independiente de la acción del operador.

#### **Transformador de intensidad**

Los Transformadores de Intensidad serán del tipo electrónicos. Se podrán presentar otros tipos de transformadores (resina epoxy) a consideración de FMB.

Los transformadores de intensidad serán diseñados, construidos y probados de acuerdo con las Norma IEC 60044.

Los terminales primarios y secundarios tendrán marcas de polaridad. Todos los terminales secundarios deben ir cableados a una regleta de bornes fácilmente accesible, en caso de fabricación en resina epoxy. Para los del tipo electrónico se recogerán en el correspondiente módulo de entradas/salidas de la cabina.

Los transformadores de intensidad (TI's) tendrán las características eléctricas del circuito primario en que van ubicados; deberán tener la misma capacidad nominal de cortocircuito que el circuito primario.

Los transformadores de intensidad serán de la precisión, relación de transformación y capacidad de acuerdo con las características técnicas requeridas de la red de distribución, bajo aprobación por FMB.

En el caso de las celdas simple barra se deberán medir las siguientes intensidades:

- Intensidad en entrada a barra principal.
- Intensidad en el remonte o interconexión de barras (si es requerido)
- Intensidad en salidas de alimentación.

#### **Transformador de tensión**

Los Transformadores de tensión serán del tipo electrónicos. Se podrán presentar otros tipos de transformadores (resina epoxy) a consideración de FMB.

Los transformadores de tensión serán diseñados, construidos y probados de acuerdo con las Norma IEC 60044.

Los terminales primarios y secundarios tendrán marcas de polaridad. Todos los terminales secundarios deben ir cableados a una regleta de bornes fácilmente accesible, en caso de fabricación en resina epoxy. Para los del tipo electrónico se recogerán en el correspondiente módulo de entradas/salidas de la cabina.

Los transformadores de tensión serán de la precisión, relación de transformación y capacidad de acuerdo con las características técnicas requeridas de la red de distribución, bajo aprobación por FMB.

En el caso de las celdas simple barra se deberán medir los siguientes voltajes:

- Voltaje de barra principal y opcionalmente, si se indica voltaje de Cable desde el Transformador.
- Opcionalmente, y donde lo indique FMB, voltaje en la llegada / salida de cables de alimentación.

#### **Relé de protección**

El conjunto formado por los captadores de corriente y el relé ha de asegurar sin necesidad de una fuente de energía auxiliar la protección de la línea o transformador. El fabricante deberá suministrar su curva de

funcionamiento y los datos de referencia de la misma que garanticen dicha protección ante sobrecargas y cortocircuitos de alta y baja tensión en el punto de instalación. Se deberá poder verificar el funcionamiento de la protección.

El citado conjunto estará ajustado de manera que no actúe ante las sobrecorrientes de conexión del transformador.

El relé de protección cumplirá con las especificaciones de FMB, con posibilidad de alimentación multi tensión, tanto en corriente alterna como corriente continua, deberá ser comunicable vía una red Ethernet con multi protocolos de comunicación, siendo mínimo indispensable IEC 61850 Ed. 2.1, OPC UA, IEC 60870-5-104, Modbus TCP/IP.

El relé contará con todas las funciones de protección ANSI, siendo decisión de FMB cuáles deberán estar activas, dependiendo del punto de instalación de la celda donde se ubica el relé de protección.

Deberá ser de construcción tipo Plug&Play, y sustitución Hot Stand By, pudiendo sustituir una unidad manteniendo la continuidad del servicio, y sin necesidad de realizar ninguna acción adicional sobre los circuitos de medida, ya que le mismo relé se encargará de cortocircuitar cuando sea necesario dichos circuitos.

Los ajustes se podrán transferir al relé de manera fácil y sin necesidad de pasar por cero, de forma que se pueda mantener el servicio durante la tarea de programación y ajuste del relé. El relé admitirá la carga de ajustes de otro relé, sin necesidad de tener que programar el relé punto a punto.

A continuación se detallan las características que han de cumplir los relés de protección para suministro e instalación en FMB:

Tensión de alimentación: 65 a 265 V AC o DC,

Entradas para medida de intensidades: tendrá 3 entradas para medida de intensidades de fases, con una intensidad nominal de 1A y soportando la opción de tener 3 TTII o 2 TTII.

También tendrá una entrada de intensidad para el neutro, de nominal 1A y alimentada mediante un transformador toroidal abrazando las tres fases o bien mediante el sumatorio de los 3 TTII de fases.

Opcionalmente se podrá solicitar el suministro de un modelo especial en el que la entrada de intensidad de neutro sea más sensible, teniendo una intensidad nominal menor, del orden de 20mA a 200mA.

#### Entradas para sondas de temperatura

Capacidad para medir temperatura de 6 sondas tipo PT100 a 3 hilos, ubicadas en:

- en los bobinados del transformador
- 1 en el núcleo
- 1 para temperatura ambiente o control marcha/paro Ventilación
- 1 de reserva.

Salidas digitales: el relé tendrá una salida digital no configurable para informar de una falta de alimentación o mal funcionamiento ("Wachdog"). También tendrá un mínimo de 8 salidas adicionales configurables, ya sea mediante una matriz de eventos vs salidas o mediante un lógica programable mediante puertas lógicas, de forma orientativa se les dará el siguiente uso:

- Disparo interruptor – cableada a directamente la bobina de apertura del interruptor.
- Señal alarma función imagen térmica (49) + alarma temperatura (sondas PT100)
- Señal disparo imagen térmica (49) + disparo por sobretemperatura (sondas PT100)
- Señal disparo por sobrecarga de fases (51F)
- Señal disparo por cortocircuito de fases (50F)
- Señal disparo defecto homopolar (50N+51N)
- Alarma bobina de apertura
- Reserva



Entradas digitales: el relé tendrá un mínimo de 4 entradas digitales configurables, de forma orientativa se les dará el siguiente uso:

- Estado cerrado del interruptor
- Vigilancia bobina de apertura, interruptor en posición abierto
- Vigilancia bobina de apertura, interruptor en posición cerrado
- Reserva
- Funcionalidades protectivas: el relé tendrá las siguientes funcionalidades protectivas:
  - Sobreintensidad de fases de tiempo dependiente (51F)
  - Sobreintensidad de fases de tiempo independiente (50F+TD)
  - Sobreintensidad homopolar de tiempo dependiente (51N)
  - Sobreintensidad homopolar de tiempo independiente (50N+TD)
- Imagen térmica (49)
- Alarma y disparo cuando las sondas PT100 lleguen a un determinado valor de temperatura.

Todas las sobreintensidades tendrán la posibilidad de activar un bloqueo de su actuación por la detección de un tanto por ciento de componentes armónicas de segundo y quinto orden.

Puertos de comunicación:

- 1 puerto RJ45 con protocolo de comunicación IEC61850 para dar señalización hacia un centro de control.
- 1 puerto RJ45 con protocolo de comunicación IEC61850 para mantenimiento (descargar oscilos, cambiar ajustes,...).

- 1 puerto de fibra multimodo con protocolo de comunicación PROCOME 3.0 o MODBUS RTU para mantenimiento. Este puerto no funcionará al mismo tiempo que el puerto RJ45 destinado a labores de mantenimiento.

Funcionalidades varias:

- Sincronización horaria mediante los puertos de comunicación anteriormente mencionados.
- Oscilografía con capacidad de registrar también las medidas de las sondas de temperatura PT100.
- Histórico de sucesos donde se registren todos los eventos internos del relé.
- Batería o sistema que mantenga los ajustes, registros y eventos aun perdiendo la alimentación.
- Control y mando de las celdas

Para la gestión de las celdas de instalación en dependencias energía de FMB, se optará por dos modelos de gestión, siendo decisión de FMB cuál de ellos aplicar en cada instalación. Se podrá optar entre:

- Control y mando a través de la unidad de protección (relé),
- Control y mando a través de módulos de entradas / salidas gestionadas por unidad central (CPU).
- En cualquier caso, el protocolo de comunicación entre equipos de campo será el IEC 611850 Ed. 2.1 como mínimo.

La comunicación entre la dependencia técnica y el Telemando de Energía de FMB se realizará a través de remota homologada por FMB. Por un lado, existirá comunicación entre la remota y elementos de campo bajo el protocolo y arquitectura de comunicación indicada en el estándar IEC 61850 Ed. 2.1, siendo en protocolo entre remota y Centro de Control de FMB en IEC 60870-5-104 y con capacidad para comunicar en protocolo OPC UA. No se admitirán remotas en dependencias de FMB que no contemplen ambas posibilidades.

Control de Celdas de Línea:

- Información de los estados y posicionamientos del Int. Seccionador y Seccionador de puesta a tierra recogidas por unidad central.

- La orden de cambio de estados del Int. Seccionador motorizados, es controlado por la unidad central o PLC concentrador, y transmitida a los módulos de entradas / salidas.
- Bloqueo en caso de detección o alarma por bajo nivel de Presión en la cuba, y/o actuación relé de protección con posibilidad de reseteo del bloqueo a distancia, únicamente en caso de actuación relé protección.

#### Control de Celdas de interruptor automático:

- Información de los estados y posicionamientos del Int. Seccionador, seccionador de puesta a tierra e interruptor automático recogidas por unidad central.
- La orden de cambio de estados del interruptor automático, es controlado por la unidad central o PLC concentrador, y transmitida a los módulos de entradas / salidas.
- Detección por bajo nivel de presión en la cuba por un contacto auxiliar que recoge el módulo de entradas / salidas y comunica con unidad central o PLC concentrador. Aviso de alarma y bloqueo de toda la maniobra de las celdas controladas.

#### Información y Medida en Celdas de Línea:

- Señal de Intensidad disponible a través de los sensores correspondientes, recogida por los módulos entradas / salidas a unidad central o PLC concentrador, para su gestión.
- Señal de Tensión disponible de los sensores correspondientes, recogida por los módulos entradas / salidas a unidad central o PLC concentrador, para su gestión. Como la detección de falta de fase.
- Información y Medida en Celdas de Interruptor Automático:
- Señal de Intensidad disponible a través de los sensores correspondientes, recogida por los módulos entradas / salidas a unidad central o PLC concentrador, para su gestión.
- Señal de Tensión disponible de los sensores correspondientes, recogida por los módulos entradas / salidas a unidad central o PLC concentrador, para su gestión.

#### Enclavamientos

Las celdas deberán tener los enclavamientos recomendados por la norma IEC 62271-200 e IEC 60694, necesarios para garantizar la seguridad del personal y del propio material, imposibilitando falsas maniobras, tanto si son efectuadas con accionamiento eléctrico o mecánico.

En algunos casos, se podrá prever facilidades para asegurar los enclavamientos a través de algún sistema (p. ej. Candados).

Cada celda incorporará los enclavamientos de seguridad pertinentes entre los accionamientos eléctricos del interruptor y seccionadores (motores) y los accionamientos manuales (manivela o palanca).

Para el caso de emergencias, se podrá realizar la operación manual, sin enclavamientos. En tal caso, el fabricante deberá indicar con claridad los elementos asociados y procedimientos para la operación.

El suministro de enclavamientos adicionales que se requieran para una determinada instalación de las Celdas en la red de distribución, estará sujeto al acuerdo entre el fabricante y FMB, en el proceso de compra o durante el proceso de producción del producto. El fabricante deberá proporcionar toda la información necesaria sobre el carácter y la función de sistemas de enclavamiento.

La celda dispondrá de un sistema de enclavamientos que garantice las condiciones siguientes:

- El interruptor-seccionador o el conjunto interruptor automático más seccionador y los seccionadores de puesta a tierra no podrán estar cerrados simultáneamente excepto en las operaciones de prueba del interruptor automático con su seccionador asociado abierto.
- Por tanto, en el caso del interruptor automático sin seccionador asociado, no se podrá efectuar la prueba de este interruptor.
- Tanto el interruptor-seccionador como el conjunto interruptor automático más seccionador y los seccionadores de puesta a tierra dispondrán de un dispositivo que permita bloquear su maniobra en la posición de abierto y opcionalmente en la de cerrado.
- La función de protección con fusibles tendrá un sistema de enclavamiento que impida el acceso a los compartimentos de los fusibles mientras no estén cerrados los correspondientes seccionadores de

puesta a tierra. Estos seccionadores no podrán abrirse en explotación normal hasta que no estén cerrados los compartimentos anteriores.

- En la función de línea y en la de protección con interruptor automático la tapa del compartimento de los terminales estará enclavada con el correspondiente seccionador de puesta a tierra, de tal forma que se impida el acceso a los terminales de los cables de alta tensión mientras no está cerrado el correspondiente seccionador de puesta a tierra.

#### Ensayo dieléctrico de los cables

En la función de línea y sólo con la tapa de acceso a los terminales de cables abierta, se tendrá la posibilidad de abrir el seccionador de puesta a tierra para efectuar la prueba del cable. En esta situación no será posible maniobrar el interruptor-seccionador. Para reponer el servicio, la secuencia obligada por los enclavamientos será cerrar el seccionador de puesta a tierra, poner la tapa y abrir el seccionador de puesta a tierra, pudiéndose entonces cerrar el interruptor-seccionador.

Cualquier otro sistema alternativo para la realización de la prueba del cable que no contemple la posibilidad de acceder directamente a los terminales de cables deberá presentar una secuencia de enclavamientos independiente del operador que ofrezca las mismas garantías que en el sistema anterior impidiendo la actuación sobre el interruptor seccionador mientras se efectúa dicha prueba.

#### Pasatapas de cables exteriores

Las conexiones para el embornado de los cables aislados de alta tensión procedentes del exterior serán:

- En el caso de la función de línea y de protección con interruptor automático: Pasatapas con conexión reforzada de 400 ó 630 A, de acuerdo con las dimensiones indicadas en el apartado 5.2 de la recomendación UNESA 5205

Los pasatapas estarán dimensionados para soportar la corriente admisible de corta duración especificada en la siguiente tabla:

Corriente asignada del circuito	Tensión asignada de la celda	Corriente admisible de corta duración	
		Valor eficaz kA	Valor cresta kA
A	kV		
200	24	10	25
400/630	24	20	50
	24	16	40
	36	16 - 20	40 - 50

#### Detectores de tensión

Los detectores de tensión estarán incorporados a la celda y consistirán en tomas de corriente para dispositivos amovibles que indiquen la presencia de tensión mediante señales luminosas.

#### Bases para fusibles

La presente especificación no cuenta con la disposición de cabinas con protección mediante fusible.

Si se diera el hipotético caso de instalar alguna celda con protección por fusible, la celda de protección dispondrá de bases para fusibles limitadores de corriente que cumplan la recomendación UNESA 6405.

Los contactos de la base estarán plateados, con un espesor mínimo de 5 mm. También se admitirán contactos niquelados, previo acuerdo entre el fabricante y el usuario.

#### Embarrado

Las Celdas de Media Tensión contarán con un sistema de juego de barras simples, con aislamiento seco 36kV, 3 fases.

- Configuración barra: simple
- Capacidad (A): 630A
- Corriente Cortocircuito (kA): 20 (aislamiento 36kV) / 16 (aislamiento 24kV)

Además, deberán tener las barras de fase y de tierra, horizontales a través de todo su largo y estar diseñadas de tal forma que permitan conexiones futuras en ambos extremos.

Las barras se diseñarán para las capacidades de transporte y cortocircuito indicadas anteriormente.

La ubicación de las fases en los compartimientos de entrada y salida de cable será de izquierda a derecha, L1-L2-L3, RST o ABC.

Los colores de identificación de las fases se definirán en la etapa de aprobación de planos.

Las barras dispondrán de puntos que permitan su conexión a tierra mediante elementos portátiles de puesta a tierra.

El diseño de las barras y sus soportes deberá considerar las expansiones de las mismas debido a los efectos térmicos por las corrientes de carga normal y de cortocircuito, así como los esfuerzos dinámicos de un cortocircuito trifásico simétrico máximo.

La barra de tierra deberá disponerse de forma que permita la conexión de prensas de puesta a tierra u otros dispositivos en todas las celdas.

El embarrado debe soportar, sin deformaciones permanentes, los esfuerzos dinámicos producidos por el valor de cresta de la corriente admisible asignada de corta duración.

Asimismo, el embarrado deberá soportar también los ensayos dieléctricos especificados en el apartado 4.2.

En las celdas extensibles, los aislamientos que recubren los embarrados, deberán estar provistos de pantallas semiconductoras puestas a tierra.

#### **Circuitos auxiliares**

Los circuitos auxiliares y los aparatos de baja tensión cumplirán lo indicado en el apartado 12.9.

#### **Cuba de Aire Seco o SF6**

Compartimento de la celda en el que se mantiene la presión del gas SF6 mediante un sellado.

Presión mínima de funcionamiento (Pmf)

Presión relativa del aire seco o gas, en bar, referida a las condiciones atmosféricas de 20 °C y 1013 mbar, a la cual y por encima de la cual se mantienen las características asignadas de la celda.

Esta presión será facilitada por el fabricante en su manual de instrucciones y es la que se utilizará para realizar la totalidad de los ensayos eléctricos.

Cuando la presión mínima de funcionamiento sea superior a 0,20 bar, la cuba estará provista de un indicador de presión.

Presión de diseño (Pd)

Presión relativa del aire seco o gas, en bar, utilizada para diseñar el compartimento de SF6

$Pd = 1,3 \text{ (Presión asignada de llenado + I) } - 1$

#### **ENSAYOS**

Los ensayos se clasifican en:

- ensayos de calificación, que se dividen en:
  - aceptables mediante certificado
  - realizables obligatoriamente
  - ensayos individuales
  - ensayos de recepción

#### **ENSAYOS DE CALIFICACIÓN**

Como requisito previo para obtener la calificación por UNESA, el fabricante debe demostrar que dispone de un sistema de calidad que cumple lo indicado en las normas UNE 9001 ó UNE 9002.

Los ensayos de calificación deben efectuarse sobre las celdas especificadas en esta Especificación antes de su suministro para demostrar que sus características son adecuadas para las aplicaciones previstas. Estos

ensayos son de tal naturaleza que después de haberlos efectuado no es necesario repetirlos, salvo que se realicen cambios en los materiales utilizados o en el diseño de la aparamenta susceptibles de modificar sus características.

Por lo tanto, en primer lugar, el fabricante debe proporcionar la documentación necesaria incluidas fotografías que permitan identificar claramente las distintas celdas y cada uno de sus componentes así como la situación de éstos en las mismas. Además, el fabricante debe presentar las especificaciones técnicas y el manual de instrucciones de transporte, manipulación, instalación y mantenimiento redactado en español.

En segundo lugar, el fabricante debe presentar los protocolos de ensayo que sean procedentes y los de los ensayos de calificación aceptables mediante certificado realizados en laboratorios independientes y acreditados.

Los restantes ensayos deben realizarse obligatoriamente en el laboratorio designado por UNESA.

La calificación se efectuará separadamente para celdas del tipo CE y CNE.

Los ensayos que deben realizarse obligatoriamente en el laboratorio designado por UNESA sobre celdas del tipo CNE se efectuarán bien sobre una celda 2L+P de 24 kV de aislamiento. Asimismo, si el fabricante desea obtener la calificación de sus celdas de 36 kV de tensión asignada, también debe realizar los mismos ensayos excepto los de la protección anticorrosiva sobre una celda 2L+P de 36 kV de aislamiento.

Los ensayos que deben realizarse sobre celdas del tipo CE se efectuarán sobre el conjunto constituido por las celdas 1L+1P de 24kV de aislamiento. Asimismo, si el fabricante desea obtener la calificación de sus celdas de 36 kV de tensión asignada, también debe realizar los mismos ensayos excepto los de la protección anticorrosiva sobre el conjunto constituido por las celdas 1L+1P de 36kV de aislamiento.

### ENSAYOS DE CALIFICACIÓN ACEPTABLES MEDIANTE CERTIFICADO

Son los indicados en la siguiente tabla.

En los certificados debe constar claramente sobre qué tipo de celda se han realizado los ensayos.

ENSAYO	MUESTRA A ENSAYAR	METODO Y CONDICIONES	VALORES A OBTENER Y PRESCRIPCIONES
<b>Interruptor-seccionador</b> - Endurancia mecánica - Dieléctrico - Corriente admisible de corta duración y con su valor de cresta - Poder de cierre sobre cortocircuito - Frecuencia de maniobra elevada - Poder de corte con cables en vacío - Poder de corte en caso de falta a tierra - Poder de corte de cables en vacío en caso de falta a tierra - Dieléctrico adicional sobre la distancia de seccionamiento	Una celda del tipo correspondiente a elección del fabricante	Apartado 6.102 de UNE 20104/1 Apartado 6.1 de UNE 20 104/1 Apartado 6.5 de UNE 20 104/1  Apartado 6.101.7 de UNE 20 104/1 Apartado 6.101.10 de UNE 20 104/1 Apartado 6.101.8c de UNE 20 104/1  Apartado 6.101.18 de UNE 20 104/1  Apartado 6.101.18 de UNE 20 104/1  Apartado 6.1 de UNE 20 104/1	1.000 ciclos de maniobra Tabla 1 Apartados 4.5, 4.6 y 4.7  Tabla III 100 maniobras, Tabla 3 Tabla 3  Tabla 3  80% del valor de la Tabla 1
<b>Interruptor automático con seccionador asociado</b> Interruptor automático - Endurancia mecánica - Dieléctrico - Poder de cierre y de corte - Corriente admisible de corta duración y con su valor cresta Seccionador asociado - Endurancia mecánica - Dieléctrico - Dieléctrico adicional sobre la distancia de seccionamiento	Una celda del tipo correspondiente a elección del fabricante	Apartado 6.101.2 de UNE 21 081 Apartado 6.1 de UNE 21 081 Apartado 6.106, 6.108 de UNE 21 081 Apartado 6.5 de UNE 21 081  Apartado de 6.102.3 de UNE 20 100 Apartado 6.1 de UNE 20 100 Apartado 6.1 de UNE 20 100	2.000 ciclos de maniobra Tabla 1 Tabla 4 Apartados 4.5, 4.6 y 4.7  1.000 ciclos de maniobra Tabla 1 80% del valor de la Tabla 1
<b>Interruptor automático sin seccionador asociado</b> - Endurancia mecánica - Dieléctrico - Poder de cierre y de corte  - Corriente admisible de corta duración y con su valor cresta - Dieléctrico adicional sobre la distancia de seccionamiento	Una celda del tipo correspondiente a elección del fabricante	Apartado 6.101.2 de UNE 21 081 Apartado 6.1 de UNE 21 081 Apartado 6.106.6, 6.107 y 6.108 de UNE 21 081 Apartado 6.5 de UNE 21 081  Apartado 6.1 de UNE 21 081	2.000 ciclos de maniobra Tabla 1 Tabla 4  Apartados 4.5, 4.6 y 4.7  80% del valor de la Tabla 1
<b>Seccionador de puesta a tierra</b> - Endurancia mecánica - Dieléctrico - Corriente admisible de corta duración y con su valor cresta - Poder de cierre sobre cortocircuito	Una celda del tipo correspondiente a elección del fabricante	Apartado 6.102.3 de UNE 20 100 Apartado 6.1 de UNE 20 100 Apartado 6.5 de UNE 20 100  Apartado 6.101 de UNE 20 100	1.000 ciclos de maniobra Tabla 1 Apartados 4.5, 4.6 y 4.7  Apartados 4.6 y 4.7
<b>Arco por defecto interno</b>	Una celda del tipo correspondiente a elección del fabricante	Anexo AA de CEI 298	Capítulo AA.6 de CEI 298 y apartado 10.5
<b>Placa de seguridad</b>	Una celda con interruptor seccionador y otra con interruptor automático del tipo correspondiente, a elección del fabricante	Anexo AA de CEI 298	Apartado 8.8
<b>Ensayo de la cadena cinemática</b>	Una celda con interruptor seccionador y otra con interruptor automático del tipo correspondiente, a elección del fabricante	Apartado 11.7	Apartado 11.7
<b>Pasatapas de cables exteriores</b>	Dos de 200 A Dos de 400 A	RU 5205	Apartado 11.8
<b>Características del SF<sub>6</sub></b>	A elección del fabricante	Apartado 11.9	Tabla 4
<b>Estanqueidad de la cuba del SF<sub>6</sub></b>		Apartado 5.102.3 de CEI 298	Apartado 11.10

Los aparatos de conexión incluidos en el presente capítulo deben ensayarse como se indica a continuación y en condiciones similares a las de instalación y empleo, es decir, deben ensayarse tal como se instalan normalmente en la celda, con todos los materiales asociados cuya colocación puede influir en el funcionamiento tales como conexiones, soportes, dispositivos de salida de gases, etc.

Estos ensayos deben efectuarse a la presión mínima de funcionamiento.

Cuando se trate de interruptores automáticos de corte en vacío, se debe indicar la presión en el interior de la ampolla al realizar el ensayo.

Interruptor-seccionador

Endurancia mecánica

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.102 de la norma UNE 20 104/1, realizando 1.000 ciclos de maniobra.

Dieléctrico

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.1 de la norma UNE 20 104/1, aplicando los valores especificados en la apartado 4.

Corriente admisible asignada de corta duración y con el valor de cresta de esta corriente

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.5 de la norma UNE 20 104/1, aplicando los valores especificados en los apartados 4.5, 4.6 y 4.7.

Poder de cierre sobre cortocircuito

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.101.7 de la norma UNE 20 104/1, aplicando la secuencia de ensayo número 5 y los valores especificados en el apartado 8.9.3.2.

Frecuencia de maniobra elevada

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.101.10 de la norma UNE 20 104/1, aplicando los valores especificados en el apartado 8.9.3.2.

Poder de corte con cables en vacío

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.101.8c) de la norma UNE 20 104/1, aplicando la secuencia de ensayo número 4 y los valores especificados en el apartado 8.9.3.2.

Poder de corte en caso de falta a tierra

Este ensayo puede realizarse sobre un interruptor-seccionador nuevo.

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.101.18 de la norma UNE 20 104/1, aplicando los valores especificados en el apartado 8.9.3.2.

Poder de corte de cables en vacío en caso de falta a tierra

Este ensayo se realiza con el mismo interruptor-seccionador utilizado en el ensayo indicado en el apartado anterior. Se aplican también los valores especificados en el apartado 8.9.3.2.

Dieléctrico adicional sobre la distancia de seccionamiento

Debido a que, después de los ensayos anteriores, la distancia de aislamiento entre los contactos abiertos del interruptor-seccionador no puede verificarse mediante un examen visual con la confianza necesaria, se ha provisto la realización de un ensayo de tensión a frecuencia industrial entre los bornes del interruptor-seccionador abierto.

La tensión que se debe aplicar es el 80% del valor indicado en el apartado 4, correspondiente a la distancia de seccionamiento.

Interruptor automático con seccionador asociado

Interruptor automático

Endurancia mecánica

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.101.2 de la norma UNE 21 081, realizando 2.000 ciclos de maniobra.

Dieléctrico

Este ensayo se efectuará de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.1 de la norma UNE 21 081, aplicando los valores especificados en el apartado 4 correspondientes a tierra y entre polos.

Poder de cierre y de corte

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.106 y, en su caso, en los apartados 6.107 y 6.108 de la norma UNE 21 081, aplicando los poderes de cierre y de corte especificados en el apartado 8.9.3.2.

Corriente admisible asignada de corta duración y con su valor de cresta

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.5 de la norma UNE 21 081, aplicando los valores indicados en los apartados 4.5, 4.6 y 4.7.

Seccionador asociado

Endurancia mecánica

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.101.3 de la norma UNE 20 100, realizando 1.000 ciclos de maniobra.

Dieléctrico

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.1 de la norma UNE 20 100, aplicando los valores especificados en el apartado 4.

Dieléctrico adicional sobre la distancia de seccionamiento

Es aplicable lo indicado en el apartado 11.1.9.

Interruptor automático sin seccionador asociado

Endurancia mecánica

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.101.2 de la norma UNE 21 081, realizando 2.000 ciclos de maniobra.

Dieléctrico

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.1 de la norma UNE 21 081, aplicando los valores indicados en el apartado 4.

Poder de cierre y de corte

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.106 y, en su caso, en los apartados 6.107 y 6.108 de la norma UNE 21 081, aplicando los valores de cierre y de corte especificados en el apartado 8.9.3.2.

Corriente admisible asignada de corta duración y con su valor de cresta

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.5 de la norma UNE 21 081, aplicando los valores indicados en los apartados 4.5, 4.6 y 4.7.

Dieléctrico adicional sobre la distancia de seccionamiento

Es aplicable lo indicado en el apartado 11.1.9.

Seccionador de puesta a tierra

Endurancia mecánica

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.102.3 de la norma UNE 20 100, realizando 1.000 ciclos de maniobra

Dieléctrico

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.1 de la norma UNE 20 100, aplicando los valores especificados en el apartado 4, correspondientes a tierra y entre polos.

Corriente admisible asignada de corta duración y con el valor de cresta de esta corriente

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.5 de la norma UNE 20 100, aplicando los valores especificados en los apartados 4.5, 4.6 y 4.7.

Poder de cierre sobre cortocircuito

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.101 de la norma UNE 20 100, aplicando los valores especificados en los apartados 4.6 y 4.7.

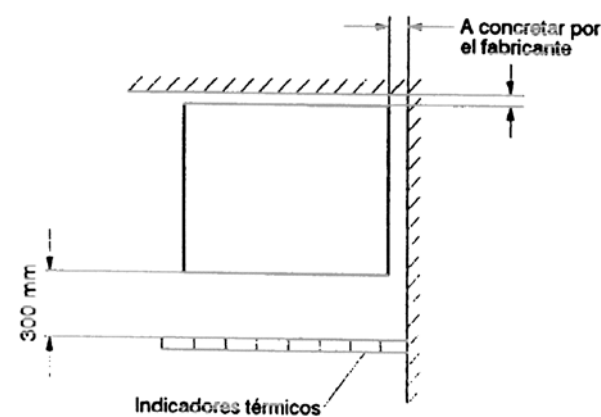
Cuando existan dos seccionadores de puesta a tierra, el situado a la salida del fusible tendrá un poder de cierre sobre cortocircuito de 2,5 kA de valor de cresta como mínimo.

#### Ensayo de arco por defecto interno

Este ensayo se realiza con objeto de verificar el cumplimiento de los requisitos especificados en el apartado 8.6.

El ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el anexo AA de la norma CEI 298, considerando la accesibilidad restringida a personas autorizadas.

La situación de la celda con todo su equipamiento en la sala de ensayo será la indicada en la siguiente figura, reflejándose mediante fotografías en el protocolo de ensayos. El arco se iniciará en las cuchillas del interruptor-seccionador o del interruptor automático en posición cerrada.



Se debe aplicar durante 0,5 s una corriente trifásica de 16 kA ó de 20 kA eficaces en el caso de las celdas de 24 kV y de 16 kA ó 20 kA en las redes de 36 kV. La frecuencia debe ser de 50 Hz.

En las celdas con fases separadas se aplican los mismos valores pero realizando el ensayo sobre tres defectos monofásicos simultáneos.

Cuando las conexiones para el embornado de los cables de alta tensión se realicen por medio de terminales sin pantallas equipotenciales se podrá exigir, además, un ensayo de arco en el compartimento de dichos terminales.

El ensayo se considera satisfactorio si se cumplen todos los criterios indicados en el capítulo AA.6 de la norma CEI 298 y si los gases se expulsan antes de que la presión interna alcance 5 bar, sin dañar a los cables.

#### Placa de seguridad

La verificación de que la placa de seguridad cumple lo especificado en el apartado 8.8, tiene lugar al efectuar el ensayo de arco interno especificado en el apartado 11.5.

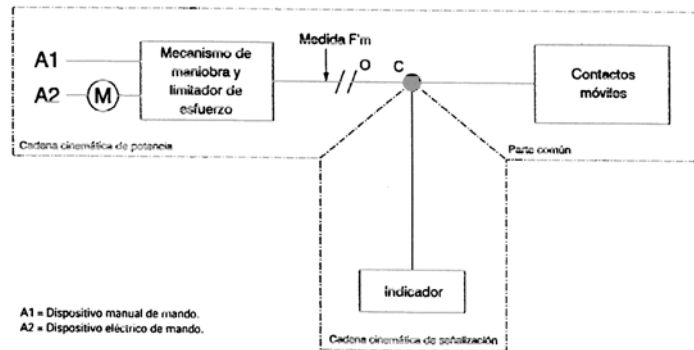
#### Ensayo de la cadena cinemática

Debido a que en las celdas no es visible la distancia de seccionamiento, se considera como fiable el dispositivo indicador de la posición, conectado mecánicamente a los contactos móviles de los interruptores-seccionadores, de los interruptores automáticos con o sin seccionador asociado y de los seccionadores de puesta a tierra, que cumple las condiciones indicadas en este apartado.

El objeto de este ensayo es verificar la eficacia y la robustez del dispositivo limitador de esfuerzos y que la cadena de señalización es capaz de resistir esfuerzos superiores a los transmitidos por el dispositivo limitador de esfuerzos.

En la siguiente figura se indican los componentes de la cadena cinemática.





### Definiciones

La cadena cinemática de potencia es el sistema de conexión mecánico comprendido entre el mecanismo de maniobra inclusive y los contactos móviles inclusive.

La cadena cinemática de señalización es el sistema de conexión mecánico comprendido entre los contactos móviles inclusive y el dispositivo indicador.

El dispositivo limitador de esfuerzo no debe formar parte de la cadena cinemática de señalización.

El punto de conexión, C, es el punto donde comienza la parte común de las dos cadenas cinemáticas.

El punto de apertura O, es el punto accesible más próximo al punto de conexión donde puede abrirse la cadena cinemática de potencia.

### Procedimiento de ensayo

El fabricante indica el esfuerzo máximo – Fm – o el par máximo – Tm – transmitidos por el dispositivo limitador de esfuerzos.

El ensayo se efectúa con el contacto móvil del interruptor-seccionador, del seccionador asociado al interruptor automático y del interruptor automático sin seccionador asociado bloqueado, con el aparato cerrado, y con el contacto móvil del seccionador de puesta a tierra bloqueado, con el aparato abierto.

La cadena cinemática de potencia se abre en el punto de apertura.

El esfuerzo o el par transmitidos, se miden durante la maniobra de apertura en el caso del interruptor-seccionador, del seccionador asociado al interruptor automático y del interruptor automático sin seccionador asociado y durante la maniobra de cierre en el caso del seccionador de puesta a tierra.

En el centro de la empuñadura del mecanismo de maniobra se aplica una fuerza no superior a la admisible por el dispositivo limitador con un máximo de 750 N.

El esfuerzo o el par transmitidos por el dispositivo limitador se miden en el punto de apertura O y su valor – F'm – debe ser inferior al indicado por el fabricante.

A continuación, se aplica en el punto de apertura O un esfuerzo igual a 1,5 Fm o un par igual a 1,5 Tm para comprobar que lo soporta la cadena cinemática de señalización.

Se considera que el resultado del ensayo es satisfactorio si el dispositivo indicador señala correctamente la posición de los contactos móviles y si no se ha producido una rotura o deformación permanente en la cadena cinemática de señalización.

### Pasatapas de cables exteriores

Debe verificarse que tienen las medidas indicadas en el apartado 5.2 de la recomendación UNESA 5205 y que cumplen los ensayos especificados en el apartado 8.1.1 de dicha recomendación con la salvedad de que los valores que se deben aplicar en el ensayo de cortocircuito son los que figuran en la Tabla II de la mencionada recomendación.

### Verificación de las características del SF6

Esta verificación se efectúa comprobando que la concentración de impurezas, de acuerdo con el certificado proporcionado por el fabricante del SF6, es inferior al indicado en la siguiente tabla.

Impureza o grupo de impurezas	Concentración máxima admitida (en peso)
CF <sub>4</sub>	0,05%
O <sub>2</sub> + N <sub>2</sub> , aire	0,05%
Agua	15,0 ppm
Acidez, expresada en FH	0,0 ppm
Fluoruros hidrolizables, expresados en FH	1,0 ppm
Contenido de aceite mineral	10,0 ppm

Además se verificará que el SF6 contenido en la cuba tiene un contenido de humedad tal, que el punto de rocío es igual o inferior a -5 °C.

Estanqueidad de la cuba del SF6

El fabricante debe demostrar que con el sistema de presión utilizado y el índice de fuga determinado en el ensayo correspondiente se puede garantizar un funcionamiento fiable de la cuba durante 30 años.

### ENSAYOS DE CALIFICACIÓN REALIZABLES OBLIGATORIAMENTE

Son los indicados en la siguiente tabla:

Ensayo	Muestra a ensayar	Método y condiciones	Valores a obtener y prescripciones	
Marcas	La indicada en el capítulo 10	Examen visual	Apartado 7.2	
Esquema sinóptico		Examen visual	Apartado 8.7.3	
- Indelebilidad		Apartado 12.3	Apartado 1.2.3	
Dimensiones		Medidas	Apartado 8.7.4	
Características constructivas		Ensayo manual Examen visual y medidas Examen manual Examen visual	Examen visual	Apartado 8.2.1
- Puesta a tierra				Apartado 8.2.2
- del circuito principal				Apartado 8.3
- de la envolvente				Apartado 8.4
- Mandos				Apartado 8.7.1
- Funcionamiento de los disparadores				Apartado 8.9.3.3
- Compartimentos accesibles desde el exterior				Apartado 8.10
- Relé de protección				Apartado 8.11
- Seccionador de puesta a tierra				Apartado 8.11.1
- Enclavamientos				Apartado 8.13
- Ensayo dieléctrico de los cables		Examen manual y medidas	Apartado 8.14	
- Detectores de tensión		Examen visual	Apartado 8.15	
- Bases para fusibles		Examen visual	Apartado 12.5.13	
- Embarrado		Examen visual		
- Indicador de presión		Examen visual		
Grado de protección		UNE 20 324	Apartado 8.5 y 12.6	
- Contra la penetración de cuerpos sólidos en la envolvente	UNE 50 102	Apartado 8.5.2		
- Contra impactos mecánicos	UNE 50 102	Apartado 8.5.2		
- Envolvente	Apartado 12.8	Apartados 8.9.1 y 12.8		
- Mirilla	Apartado 6.1.10 de CEI 298	Apartado 12.9		
Corriente de fuga	Apartado 6.1 de CEI 298	Tabla 1		
Circuitos auxiliares	Apartado 12.11	Apartado 12.11		
Dieléctrico	Apartado 6.4 de CEI 298	Apartado 12.12		
Tensión continua	Apartado 6.3 de CEI 298	Apartado 4.4.2 y UNE 21 139		
Resistencia del circuito principal	Apartado 6.4 de CEI 298	Apartado 12.14		
Calentamiento	Apartado 6.5 de CEI 298	Apartados 4.5, 4.6, 4.7 y 12.15		
- Resistencia del circuito principal				
Corriente admisible de corta duración y con su valor cresta				

Inmersión	La indicada en el capítulo 10	Apartado 12.16	Apartado 12.16
Resistencia al fuego de la mirilla de la cuba		UNE 20 672/2-1	Apartado 12.17
Resistencia de la cuba		UNE 50 102	Apartado 12.18.1
- Contra los impactos mecánicos		Apartado 6.104 de CEI 298	Apartado 12.18.2
- Contra la sobrepresión		Método 6A de ISO 2808	Apartado 12.19.1.1
Protección anticorrosiva		UNE 48032	Apartado 12.19.1.2
- Pintura		UNE 20 501/11	Apartado 12.19.1.3
- Espesor		UNE 48 183	Apartado 12.19.1.4
- Adherencia		UNE 48 184	Apartado 12.19.1.5
- Niebla salina		UNE 48 024	Apartado 12.19.1.6
- Embutición	UNE 36 130	Apartado 12.19.2.1	
- Impacto directo	UNE 36 130	Apartado 12.19.2.2	
- Dureza			
- Galvanizado			
- Adherencia			
- Masa de Zinc			

Cuando sea procedente, los ensayos deben efectuarse a la presión mínima de funcionamiento.

#### Marcas

Cada celda debe llevar las marcas, la secuencia de maniobras y la señalización de riesgo eléctrico especificadas en el apartado 7.2.

#### Esquema sinóptico del circuito principal

Debe verificarse que cada celda está provista del esquema sinóptico especificado en el apartado 8.7.3.

#### Indelebilidad de las marcas y del esquema sinóptico

La verificación consiste en frotar durante 15 s las marcas y el esquema sinóptico existente en la celda con un trapo empapado de agua y a continuación, también durante 15 s, con otro trapo empapado de gasolina.

Después del ensayo, las marcas, la secuencia de maniobras, la señalización de riesgo eléctrico y el esquema sinóptico, deben seguir siendo fácilmente legibles o no deben haber perdido su color, según proceda.

Nota – A los efectos de este Estándar, se considera como gasolina un hexano disolvente con un contenido máximo de componentes aromáticos del 0,1% en volumen, un valor de kauributanol de 29, un punto de inicio de ebullición de 65 °C, y un punto de fin de bullición de 69 °C y una densidad de 0,68 g/cm<sup>3</sup> aproximadamente.

#### Dimensiones

Debe verificarse que cada celda no sobrepasa las dimensiones indicadas en el apartado 8.7.4

#### Características constructivas

#### Puestas a tierra

#### Puesta a tierra del circuito principal

Debe verificarse el cumplimiento de lo indicado en el apartado 8.2.1.

#### Puesta a tierra de la envolvente

Debe verificarse el cumplimiento de lo indicado en el apartado 8.2.2.

#### Mandos

Debe verificarse, de acuerdo con lo indicado en el apartado 8.3.1 que tanto la maniobra de cierre y apertura de los interruptores-seccionadores y de los interruptores automáticos, como la maniobra de cierre de los seccionadores de puesta a tierra, es independiente de su forma de actuación.

#### Funcionamiento de los disparadores

Debe verificarse, de acuerdo con el apartado 8.4, que la celda está prevista para colocar una bobina de disparo.

#### Compartimentos accesibles desde el exterior

Deben verificarse las prescripciones indicadas en el apartado 8.7.1.

#### Relé de protección

Además de verificar los datos indicados en el apartado 8.9.3.3, se debe comprobar que el interruptor automático, en su caso, abre el circuito cuando por el relé de protección, sin alimentación auxiliar, pase una corriente monofásica de 20 A.

#### Seccionador de puesta a tierra

Deben verificarse las prescripciones indicadas en el apartado 8.10.

#### Enclavamientos

Debe verificarse el cumplimiento de las prescripciones indicadas en el apartado 8.11.

#### Ensayo dieléctrico de los cables

Debe verificarse el cumplimiento de las prescripciones de enclavamiento indicadas en el apartado 8.11.1.

Detectores de tensión

Debe verificarse la presencia de tensión y la concordancia de fases con los aparatos proporcionados por el fabricante de la celda.

Bases para fusibles

Debe verificarse que tanto el recubrimiento de los contactos como su espesor son los indicados en el apartado 8.14. Asimismo, también se debe verificar que se pueden introducir los fusibles especificados en la recomendación UNESA 6405, que tengan un diámetro máximo de 88 mm.

Embarrado

Debe verificarse en las celdas extensibles que el aislamiento que recubre la parte de embarrado que interconecta las celdas está provisto de pantallas semiconductoras puestas a tierra.

La resistencia al esfuerzo dinámico producido por la corriente admisible de corta duración queda comprobada al efectuar el ensayo indicado en el apartado 12.15.

La tensión soportada queda verificada al efectuar el ensayo dieléctrico especificado en el apartado 12.10.

Indicador de presión

La cuba debe estar provista de un indicador de presión, cuando la presión relativa mínima de funcionamiento sea superior a 0,2 bar.

Verificación del grado de protección – IP – contra la penetración de cuerpos sólidos en la envolvente

La primera cifra 3 del grado de protección, debe garantizar que una varilla rígida de 2,5 mm de diámetro con el extremo sin rebabas y aplicando con una fuerza de 3 N, no penetra en el interior de los compartimentos de mando, de terminales de cables y de fusibles, salvo en la zona correspondiente al paso de cables.

Este ensayo se efectúa tal como se indica en los apartados 13.2 y 13.3 de la norma UNE 20 324.

Verificación del grado de protección – IK – contra los impactos mecánicos sobre la envolvente

El grado de protección contra los impactos mecánicos IK 08, representa que, excepto la mirilla, si la hay, las cubiertas metálicas de los compartimentos de mando y de terminales y de fusibles deben soportar, según la norma UNE 50 102, una energía de impacto de 5 julios.

La mirilla, situada en la cubierta metálica de la celda, deberá poseer un grado de protección contra los impactos mecánicos – IK – igual a 06, que representa una energía de 1 julio.

Estos ensayos deben realizarse en las condiciones indicadas en la norma UNE 50102, con el martillo pendular especificado en la norma UNE 60068-2-62.

No se deben aplicar más de tres impactos en las proximidades de un mismo punto ni más de cinco en cada una de las caras de la celda.

No deberá producirse ningún daño que reduzca el grado de protección – IP – de la celda. Las cubiertas se retirarán y se podrán volver a colocar de nuevo; las puertas se abrirán y se podrán volver a cerrar.

Corriente de fuga

El circuito principal, debe conectarse, bien a una fuente trifásica, a frecuencia industrial, cuya tensión sea igual a la tensión asignada de la celda, con una fase puesta a tierra o bien a una fuente monofásica cuya tensión sea igual a la tensión asignada con las partes activas del circuito principal conectadas entre sí.

En el caso del ensayo trifásico, deben realizarse tres medidas con las diferentes fases de las fuentes unidas sucesivamente a tierra. En el caso del ensayo monofásico basta con una sola medida.

La envolvente de la celda se conecta a tierra.

En estas condiciones, se mide la corriente que se deriva a tierra por los pasatapas de la función de línea, cuyo interruptor-seccionador está abierto, y por los pasatapas de la función de protección.

El valor de la corriente de fuga medida debe ser inferior o igual a 0,5 mA por cada fase.

Circuitos auxiliares

Este ensayo se efectúa sobre una celda de protección con fusibles, de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.1.10 de la norma CEI 298, salvo en el valor especificado de la tensión de ensayo que será de 10 kV a frecuencia industrial durante 1 minuto entre los circuitos auxiliares y de mando conectados entre sí y el bastidor de la celda.

Entre estas mismas partes, se aplicarán 10 impulsos de tipo rayo con un valor de cresta de 20 kV, cinco de ellos con polaridad positiva y otros cinco con polaridad negativa.

#### Dieléctrico

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.1 de la norma CEI

298, aplicando los valores especificados en el apartado 4.

#### Tensión continua

Este ensayo se efectúa aplicando una tensión continua a los terminales de cable en una función de línea estando el interruptor-seccionador en posición de seccionamiento y el embarrado a la tensión alterna asignada de la celda. Esta situación se mantendrá con polaridad positiva durante un período de 15 minutos y con polaridad negativa durante otro período de 15 minutos. La tensión continua aplicada será igual a 2 veces el valor eficaz de la tensión asignada.

No deberá producirse un arco entre el interruptor-seccionador y el embarrado durante el ensayo.

#### Resistencia del circuito principal

Esta medición se efectúa para permitir la comparación entre la celda sometida a calificación y las sometidas a ensayos individuales. Indica, además, el buen estado del circuito principal.

La medición se efectúa con corriente continua de un valor comprendido entre 50 A y la intensidad asignada, tal como se indica en el apartado 6.4 de la norma CEI 298.

#### Calentamiento

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.3 de la norma CEI 298, con la celda montada con todo el equipo utilizado en servicio normal.

El ensayo se realiza con el número de fases previsto y con la corriente asignada circulando por el circuito principal.

Los calentamientos obtenidos no deben superar los indicados en el apartado 4.4.2 y en la norma UNE 21 139.

#### Resistencia del circuito principal

Una vez efectuado el ensayo de calentamiento, se mide de nuevo la resistencia del circuito principal.

La resistencia medida no debe diferir en más de un 20% de la obtenida antes del ensayo de calentamiento.

#### Corriente admisible de corta duración y con su valor de cresta

Deben ensayarse los circuitos principales y el de tierra de las celdas con el fin de verificar si soportan la corriente admisible de corta duración y el valor de cresta de esta corriente en las condiciones de instalaciones y empleo previstas, es decir, deben ensayarse tal como se colocan en las celdas con todos los materiales que pueden influir en el comportamiento o modificar la corriente.

Este ensayo se efectúa de acuerdo con lo indicado en el apartado 6.5 de la norma CEI 298, con corriente trifásica.

Excepto los dispositivos de protección destinados a limitar la intensidad y la duración de la corriente, no debe funcionar ningún otro dispositivo de protección. Los cartuchos fusibles limitadores de corriente, si los hay, deben ser de la mayor intensidad asignada especificada.

Debe ensayarse el circuito formado por las dos funciones de línea y el embarrado general cuya corriente asignada es de 400 ó 630 A, el circuito de tierra que debe soportar la misma corriente que el anterior y el circuito que comprende la función de protección cuya corriente asignada es de 200 A.

Los valores de las corrientes que se deben aplicar, durante 1 s, son los indicados en la siguiente tabla:

Corriente asignada del circuito	Tensión asignada de la celda	Corriente admisible de corta duración	
		Valor eficaz kA	Valor cresta kA
A	kV		
200	24	10	25
400/630	24	20	50
	24	16	40
	36	16 - 20	40 - 50

En los circuitos principales ni los componentes ni los conductores de la celda deben presentar una deformación o un deterioro que impida su buen funcionamiento. En el circuito de tierra se admite una pequeña deformación o deterioro del conductor de las conexiones o del seccionador, con tal de que se mantenga la continuidad del circuito.

#### Inmersión

Este ensayo se realiza con la celda sumergida totalmente en agua y sometida a una sobrepresión media en la zona de fusibles de 0,3 bar, estando debidamente conectados los cables de alimentación.

En estas condiciones se le aplica durante un minuto la tensión asignada a frecuencia industrial correspondiente al valor a tierra y entre los polos que figura en el apartado 4.

Una vez transcurrido el minuto, se reduce la tensión hasta el valor correspondiente a la tensión asignada que se mantiene durante 24 h.

Al cabo de este tiempo se saca la celda del recinto y se verifica que no ha penetrado agua en el interior del encapsulamiento monofásico de los fusibles.

#### Resistencia al fuego de la mirilla de la cuba

La mirilla, si la hay, debe someterse al ensayo con el hilo incandescente, aplicado a 850 °C, de acuerdo con la norma UNE 20 672/2-1.

El resultado del ensayo se considera satisfactorio si:

no se producen llamas ni incandescencia mantenida

las llamas o la incandescencia de la probeta se extinguen antes de que transcurran 30 s a partir del instante en que se retira el hilo incandescente

Resistencia de la cuba

Contra los impactos mecánico

El grado de protección contra los impactos mecánicos IK 09, representa que la cuba y la mirilla, si la hay, deben soportar según la norma UNE 50102, una energía de impacto de 50 julios.

Este ensayo debe realizarse en las condiciones indicadas en la norma UNE 50102, con el martillo pendular especificado en la norma CEI 68-2-62.

No se deben aplicar más de tres impactos en las proximidades de un mismo punto, ni más de cinco en cada una de las caras.

No deberán producirse fisuras en la cuba y el material situado en su interior deberá continuar soportando el ensayo de rigidez dieléctrica.

#### Sobrepresión

Este ensayo se efectúa para comprobar que la cuba soporta, durante 1 minuto, una presión igual a tres veces la de diseño.

Se admite que después del ensayo la cuba esté deformada.

Este ensayo se efectúa sin los dispositivos de alivio de presión si es que existen.

#### Protección anticorrosiva

#### Mediante pintura

En el caso de los apartados 12.20.1.3, 12.20.1.4 y 12.20.1.5, el material empleado en la elaboración de las probetas correspondientes así como los métodos de preparación de sus superficies antes de aplicar el recubrimiento objeto de ensayo, son los especificados en la norma UNE 605.

Todos los ensayos descritos en los apartados indicados a continuación deben realizarse después de que hayan transcurrido 7 días, como mínimo, desde el pintado de las probetas. La temperatura de acondicionamiento debe ser  $(23\pm 2)$  °C y la humedad relativa del  $(50\pm 5)\%$ .

#### Espesor

El espesor de la pintura debe medirse sobre la propia celda y su valor mínimo no debe ser inferior a 30 mm. Se medirá de acuerdo con el método 6A de la norma ISO 2808.

#### Adherencia

Este ensayo se efectúa sobre la propia celda en dos lugares distintos de acuerdo con el método de corte por enrejado indicado en la norma UNE 48 032.

El aparato de corte, estará provisto de una cuchilla capaz de realizar seis cortes sobre la película de pintura a ensayar. La cuadrícula obtenida en el ensayo no deberá estar clasificada con un valor superior al 1.

#### Niebla salina

Se efectúa sobre tres probetas de 150x100 mm, siguiendo el método especificado en la norma UNE 20 501/11, con una duración de 336 horas.

Sobre cada una de las dichas probetas se efectuarán dos rayas en forma de cruz de San Andrés, que penetran hasta el acero.

Después de la exposición de 336 horas, el desplazamiento de la corrosión no debe exceder de 1 mm con relación al eje de las respectivas rayas y la capa de pintura no deberá haberse despegado.

El resto de la superficie de las probetas deberá quedar exento de cualquier signo de corrosión.

#### Embutición

Al realizar este ensayo sobre dos probetas, tal como se especifica en la norma UNE 48 183, no se producirá cuarteamiento, agrietamiento ni despegue de la película con un desplazamiento de 6 mm de la bola sobre una probeta de 75x150 mm de un espesor comprendido entre 0,3 mm y 1,25 mm.

#### Impacto directo

Se efectuará sobre el anverso de una probeta de 50x50 mm como mínimo, o sea, sobre la superficie pintada, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 48 184, dejando caer una esfera de acero de 20 mm de diámetro desde una altura de 40 cm. La capa de pintura no deberá agrietarse ni desprenderse.

#### Dureza

Se realiza sobre dos probetas de vidrio pulido de 150x100x5 mm. Se debe utilizar el péndulo de Persoz especificado en la norma UNE 48 024. El tiempo de amortiguación no debe ser inferior a 180 segundos.

#### Mediante galvanizado

En el caso de que la chapa galvanizada está pintada, no serán exigibles los ensayos indicados en el apartado 12.9.1.

#### Doblado para comprobación de la adherencia

Este ensayo debe realizarse sobre dos probetas, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 36 130.

#### Masa de recubrimiento

El ensayo para comprobar la masa del recubrimiento de zinc, debe realizarse de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 36 130, teniendo en cuenta que se trata de un recubrimiento del tipo Z 275, depositado sobre un acero de grado Fe PO2 G.

#### ENSAYOS INDIVIDUALES

Son los ensayos que se efectúan sobre cada una de las celdas fabricadas o, en los casos en que se considere apropiado, durante el proceso de fabricación con el fin de comprobar que cumplen las prescripciones exigidas.

El fabricante que no pueda realizar todos estos ensayos, no podrá obtener la calificación por UNESA.

#### Dieléctricos a frecuencia industrial

Estos ensayos se efectúan aplicando los valores indicados en el apartado 4.

No deberá producirse ninguna descarga disyuntiva durante el ensayo.

#### Circuitos auxiliares

Estos ensayos se efectúan aplicando 10 kV a frecuencia industrial durante un minuto entre las fases de los circuitos auxiliares, conectadas entre sí, y el bastidor de la celda.

No deberá producirse ninguna descarga disyuntiva durante el ensayo.

#### Resistencia del circuito principal

Estos ensayos se efectuarán para comprobar que el valor de la resistencia óhmica del circuito principal coincide prácticamente con el del prototipo.

#### Funcionamiento mecánico y enclavamientos

Estos ensayos consisten en maniobrar cinco veces los aparatos de conexión y una vez los enclavamientos.

#### Concordancia de fases

Estos ensayos tienen por objeto comprobar la presencia de tensión y la concordancia de fases.

#### Esquema sinóptico del circuito principal

Estos ensayos tienen por objeto comprobar que el esquema sinóptico posee las características indicadas en el apartado 8.7.3, excepto en lo referente a la indelebilidad y a la fiabilidad de la posición de los indicadores.

#### Presión de la cuba de gas

Estos ensayos se efectúan para comprobar que cada cuba resiste una presión igual a 1,3 veces la presión de diseño.

Estos ensayos no se realizan sobre cubas selladas con presión de llenado asignada igual o inferior a 0,5 bar.

#### Funcionamiento de la bobina de disparo

En las celdas de protección con fusibles se comprobará, mediante dispositivos auxiliares, el funcionamiento correcto de la bobina de disparo.

### ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Son los ensayos que realizan los representantes de las Empresas Suministradoras en el laboratorio del fabricante sobre una celda, cuando adquieren un lote de ellas, para comprobar que poseen las características especificadas.

El usuario podrá exigir las actas de prueba de los ensayos individuales efectuados sobre la partida adquirida y la presentación, por parte del fabricante, de un certificado que indique el porcentaje de impurezas que contiene el SF6 nuevo utilizado en el llenado de las cubas que forman parte del lote.

El usuario se reserva el derecho de asistir o no a la realización de los ensayos individuales así de que se repitan en su presencia, sobre un 10% como máximo del número de unidades de la partida adquirida, los ensayos indicados en los apartados 12.5, 13.4, 13.5, 13.6 y 13.8.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se deberán aplicar en este suministro las últimas revisiones de las siguientes normas, siendo éste no limitativo:

#### Equipos



IEC 62271-200: Equipos bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

IEC 60694: Estipulaciones comunes para las normas de equipos de alta tensión.

IEC 62271-102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

IEC 62271-100: Interruptores de corriente alterna para Alta Tensión.

IEC 60044-1 Transformadores de Intensidad

IEC 60044-2 Transformadores de Tensión

IEC 60044-7 Transformador de Tensión Electrónicos

IEC 60044-8 Transformador de Intensidad Electrónicos

IEC 61958 High-voltage prefabricated switchgear and controlgear assemblies – Voltage presence indicating systems

Aisladores pasantes

IEC 60137: Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1.000 V.

Equipos de protección

IEC 60255: Relés eléctricos

Galvanizado

ASTM A123: Especificación para galvanizado en caliente de productos de hierro y acero.

ASTM A153: Especificación para galvanizado en caliente de herrajes de hierro y acero.

ISO 1461 (1999): “Galvanizado en baño caliente de productos de hierro y acero – Especificaciones y métodos de prueba”

Acción sísmica

Para los equipos suministrados a FMB no requieren de especificación sísmica.

Otras Normas

IEC 60518: Normalización dimensional de terminales de equipos AT

NEMA CC1: Conectores eléctricos de potencia para subestaciones.

ASTM B117: Standard practice for operating salt spray (fog) apparatus.

ASTM D2247: Standard practice for testing water resistance of coatings in 100% relative humidity.

ASTM D2794: Standard test method for resistance of organic coatings to the effects of rapid deformation (impact).

ASTM D3359: Standard test methods for measuring adhesion by tape test.

IEC 60502: Cables de potencia aislación extruida, y accesorios, para voltajes entre 1 y 30 kV.

#### REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá demostrar que tiene implementado y funcionando en su fábrica un sistema de Garantía de Calidad con programas y procedimientos documentados en manuales, cumpliendo las siguientes Normas:

ISO 9001: Sistemas de calidad: Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

Además, idealmente deberá contar con la siguiente certificación de gestión ambiental:

ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental. FMB se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación de las Celdas de Media Tensión, y el fabricante se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

## 2.10 ELÈCTRODE DE P.A.T.

### 2.10.1 DISPOSICIONS GENERALS.

L'objecte d'aquesta instal·lació és limitar la tensió, que en respecte del terra, es pugui presentar en un moment donat, i per tant, es pugui eliminar, o almenys disminuir, el risc de contactes que eventualment puguin produir-se per avaria del material emprat en la instal·lació i, evidentment, aconseguir la màxima seguretat per a les persones, i per això les tensions de pas i de contacte no sobrepassaran en cap llocs els valors donats pel Reglament Electrotècnic de MT.

Es farà un estudi previ de les característiques del terreny i de les seves particularitats per aconseguir, amb tots aquells mitjans possibles, la màxima seguretat personal i de les instal·lacions.

### 2.10.2 NORMES I PLECS D'APLICACIÓ.

Les normes a tenir en compte seran, com en casos anteriors, aquelles que corresponguin i contemplin la instal·lació objecte del present article, i en particular el Reglament Electrotècnic de MT i de BT vigent.

### 2.10.3 CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LA POSTA A TERRA.

La posta a terra de la instal·lació s'efectuarà amb cables de coure.

Tota la instal·lació de terra serà dissenyada de forma que en cap punt, ni de l'interior ni de l'exterior de la instal·lació de l'alta tensió, les tensions de pas i de contacte aplicades superin els valors donats pel reglament sobre "Condiciones Técnicas i Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones i Centros de Transformación", així com les Instruccions Tècniques Complementàries, i tenint també en compte, el que s'indica en el reglament de Baixa Tensió sobre aquest mateix tema.

En quant als valors de la resistivitat del terreny o de la intensitat de falta a terra, o del temps d'eliminació de la falta, no sigui possible mantenir els valors de les tensions de pas i contacte aplicades dins dels límits fixats pels reglaments esmentats, caldrà recórrer a la utilització de mesures addicionals de seguretat amb la finalitat d'eliminar els riscos per a les persones.

Les mesures a adoptar seran les següents:

- Fer inaccessibles les zones perilloses.
- Disposar de sòl i paviments aïllants de forma que s'aïllin de terra les zones de servei perilloses.

- Establir connexions equipotencials entre la zona on es realitza el servei i tots els elements conductors accessibles des d'ella, mitjançant, per exemple, una malla metàl·lica sota el paviment.

Totes les masses metàl·liques, estaran connectades a terra, segons les diferents tensions i les especificacions de FMB, contemplades en aquest avantprojecte.

A la part de MT del primari dels transformadors s'ha de permetre la instal·lació d'un equip fix de posta a terra. Per la qual cosa es farà necessari instal·lar als borns d'A.T. dels transformadors, unes antenes de coure que permetin la connexió d'unes trenes de posta a terra i curtccuit.

Per a les línies principals de terra, els conductors de protecció i les línies d'enllaç amb terra, es consideren les seccions determinades d'acord amb els reglaments de MT i BT abans esmentats.

També, ens acollirem als esmentats reglaments per tot allò que faci referència a la posta a terra de la subcentral objecte del present Plec de Prescripcions.

#### 2.10.3.1 Connexions.

No es permetrà la utilització de les carcasses de les màquines o aparells com a conductors de protecció.

Sobre els conductors de terra no s'admetran ni fusibles, ni seccionadors, ni interruptors. Si fos necessari crear un punt de seccionament s'efectuarà a través del descargolament de la ferramentada d'unió.

Per no confondre un conductor de protecció amb els conductors de fases, s'has senyalarà aquest conductor de protecció amb franges verdes i grogues.

En les unions s'assegurarà una òptima continuïtat elèctrica i una bona connexió mecànica.

La unió de la línia d'enllaç del terra amb l'elèctrode es realitzarà amb ferramentada adient al tipus d'elèctrode i amb bulons de diàmetre no inferior a 10 mm.

Si la unió es realitza amb soldadura, sigui elèctrica o autògena, no s'empraran com a materials d'aportació, metalls amb baix punt de fusió, ja que la seva resistència mecànica és baixa i també es podria produir fusió al pas d'un elevat corrent de defecte.

La unió del conductor de protecció a la part a protegir, ha de ser segura contra l'afluixament i cal que resisteixi la corrosió. Per això, es realitzarà amb terminals adients, amb soldadura o apretats amb bulons.

Els cargols o regleters destinats a la connexió del conductor de protecció no han de tenir cap altra funció mecànica.

Les connexions es realitzaran de forma que assegurin una bona unió, ja que una fallida en el conductor de protecció es tradueix en un risc d'electrocució.

#### Posada a terra d'elements de la construcció.

Els elements metàl·lics de l'estructura hauran de connectar-se a terra. Els restants elements metàl·lics de l'edifici: portes, finestres, escales, etc., hauran de posar-se a terra quan poguessin posar-se en contacte amb parts sota tensió degut a defectes o avaries.

Els elements metàl·lics que surtin fora del recinte del CD (canonades, etc.), es connectaran a la instal·lació de terra general en diversos punts. Serà necessari comprovar si aquests elements poden transmetre a l'exterior tensions perilloses; en aquest cas s'intercalaran juntes aïllants si fos necessari.

#### 2.10.3.2 Estesa del circuit de terra.

Els conductors de les línies de terra cal que estiguin instal·lats de forma que el seu recorregut sigui el més curt possible.

No es permet de realitzar l'estesa del circuit de terra encastat, i en els casos que sigui necessari efectuar el pas d'envans, murs, etc., es disposarà d'un tub d'acer de secció suficient perquè pugui comprovar-se fàcilment la no existència de talls o trencaments del conductor de terra a l'interior.

#### 2.10.3.3 Elèctrodes de terra

Els elèctrodes de terra estaran formats per materials metàl·lics en forma de piqueta cilíndrica, placa o cable nu. Preferentment, s'emprarà la piqueta cilíndrica ja que permet assolir més profunditat.

Si la naturalesa del terreny no permet de clavar elèctrodes cilíndrics, es recorre a la placa o al cable nu. Degut als fenòmens de corrosió electrolítica, s'utilitzaran elèctrodes de coure o d'acer recobert de coure. Evidentment, s'acomplirà amb els elèctrodes i també amb tota la resta de la instal·lació amb el que s'indica en els reglaments de MT i BT abans esmentats.

### 2.11 CABLES DE CONTROL I COMUNICACIONS.

#### 2.11.1 FIBRA ÒPTICA.

Caldrà complir amb la revisió més actualitzada de les especificacions tècniques de **FMB Projectes i Obres de Telecontrol Ferroviari** que s'indiquen en el document ESPECIFICACIONS FIBRA ÒPTICA SISTEMES D'ENERGIA en quant a: Especificacions tècniques; Connectors; Repartidors òptics i procediments d'instal·lació

#### 2.11.2 CABLE DATAJAMAK.

Bus d'estació tipus Datajamak 8x2x0.22 FR-LS-HF de la marca Ascable Datal-P Par COM/E o equivalent homologat per FMB, instal·lat en qualsevol tipus de canalització, entre CD i cambra comunicacions estació. Tot segons Prescripcions FMB.

#### 2.11.3 CABLE ETHERNET.

Cablejat de xarxa s/ftp CAT6A Kerpen o Datwayler. Inclou el desmuntatge de fals sostre, de les tapes de les canalitzacions, forats passants i tot el necessari per a passar el cable entre els dos punts. S'entregarà a TMB el document en pdf acxarxaitatiu de la correcta certificació del cable. Inclou els mòduls Keystone CAT6A Kerpen o Datwayler en els dos extrems, un preparat per la fixació en patch plafó i l'altre per a fixació en caixa CYMA. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB. Subministrament i instal·lació de caixa CYMA de color blanc amb els marcs i accessoris corresponents per a poder acceptar un punt de dades Keystone. Inclou etiquetatge segons normativa de TMB.

#### 2.11.4 MANGUERA MULTIFILAR APANTALLADA.

Cable format per conductors de coure flexible aïllats en polietilè reticulat cablejats, apantallats al conjunt amb cinta alumini/polièster més drenatge de coure estanyat, seient d'armadura de poliolefina, armadura de trena de fils de ferro galvanitzat i coberta exterior de poliolefina.

**Gama de Família:** CERVIFLEX-POS-SY 40x1,50mm2 FR-LS-HF.

**Conductor:** coure pulit flexible Clase V.

**Secció:** 1,50 mm<sup>2</sup>.

**Espesor:** 0,7mm.

**Nº de conductors:** fins a 40.

**Separador:** Cinta de polièster.

**Drenaje:** Coure estanyat flexible de 0,5mm<sup>2</sup> CI V.

**Pantalla:** Cinta de alumini/polièster.

**Seient armadura:** Poliolefina

**Armadura:** Trenada de fils de ferro galvanitzats

**Coberta exterior:** Poliolefina UNE-21123-4.

#### CARACTERISTIQUES ELÈCTRIQUES:

**Tensió de servei:** 600/1000 V

**Tensió d'Assaig** 3.500 V

**Constant d'aïllament a 90°C:** >3.36 MΩ Km

**Resistència elèctrica conductor a 20°C:** 13,3 Ω/Km

### **CARACTERISTIQUES FÍSQUES:**

**Temp. Servicio:** -15 a +90 °C.

**Lliure d'Halògens:** ≤ 0,5 %.

**Corrosivitat dels gasos:** pH ≥ 4.3pH Cond.<10µS/mm

**Baixa emissió de fums:** > 60%

### **2.12 PILOTS DE SEGURETAT PER XARXA FERRORIVARIA FCMB**

Les diferents activitats relacionades a les funcions Pilotatge de FCMB, estan considerades com a activitats establertes per a garantir la Seguretat Ferroviària en el manteniment i en les seves operacions. El personal que ha de realitzar-les ha de disposar de les corresponents certificacions en vigor, de conformitat amb el disposat en la diferent normativa reguladora en vigor a FCMB. Per tant, per a l'execució dels treballs, l'empresa contractista haurà de disposar dels seus propis pilots homologats per Metro amb el nivell de seguretat que requereixin, principalment del tipus PHS 2.1.

### **2.13 CONDICIONS DELS VEHICLES AUXILIARS PER CIRCULAR PER LES VIES DE METRO DE BARCELONA**

#### **2.13.1 AUTOMOTORS**

1. L'ample nominal entre rodes per circular per via en línia L1 serà de 1.674 mm, si bé s'acceptarà l'ample de 1.668 mm; en la resta de les línies es de 1.435 mm.
2. Els vehicles per ample de via de 1.668 podran circular per la línia L1, de ample 1.674, limitant la seva velocitat a 5 km/h al pas per desviaments, diagonals, bretelles, tud i a la entrada dels contracarrils.
3. El pes màxim per eix carregat no superarà les 13,8 Tn per L1 i de 12,6 Tn per la resta de línies.
4. La distància entre cares internes de rodes serà per línia L1 de 1.599,0 <sup>+2/-0</sup> mm. si bé s'acceptarà la distància entre cares de 1.593,0 <sup>+2/-0</sup>; per la resta de les línies serà de 1.360,0 <sup>+2/-0</sup> mm.
5. La distància màxima entre eixos serà de 5.500 mm.
6. Hauran de ser vehicles de 2 eixos o amb bogies, no s'acceptaran de 3 ó mes eixos.

7. Totes les rodes del vehicle han de ser iguals en dimensió i perfil.
8. El diàmetre de roda ha de ser  $330,0 \leq D)_{Roda} \leq 1.000,0$  mm.
9. El perfil de les rodes haurà de complir amb la especificació NF F03-402 de desembre de 1979 o el perfil S1002 descrit a la norma UIC 510 (Ver Annex 1)
10. Hauran de respectar els gàlils màxims de la xarxa de Metro, que se indiquen en el (Veure Annex 2)
11. Haurà d'anar previst de *arèneros* en totes les rodes de tracció del vehicle i disposats pels dos sentits de circulació. Es controlaran des del lloc de conducció.
12. Quan s'adapti un vehicle de carretera, haurà d'anar amb un eficaç bloqueig de direcció.
13. Haurà d'anar amb enganxalls unificats en FMB, tipus ROCKINGER - RO\*290, o en el seu defecte, disposarà de punts de ancoratge per connexió en ambdós extrems del vehicle. que permeti ser remolcat, en cas d'avaría, per altres vehicles de Metro. (Veure Annex 3)
14. El vehicle haurà de portar com dotació, una barra d'ancoratge adaptada, que es pugui acoblar al propi vehicle i a altre de vehicle de Metro, per que el remolqui en cas d'avaría.
15. S'haurà d'acreditar que el fre d'estacionament permeti la completa immobilització del vehicle amb la seva carrega màxima admissible en pendents de 45 mil·lèsimes.
16. Haurà d'anar proveït de llums de situació commutables vermelles per la part del darrera i blanques per la davantera, col·locades en lloc visible i que commuten quan el vehicle canvi de sentit de marxa.
17. Pel enllumenat haurà de disposar, com a mínim, d'un far de llum blanca i en cada sentit de marxa.
18. Com a complement a les llums de situació, hauran de portar en un lloc destacat un destellant giratori visible des de tots els angles. Es connectarà permanentment mentre s'està treballant.
19. Haurà d'anar proveït dels següents avisadors acústics.
  - a. Botzina elèctrica
  - b. Sirena elèctrica.

- c. Botzina pneumàtica, per si el vehicle pateix una pèrdua d'energia elèctrica.
20. Lloc de conducció: la posició del conductor haurà de tindre completa visibilitat en ambos sentits de la marxa.
21. En cas de no disposar de visibilitat completa en algun dels sentits de marxa, s'haurà de disposar un sistema alternatiu que garanteixi la mateixa, podent ser aquest sistema bàsicament de dos tipus:
- a. Mitjançant videocàmeres que emeten en temps real la senyal al lloc de conducció.
- b. Mitjançant la col·locació de un seient auxiliar, situat en un lloc adequat i dotat d'un cinturó de seguretat, per evitar el risc de caigudes del ocupant, havent d'estar dotat d'un sistema de comunicació amb el lloc de conducció, per poder donar avis en cas de produir-se qualsevol incidència que es pugui trobar en el seu recorregut, com son: senyals, desviaments, ocupacions de via, persones, etc.
- c. Per altres sistemes proposats, s'estudiarà la seva eficàcia i viabilitat.
22. Referent al compliment del sistema de *Fallo Humano* se contemplen dues possibilitats segons els vehicles siguin: ferroviaris o bimodals.
- a. Per vehicles ferroviaris se l'exigirà disposar d'un sistema de *Fallo Humano*, "Home mort", que detingui el vehicle en qualsevol moment i envers qualsevol eventualitat del conductor.
- b. Per vehicles bimodals i per desplaçaments a velocitat superior a 20 km/h serà obligatori la presència en la cabina de conducció d'un acompanyant al conductor, que conegui perfectament els sistemes de detenció del vehicle, per que envers una indisposició d'aquest pugui aturar-lo.
23. Tots els motors d'explosió hauran de superar la prova d'opacitat realitzada amb un opacímetre amb Aprovació de Model. Els valors per superar la prova son:  $k < 2,5$  per motors atmosfèrics i  $k < 3$  per motors sobrealimentats.
24. Tot vehicle haurà d'anar proveït d'un radiotelèfon adaptat a la freqüència de la línia en la que es trobi.
25. Tots els vehicles que aspiren a circular per la xarxa de METRO han de garantir un shuntat eficaç. METRO estableix que per aconseguir un shuntat eficaç s'ha de complir el següent:
- a. Carrega mínima per eix  $\geq 5.000$  Kg.
- b. Un valor promig de la resistència elèctrica entre les dues rodes d'un eix no superior a  $0,05 \Omega$
26. mesurada amb un voltatge entre 1,8 i 2,0 V.
27. En el cas d'utilitzar vehicles bimodals (ferrocarril/carretera) s'admetrà la instal·lació de additaments per aconseguir un shuntat eficaç, tenint l'obligació el conductor del vehicle de revisar i garantir diàriament el correcte funcionament dels mateixos, comprovant en especial l'estat de desgast i neteja dels additaments per assegurar un adequat contacte.
28. Els pneumàtics del vehicle, en cas de disposar, hauran d'estar inflats segons especificació del fabricant.
29. No s'admetran vehicles bimodals en els quals la tracció i el frenat s'exerceixi mitjançant les rodes pneumàtiques que sustenten directament sobre el carril.
30. Si el vehicle disposa d'algun element que s'elevi sobre la seva base, tipus grua, pala, retro, castillete, etc., aquest haurà de portar instal·lat un dispositiu que eviti el contacte fortuït del mateix amb la Catenària, limitant la seva alçada d'elevació a 3,80 m i que en caso d'estar connectat impedeixi el desplaçament del vehicle.
31. Disposarà del marcat CE en matèria de seguretat en màquines pel conjunt del vehicle, emès per una entitat autoritzada per això.
32. En el caso de no disposar de marcat CE, s'haurà de disposar d'una certificació emesa per una entitat autoritzada per això, de que el vehicle se adapta a les exigències del R.D. 1215/97.
33. Haurà d'aportar certificació, emesa per un taller expert en manteniment de vehicles auxiliars ferroviaris, de que el vehicle s'ha revisat i es troba en condicions de circulació. Aquesta certificació farà hincapié en temes como els frens i la rodadura. La data d'aquesta certificació no haurà ser major de sis mesos de la sol·licitud de la homologació.

34. S'haurà d'aportar el Pla de Manteniment del vehicle i el Llibre de Registres del mateix.
35. Pels vehicles bimodals o autoritzats a circular per carretera, copia de la tarja verda de Industria.
36. Per els vehicles bimodals o autoritzats a circular per carretera, la fitxa d'haver passat correctament la I.T.V. per circular.
37. Hauran d'aportar un plànol o croquis, amb les dimensions principals del vehicle.
38. Hauran de facilitar la fitxa tècnica del vehicle, on figuren les principals característiques.
39. Per determinats vehicles especials es podrien considerar necessaris altres condicionants o
40. requisits addicionals en funció de la seva disposició peculiar

#### 2.13.2 VEHICLES REMOLCATS

1. L'ample nominal entre rodes per circular per via en línia L1 serà de 1.674 mm, si be s'acceptarà l'ample de 1.668 mm; en la resta de les línies es de 1.435 mm.
2. Els vehicles per ample de via de 1.668 podran circular per la línia L1, d'ample 1.674, limitant la seva velocitat a 5 km/h al pas per desviaments, diagonals, bretelles, tud i a l'entrada dels contracarrils.
3. El pes màxim per eix carregat no superarà les 13,8 Tn per L1 i de 12,6 Tn per la resta de línies.
4. La distància entre cares internes de rodes serà per línia L1 de 1.599,0 +2/-0 mm. si be s'acceptarà la distància entre cares de 1.593,0 +2/-0; per la resta de les línies serà de 1.360,0 +2/-0 mm.
5. La distància màxima entre eixos serà de 5.500 mm.
6. Hauran ser vehicles de 2 eixos o amb bogies, no acceptant-se de 3 ó mes eixos.
7. Totes les rodes del vehicle han de ser iguals en dimensió i perfil.
8. El diàmetre de roda ha de ser  $330,0 \leq D) \text{ Roda} \leq 1.000,0 \text{ mm}$ .

9. El perfil de les rodes haurà complir amb la especificació NF F03-402 de desembre de 1979 o el perfil S1002 descrit a la norma UIC 510 (Veure Annex 1)
10. Hauran respectar els gàlibs màxims de la xarxa de Metro, que se indiquen en el (Veure Annex 2)
11. Haurà d'anar amb enganxalls unificats en FMB, tipus ROCKINGER - RO\*290, o en el seu defecte, disposarà de punts de ancoratge per connexió en ambdós extrems del vehicle. que permeti ser remolcat, en cas d'avaria, per altres vehicles de Metro. Com element de seguretat hauran de portar doble ancoratge amb el vehicle automotor i entre ells (Veure Annex 3)
12. El vehicle haurà de portar com dotació, una barra d'ancoratge adaptada, que es pugui acoblar al propi vehicle i a altre de vehicle de Metro, per que el remolqui en cas d'avaria.
13. Se haurà acreditar que el fre de estacionament permeti la completa immobilització del vehicle amb la seva carrega màxima admissible en pendents de 45 mil·lèsimes, si no estan acoblats en forma permanent al automotor.
14. Haurà d'estar proveït de un sistema de fre que immobilitzi el vehicle, no podent moure's fins que es connecti i un vehicle automotor, que comandarà el fre DIRECTE i el fre d' ESTACIONAMENT del remolc, segons el sistema utilitzat pels vehicles de metro de FMB.
15. S'haurà d'acreditar que el fre d'estacionament permeti la completa immobilització del vehicle amb la seva carrega màxima admissible en pendents de 45 mil·lèsimes.
16. Haurà d'anar proveït de llums de situació commutables vermelles per la part del darrera i blanques per la davantera, col·locades en lloc visible i que commuten quan el vehicle canvi de sentit de marxa.
17. Pel enllumenat haurà de disposar, com a mínim, d'un far de llum blanca i en cada sentit de marxa.
18. Tots els vehicles que aspiren a circular per la xarxa de METRO han de garantir un shuntat eficaç. METRO estableix que per aconseguir un shuntat eficaç s'ha de complir el següent:
  - a. Carrega mínima per eix  $\geq 5.000 \text{ Kg}$ .
  - b. Un valor promig de la resistència elèctrica entre les dues rodes d'un eix no superior a  $0,05 \Omega$

c. mesurada amb un voltatge entre 1,8 i 2,0 V.

19. En el cas d'utilitzar vehicles bimodals (ferrocarril/carretera) s'admetrà la instal·lació de additaments per aconseguir un shuntat eficaç, tenint l'obligació el conductor del vehicle de revisar i garantir diàriament el correcte funcionament dels mateixos, comprovant en especial l'estat de desgast i neteja dels additaments per assegurar un adequat contacte.

20. Disposarà del marcat CE en matèria de seguretat en màquines pel conjunt del vehicle, emès per una entitat autoritzada per això.

21. En el caso de no disposar de marcat CE, s'haurà de disposar d'una certificació emesa per una entitat autoritzada per això, de que el vehicle se adapta a les exigències del R.D. 1215/97.

22. Hauran d'aportar un plànol o croquis, amb les dimensions principals del vehicle.

23. Hauran de facilitar la fitxa tècnica del vehicle, on figuren les principals característiques

### 2.13.3 VALIDESA DE L'HOMOLOGACIÓ

En el suposat que un vehicle homologat abandoni les instal·lacions del METRO perdrà aquesta condició, s'haurà de renovar en la seva pròxima entrada si l'hagués.

### 2.13.4 EXCEPCIONALITAT A LA NORMA

FERROCARRIL METROPOLITÀ DE BARCELONA i en el seu nom, el Director del servei de Manteniment de Infraestructures, podrà de manera excepcional, autoritzar la circulació per vies generals a aquells vehicles auxiliars que no compleixin amb la totalitat de les condicions establertes en aquesta instrucció, sempre i quan es compleixin cadascun dels següents punts:

- a) Existeixi un procediment de treball específic pel vehicle en qüestió que contempli obligatòriament les condicions i/o restriccions a la circulació definides.  
Aquest procediment ha de ser redactat pel departament peticionari i en la redacció del mateix, comptarà amb el concurs del departament de *Mantenimiento de Vías i Catenaria* o de qualsevol altre que precisi.
- b) El departament de Gestió de Seguretat Ferroviària hagi emès un dictamen FAVORABLE al procediment de treball específic.

c) La empresa propietària o arrendatària del vehicle entén i accepta per escrit les condicions i restriccions a la circulació definides.

Per tal fi, la empresa propietària o arrendatària del vehicle designarà una persona responsable del compliment del procediment de treball específic.

d) Acceptació de les limitacions i/o restriccions a la circulació per part del Director del Servicio peticionari.

e) El document aprovat i firmat amb el procediment de treball específic pel vehicle en qüestió formarà part del documento d'inspecció de vehicles externs. Serà responsabilitat del Departament de Manteniment de Vies i Catenària el arxiu de una copia original.

### 2.13.5 RESPONSABILITATS

#### 1. Unitat de Manteniment de Vies i Catenària

- a) Realitzar la inspecció d'acord a aquest procediment i emetre el document amb el resultat de la mateixa a tot vehicle que aspi a circular per la xarxa de METRO.
- b) Col·laborar en la redacció de un procediment de treball específic pel vehicle en qüestió que contempli obligatòriament les condicions i/o restriccions a la circulació definides.
- c) Arxiu de les actes d'inspecció i altres documents que puguin derivar-se del present procediment

#### 2. Departament peticionari

- a) Comunicació amb proveedors externs i subcontractes.
- b) Redactar el procediment de treball específic per el vehicle en qüestió que contempli obligatòriament les condicions i/o restriccions a la circulació definides.

#### 3. Empreses externes

Les Empreses externes hauran de posar aquest document, o qualsevol altre que pugui derivar-se, en coneixement del seu personal tècnic, dels seus pilots homologats de seguretat i del personal autoritzat a la conducció de vehicles externs per garantir el seu compliment.

#### 4. Departament de Seguretat Ferroviària

Estudiar i emetre un dictamen a quants procediments de treball específics per vehicles auxiliars que contemplen les condicions i/o restriccions a la circulació.

5. Director de Servei del departament peticionari.

Acceptació de les limitacions i/o restriccions a la circulació. Velar pel seu compliment.

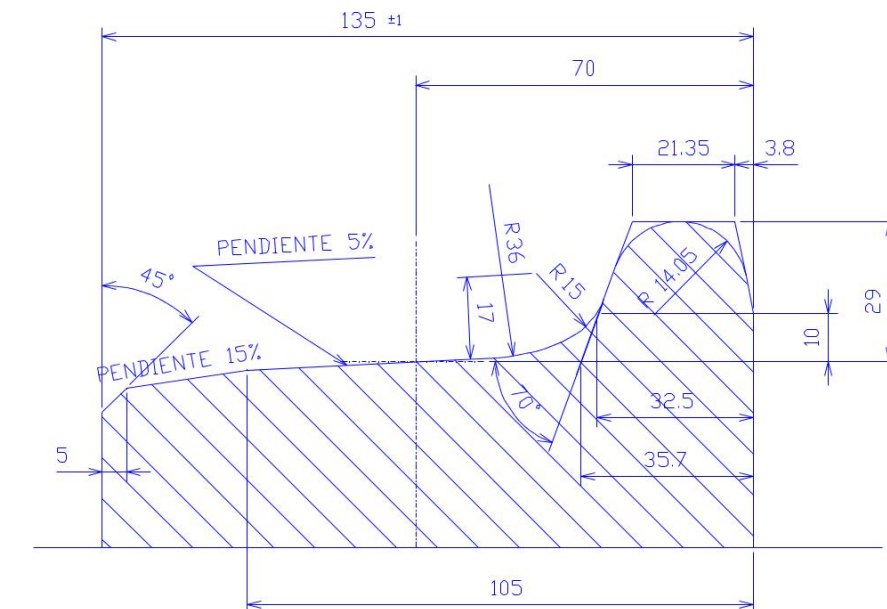
6. Director de Servei de Manteniment de Infraestructures.

Autoritzar la circulació a vehicles auxiliars eor la xarxa de METRO d'acord amb la reglamentació de circulació vigent i de les limitacions i/o restriccions a la circulació establertes en la excepcionalitat.

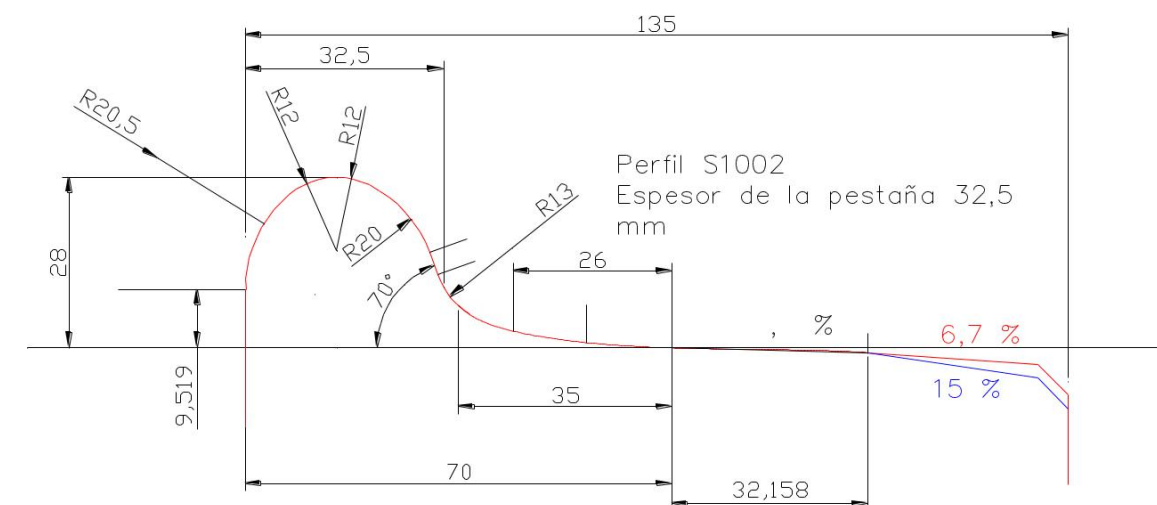
En cas de ser autoritzat, el Responsable dels treballs informará al CCM de quan està previst circular el vehicle, dels plans de treball, de la seva ubicació i qualsevol altre informació útil

### 2.13.6 FITXES TÈCNIQUES

#### Especificacions perfil de roda segons norma francesa NF F03-402 de desembre 1979



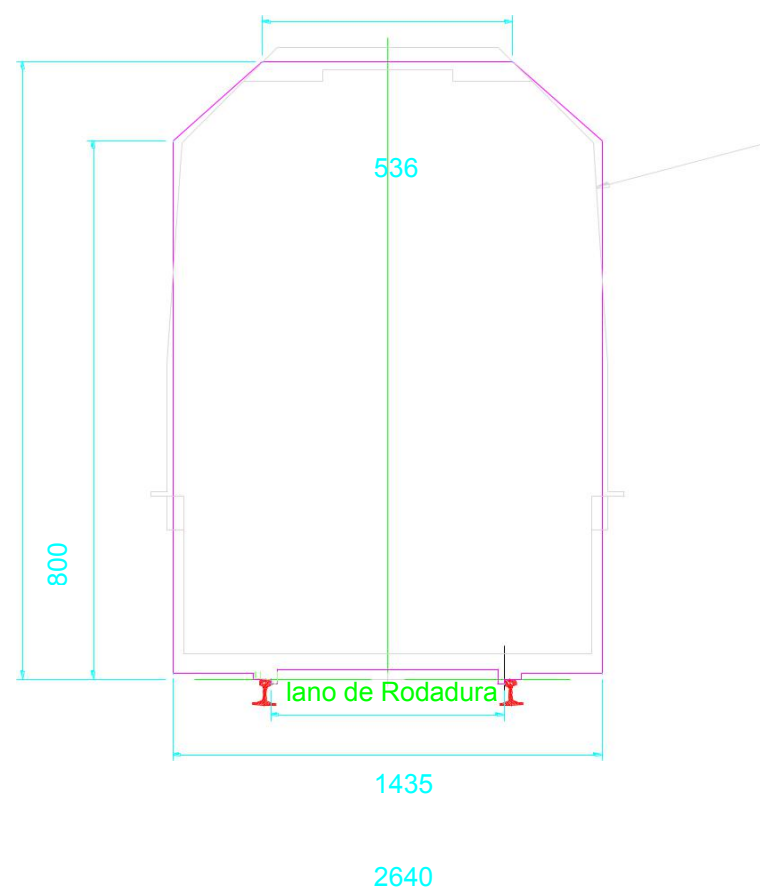
#### Especificacions del perfil de roda S1002 segons norma UIC 510





**Gàlibs màxims de la xarxa de FMB**

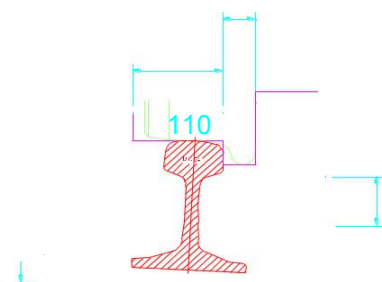
Ample 1.435 mm



Vàlid per vehicles amb:

- Distancia entre pivotes de bogie < 10400 mm
- Distancia entre el eix extrem i el el extremo del vehicle < 3445 mm
- Distancia entre eixos < 5500 mm

40

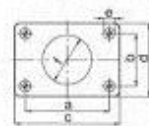
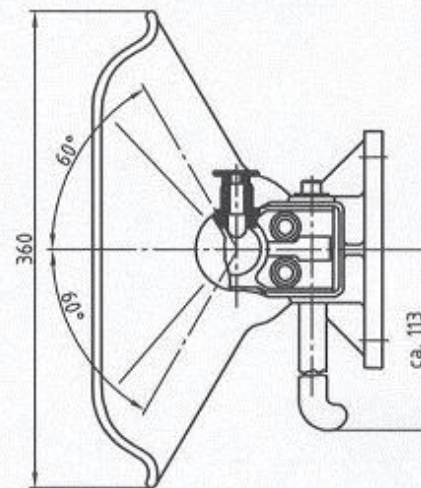
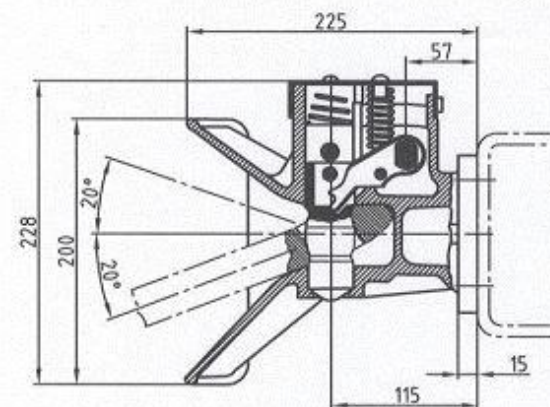


	Dib.:						
	Comp.:						
	Aut.:						
ESCALA (de: 1:100)	GÁLBO MÁXIMO PARA EL PASO DE MÁQUINAS DE VÍA POR LOS TUNELES Y LAS ESTACIONES DE LINEAS CON ANCHO 1,435						Suelt: Sult:

Ancoratges unificats en FMB, tipus ROCKINGER – RO\*290

RO\*290 - 40 mm

- D** Kupplung für schienengebundene Arbeitsmaschinen
- GB** Hitch for rail vehicles
- F** Crochet pour machines-outils sur rails
- I** Gancio per macchine di lavoro su rotaia
- E** Enganche para máquinas de trabajo sobre carriles



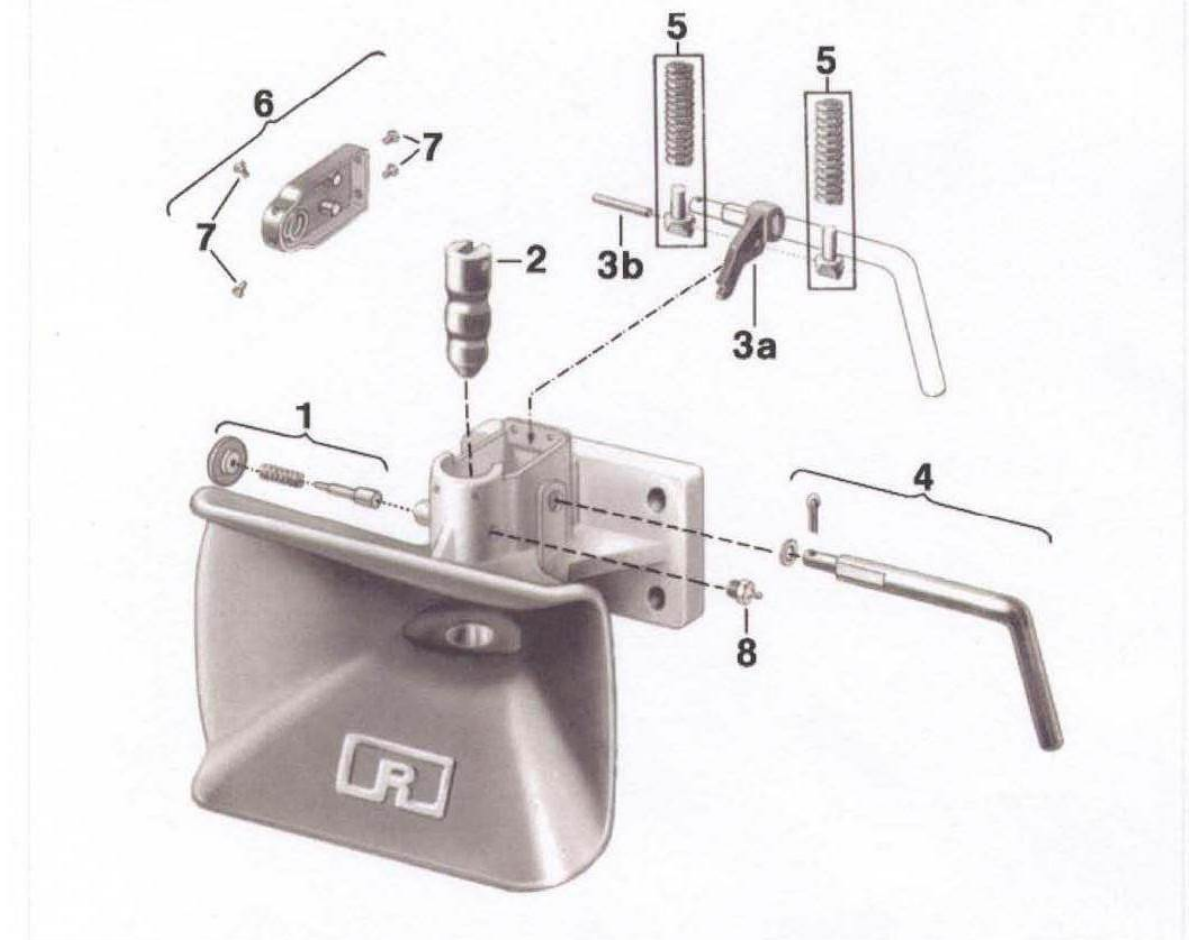
	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)
145	140,0	80,0	180,0	120,0	17,0

Technische Daten • Technical data • Données technique • Dati tecnici • Datos técnicos

RO290A45020	A	145	140 x 80	14	15,4

RO\*290

Ersatzteile • Spare parts • Pièces de rechange • Ricambi • Piezas de recambio



Pos.		ROE		Pos.		ROE	
01		66017	1	05		70297	1
02		47005	1	06		70298	1
03		51005	1	07		70324	1
04		70296	1	08		65018	1

Fitxa de vehicle autorizat

	<b>VEHÍCULO AUTORIZADO PARA LA CIRCULACIÓN EN LA RED DE METRO</b>	<b>AUTORIZACIÓN Nº:</b> _____
VEHÍCULO TIPO: _____		
IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO: _____		
TITULAR DEL VEHÍCULO: _____		
LÍNEAS AUTORIZADAS: _____		
Nº PLAZAS AUTORIZADAS: _____		
FECHA DE INSPECCIÓN: _____	<u>FIRMA Y SELLO</u>	
FECHA DE HOMOLOGACIÓN: _____		
FECHA DE AUTORIZACIÓN: _____	<u>DIRECTOR DEL SERVICIO DE INFRAESTRUCTURAS</u>	

VEHÍCULO TIPO: FERROVIARIO, BIVIAL, OTROS.  
 IDENTIFICACIÓN DEL VEHÍCULO: MARCA, MODELO, MATRÍCULA.  
 TITULAR DEL VEHÍCULO: EMPRESA.

## 2.14 TRANSFORMADORS I AUTOTRANSFORMADORS

### 2.14.1 NORMATIVA

Los transformadores cumplirán las normas:

- UNE-EN 60076-1 (1998). Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
- UNE-EN 60076-11 (2005). Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
- UNE 21538-1 (1996): Transformadores trifásicos tipo seco para distribución en baja tensión de 100 a 2500 KVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material hasta 36 kV.
- UNE 207005 (2002): Transformadores de potencia. Guía de aplicación.
- UNE-EN 50329 (2004) y correcciones 2007. Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Transformadores de tracción.
- UNE-EN 50588-1:2015 Transformadores de distribución, estación y SSAA en aplicación a la eco directiva.

Estos transformadores deberán fabricarse según un sistema de calidad conforme a la normativa ISO 9001 certificada por una organización oficial independiente.

Los transformadores deberán ensayarse en un laboratorio con certificación ISO 17025 acreditado por ENAC.

### 2.14.2 DESCRIPCIÓN

#### 2.14.2.1 Circuito Magnético

Se realizará en chapa de acero al silicio de grano orientado, aislada por óxidos minerales y protegida contra la corrosión mediante una capa de pintura.

#### 2.14.2.2 Arrollamiento de Primario (AT)

Serán independientes de los arrollamientos de secundario (BT) y se realizarán en cinta de cobre, según estándar del fabricante, con aislante de clase H, con calentamiento reducido 100/100K (125/125K durante sobrecargas).

El nivel de aislamiento será:

- 36 kV para Transformadores de tracción (25/1.180-0.944 kV), Estaciones (25/6 kV) y Servicios Auxiliares de Subestaciones (25/0,230 kV).
- 17,5 kV para Transformadores de tracción (11/1.180-0.944 kV), Estaciones (11/6 kV) y Servicios Auxiliares de Subestaciones (11/0,230 kV).
- 7,2 kV para Transformadores de Estación (6/0,400-0,230 kV).

Los arrollamientos de primario se encapsularán y moldearán en vacío en una resina de clase H con calentamiento reducido 100/100K (125/125K durante sobrecargas), cargada e ignifugada, con colada horizontal compuesta de:

- Resina epoxi.
- Endurecedor, modificado por un flexibilizador.
- Carga ignifugante.

La carga ignifugante se mezclará íntimamente con la resina y el endurecedor. Estará compuesta por productos ignifugantes a precisar en forma de polvo, mezclados o no con sílice.

El sistema de encapsulado será de clase H con calentamiento reducido 100/100K (125/125K durante sobrecargas).

#### 2.14.2.3 Arrollamientos de Secundario (BT)

Se realizarán siguiendo la técnica del bobinado en banda de cobre, según el estándar del fabricante. Las espiras estarán separadas por una película aislante de clase H con calentamiento reducido 100/100K (125/125K durante sobrecargas) y dispondrá radialmente, en el centro de las bobinas, de canales de ventilación para permitir una fácil disipación de calor.

Serán independientes de los arrollamientos de primario (AT) y se realizarán en pletina o banda de cobre, según estándar del fabricante, con aislante de clase H con calentamiento reducido 100/100K (125/125K durante sobrecargas).

El nivel de aislamiento será:

- 7,2 kV para Transformadores de Estaciones (25/6 kV);
- 3,6 kV para Transformadores de tracción (25/1.180-0.944 kV);

- 1,1 kV para Transformadores de Estación (6/0,400-0,230 kV) y Servicios Auxiliares de Subestaciones (25/0,230 kV).

Los arrollamientos de secundario se encapsularán y moldearán en vacío en una resina de clase H con calentamiento reducido 100/100K (125/125K durante sobrecargas) cargada e ignifugada, compuesta de:

- Resina epoxy.
- Endurecedor, modificado por un flexibilizador.
- Carga ignifugante.

La carga ignifugante se mezclará íntimamente con la resina y el endurecedor. Estará compuesta por productos ignifugantes a precisar en forma de polvo, mezclados o no con sílice.

El sistema de encapsulado será de clase H con calentamiento reducido 100/100K (125/125K durante sobrecargas).

Los transformadores de tracción se suministrarán con pantalla electrostática entre AT y BT para derivar a tierra los armónicos o sobre tensiones que puedan generarse en la red.

#### 2.14.2.4 Conexiones de Primario (AT)

Las conexiones de primario (AT) se realizarán por arriba o a la altura media de la bobina, en los terminales de las barras de acoplamiento de AT. Cada terminal estará perforado con un agujero de diámetro 14 mm para permitir la conexión por un sistema tornillo – tuerca y otro agujero de diámetro 14 para previsión de puesta a tierra, mediante un “earthing bullet” de diámetro 25mm.

Las barras de acoplamiento serán en tubo de cobre rígido, protegido por una funda aislante termo retráctil. No se admitirá cable.

Los terminales de MT serán de cobre.

#### 2.14.2.5 Conexiones de Secundario (BT)

Las conexiones de secundario (BT) se realizarán en los terminales localizados en la parte superior de los arrollamientos y en el lado opuesto a las barras de conexión de AT. La conexión del neutro de BT se hará directamente en la barra de acoplamiento de BT entre los terminales de fases de BT.

Los terminales de conexión serán de cobre, según estándar del fabricante. Además se colocará "earthing bullet" de diámetro 25mm.

#### 2.14.2.6 Tomas de Regulación de Tensión en Primario (AT)

Las tomas de regulación actuarán sobre la tensión más elevada (AT) para adaptar el transformador al valor real de la tensión de alimentación y se realizará por puentes de conexión, estando el transformador sin tensión.

Dispondrán de tomas en primario los 4 tipos de transformadores: Transformadores de Tracción, de Distribución 6 kV, de Estación y de Servicios Auxiliares.

Los puentes de conexión deberán ser rígidos, no permitiéndose que sean de cable.

#### 2.14.2.7 Tomas en Secundario para Trafos de Tracción Bi-tensión

Las tomas sirven para ofrecer 2 niveles de tensión en secundario en función de las necesidades: 1180 - 944 V. Con estas 2 tensiones se obtienen tensiones rectificadas de 1500 Vcc y 1200 Vcc respectivamente.

Los puentes de conexión deberán ser rígidos, no permitiéndose que sean de cable.

La operación se realizará estando el transformador sin tensión.

#### 2.14.2.8 Protección Térmica

Se dispondrá de un dispositivo de protección térmica, control y medida, comprendiendo:

- 1 conjunto de 4 sondas PT 100 a razón de una sonda por fase y núcleo conectada a un bornero, pudiendo disponer de un conector desenchufable.
- 1 termómetro digital, caracterizado por cuatro circuitos independientes y comunicable a un PLC a través de un puerto 485, modbus, y salida 4-20 mA. O bien, a través de tarjeta conectada a PLC con capacidad para tratar la medida analógica de las sondas PT100.

Dos circuitos controlarán la temperatura captada por las sondas PT 100, alarma y disparo, y un tercer circuito que controlará los defectos de las sondas o el corte de la alimentación eléctrica. El termómetro será suministrado, sin montar, con esquema de conexiones juntamente con el transformador.

#### 2.14.2.9 Accesorios y Equipamiento Base

Estos transformadores deberán estar equipados como mínimo con:

- ruedas planas bi-orientables.
- Cáncamos de elevación.
- Agujeros de arrastre en el chasis. Éste será de tipo UPN, para aguantar los movimientos transversales y longitudinales durante las maniobras de puesta en marcha.
- Dos tomas de puesta a tierra.
- Una centralita de temperatura comunicable a través de PLC.
- Una placa de características, situada en el lado de MT
- Una placa de características, para montarla en la puerta de acceso.
- Una señal de advertencia "peligro eléctrico".
- Un protocolo de ensayos individuales realizado en un laboratorio con certificación ISO 17025 acreditado por ENAC.
- Un manual de recomendaciones para la instalación, puesta en servicio y mantenimiento.

## 2.15 ENSAYOS ELÉCTRICOS

### 2.15.1 Ensayos de Rutina (S/IEC 60076-11)

Dichos ensayos se realizarán en todos los transformadores al final de su fabricación para poder emitir el protocolo de ensayos de cada transformador:

- Medición de la resistencia del arrollamiento primario y secundario.
- Medición de la relación de transformación y verificación del acoplamiento.
- Control del grupo de conexión.
- Medición de la tensión de cortocircuito y de la impedancia de cortocircuito.
- Medición de las pérdidas en carga.
- Medición de las pérdidas y de la corriente de vacío.
- Ensayo del dieléctrico de la tensión aplicada.
- Ensayo del dieléctrico de la tensión inducida.

- Medición del nivel de descargas parciales.

Para la medición de las descargas parciales, el criterio de aceptación será inferior o igual a 10 pC con 1.10 Um.

Si  $U_m > 1.25 U_n$ , entonces los 10 pC estarán garantizados con 1.375 Un.

### 2.15.2 Ensayos Tipo o Especiales

Estos ensayos podrán solicitarse en opción, total o parcialmente, y deberán acordarse previamente con el proveedor:

- Medición del nivel de ruido según UNE-EN 60076 Parte 11
- Calentamiento según UNE-EN 60076 Parte 11
- Impulso tipo rayo según UNE-EN 60076 Parte 11

Estos ensayos estarán acreditados de acuerdo a los criterios recogidos en los estándares UNE-EN ISO/IEC 17025:2000 (CGA-ENAC-LEC).

Estos ensayos serán ejecutados en un laboratorio con acreditación ENAC

### 2.15.3 Clasificación Climática y Medioambiental

Los transformadores serán de clase climática C2 y medio ambiental E2, como se definen en los anexos B del HD 464 S1: 1988/A2: 1991. Las clases C2 y E2 deberán figurar en la placa de características.

El fabricante deberá justificar mediante una copia de los ensayos realizados por un laboratorio oficial en un transformador de la misma concepción al solicitado.

Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo al anexo ZA y ZB del CENELEC HD 464 S1: 1988/A: 1992.

### 2.15.4 Clasificación de Comportamiento al Fuego

Los transformadores serán de clase F1 como se define en el artículo B3 del CENELEC HD 464 S1: 1988/A2: 1991. La clase F1 deberá figurar en la placa de características.

El fabricante deberá justificar mediante una copia de los ensayos realizados por un laboratorio oficial en un transformador de la misma concepción al solicitado y sobre el mismo transformador que inicialmente se hayan realizado los ensayos climáticos y medio ambientales.

Los ensayos deberán haber sido realizados de acuerdo al anexo ZC del CENELEC HD 464 S1: 1988/A3: 1992.

## 2.16 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS AUTOTRANSFORMADORES

Descripción	Unidad	Valor
Code		
Rated Power	kVA	3000
Rated frequency	Hz	50
HV rated voltage	V	30000
HV tapping adjustment	%	+/-2x2,5
LV rated voltage (no-load)	V	25000
HV insulation level (Um/FI/IMP)	kV	36/70/170
LV insulation level (Um/FI/IMP)	kV	36/70/170
Vector group		Yy0
HV connection		star
LV connection		star
Environmental, climatic and fire classes		E2-C2-F1
HV/LV winding insulation class		F/F
Maximum ambient temperature	°C	40
Temperature rise HV/LV windings	K	100/100
Installation		Indoor
Cooling system		AN
Altitude above sea level	m	1000
No-load losses at Vn	W	7500 ( IEC tolerance )
Load losses at 120°C	W	16000 ( IEC tolerance )
Short-circuit impedance at 120°C	%	6
No-load current at Vn	%	

Sound power (LwA)	db(A)	
Partial discharge	pC	≤ 10
Length	mm	2800
Width	mm	1300
Height	mm	2500
Weight	kg	10000
Wheel clearance	mm	1250
<b>Standard</b>		<b>Accessories</b>
<b>Accessories :</b>		
Rating plate sensors	- Thermocontroller for infrared	
Connection plates for HV and LV terminals		
Set of 3 infrared sensors wired to aux connection box		
Lifting eyes		
Tow attachment	<b>Note</b>	
Bi-directional rollers approximate	* Dimensions and weight are	
2 grounding terminals meter distance; tolerance +3 dB	* Sound pressure is referred to 1	
* Technical guarantees are referred to the rated ratio ( the highest, in case of dual-primary ratio)		
winding material : aluminium 11	* Tolerance according to IEC 60076 -	

### 2.17 Datos a suministrar por el Fabricante

En todos los casos el Fabricante entregará Documento Certificado en formato papel y formato electrónico dando muestra del cumplimiento ante comportamiento al fuego, de temperatura máxima en cortocircuito, grado de reciclaje, así como todas aquellas propiedades definidas en las prescripciones para cada transformador.

- Grado de reciclaje (s/ certificado de gestor autorizado).

- Temperatura umbral de inflamación (Certificado F1)
- Grado de opacidad de humos. (Certificado F1)
- Toxicidad de los gases emitidos. (Certificado F1)
- Corrosividad de los humos (pH) (Certificado F1)
- Temperatura máxima alcanzable en cortocircuito por conductores.(Certificado F1)
- Permisividad eléctrica.
- Resistividad.
- Rigidez dieléctrica.
- Protocolo de ensayos individuales realizado en Laboratorio con Certificación
- ISO 17025 acreditado por ENAC.

## 3 EXECUCIÓ D'UNITATS D'OBRA.

### 3.1 REPLANTEIGS. ACTA DE COMPROVACIÓ DEL REPLANTEIG

Amb anterioritat a la iniciació de les obres, el Contractista, conjuntament amb la Direcció d'Obra, procediran a la comprovació de les bases de replanteig i punts fixos de referència que constin al Projecte Constructiu, aixecant-se Acta dels resultats.

A l'Acta s'hi farà constar que, tal i com estableixen les bases del concurs i clàusules contractuals, el Contractista, prèviament a la formulació de la seva oferta, va prendre dades sobre el terreny per a comprovar la correspondència de les obres definides al Projecte amb la forma i característiques de l'esmentat terreny. En cas que s'hagués apreciat alguna discrepància es comprovarà i es farà constar a l'Acta amb caràcter d'informació per a la posterior formulació de plànols d'obra.

A partir de les bases i punts de referència comprovats es replantejaran els límits de les obres a executar que, per sí mateixos o per motiu de la seva execució puguin afectar a la zona de passatge o de servei.

Aquestes afeccions es faran constar a l'Acta, a efectes de tenir-los en compte, conjuntament amb els compromisos sobre serveis i afectacions al passatge.

Correspondrà al Contractista l'execució dels replanteigs necessaris per a portar a terme l'obra. El Contractista informará a la Direcció d'Obra de la manera i dates en que es programi portar-los a terme.

La Direcció d'Obra podrà fer-li recomanacions al respecte i, en cas de que els mètodes o temps d'execució donin lloc a errors a les obres, prescriure correctament la forma i temps d'executar-los.

La Direcció d'Obra, sempre que ho cregui oportú, comprovacions dels replanteigs efectuats.

### 3.2 PLÀNOLS D'OBRA

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i materials, el Contractista formularà els plànols detallats d'execució que la Direcció d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plec de condicions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats per la Direcció d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en que ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

El Contractista estarà obligat, quan segons la Direcció d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin perquè es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació ni al preu ni al termini ni als parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, a la Direcció d'Obra, qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament ho comunicarà a Infraestructures.cat, per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

Al cursar la proposta esmentada a l'apartat anterior, el Contractista haurà d'assenyalar el termini dins del qual necessita rebre la contestació perquè no es vegi afectat el programa de treballs. La no contestació dins de l'esmentat termini, s'entendrà en tot cas com a denegació a la petició formulada.

### 3.3 ASSEGURANÇA DE RESPONSABILITAT CIVIL.

Si fos requerit per a això, en qualsevol moment de l'execució, del contracte, el Contractista haurà de subscriure al seu càrrec, una assegurança a tot risc, pèrdua o lesió que pogués produir-se a qualsevol dels bens o persona per causa de la realització de les obres o complint el contracte.

### 3.4 OBTENCIÓ DE PERMISOS OFICIALS.

Abans de l'execució de les obres el Contractista obtindrà tots els permisos oficials necessaris per a la seva legalització a efectes d'evitar la imposició de modificacions una vegada s'hagin dut a terme les esmentades obres.

### 3.5 INSTAL·LACIONS D'OBRES

El contractista haurà de sotmetre a la Direcció d'Obra, dins del termini que indiqui el Pla d'Obra, el Projecte de les Instal·lacions que fixarà la ubicació de punts d'abassegament, equip, línia de subministrament d'energia i tots els altres elements necessaris per al normal desenvolupament dels treballs. La Direcció d'Obra podrà canviar la situació i les característiques dels punts d'abassegament proposats.

Els elements, equips etc. que es muntin en obra, amb els mitjans auxiliars del contractista, que no són d'abonament independent per estar inclosos en els preus unitaris.

### 3.6 MITJANS AUXILIARS

El contractista queda obligat a situarà l'obra els mitjans auxiliars dels quals s'hagués compromès en el programa de treballs, els quals no podran ser utilitzats sense l'aprovació de la Direcció d'Obra.

Els mitjans auxiliars hauran d'estar en perfectes condicions de treball quedaran adscrits a l'obra durant el curs de la seva realització o de la realització de les unitats en les quals han d'emprar-se. No podran ser retirats de l'obra sense l'autorització de l'Enginyer de l'obra.

El possible subministrament d'energia elèctrica per part de Metro o d'altres contractistes anirà a càrrec (gestió i despesa) del contractista, el muntatge i proves es faran amb energia a càrrec del contractista. Al seu càrrec anirà, també, l'enllumenat, ventilació, esgotament i vigilància que precisi.

### 3.7 MÀ D'OBRA.

La mà d'obra per a l'ús de materials, muntatge de components i d'equips, estarà especialitzada en aquestes feines i serà l'adequada a la finalitat i delicada responsabilitat dels muntatges.

### 3.8 EINES.

Tots els materials seran realitzats utilitzant eines adients, recomanades pel fabricant o es faci normalment, per haver-se comprovat la seva eficàcia i bondat en aquest tipus d'instal·lacions.



### 3.9 PLÀNOLS DE DETALL PER A L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

El contractista ha de fer pel seu compte, tots els dibuixos i plànols de detall que calguin per a facilitar i organitzar la realització de les feines. Aquests plànols, acompanyats amb totes les justificacions corresponents, hauran de sotmetre's a l'aprovació de la Direcció d'Obra de l'obra a mesura que siguin necessaris, però, en tot cas, amb la antelació suficient a la data d'execució dels treballs a que facin referència.

La Direcció d'Obra de l'obra disposarà d'un termini de set (7) dies, a partir de la recepció dels plànols per tal d'examinar-los i tomar-los al Contractista degudament aprovats o acompanyats, si donés peu, de les seves observacions.

Un cop aprovades les esmenes corresponents, el Contractista ha de disposar d'una col·lecció completa de plànols actualitzats de l'obra.

El Contractista serà el responsable dels retards que es produeixin a l'execució dels treballs com a conseqüència del retard en el lliurament dels plànols, així com de les esmenes i els complements d'estudi necessaris per a la seva posada a punt.

### 3.10 VIGILÀNCIA A PEU D'OBRA.

El Coordinador de la Direcció d'Obra podrà designar els equips que cregui oportuns de vigilància a peu d'obra per tal de garantir la seva continua inspecció.

El Contractista no podrà refusar els vigilants anomenats, els quals tindran en tot moment lliure accés a qualsevol part de l'obra.

L'existència d'aquests equips no eximirà al Contractista de disposar dels seus propis mitjans de vigilància a fi d'assegurar-se la correcta execució de les obres i del compliment del que disposa el present Plec, essent-ne plenament responsable.

### 3.11 SEGURETAT EN ELS SISTEMES D'EXECUCIÓ.

El Contractista emprarà els sistemes d'execució d'obra i d'instal·lació d'equips que ofereixin les màximes garanties de seguretat, no tant sols que redueixin el mínim les possibilitats d'accidents, sinó també els

danys a les persones, les propietats, les construccions i els serveis. També caldrà evitar la presència de fums i pols a les zones de passatge al FMB.

Per aquest motiu, qualsevol sistema de treball, abans d'emprar-se, cal que es proposi a l'Enginyer Director de les obres, sense l'autorització del qual aquest treball no podrà ésser emprat.

### 3.12 CONTROL DE QUALITAT

La Direcció d'Obra té facultat de realitzar els reconeixements, comprovacions i assaigs que cregui adients en qualsevol moment, havent el Contractista d'oferir-li assistència humana material necessari per això. Les despeses de l'assistència no seran d'abonament especial.

Quan el Contractista executés obres que resultessin defectuoses en geometria i/o qualitat, segons els materials o mètodes de treball utilitzats, la Direcció d'Obra apreciarà la possibilitat o no de corregir-les i en funció d'això disposarà:

Les mesures a adoptar per a procedir a la correcció de les corregibles, dins del termini que s'assenyali.

Les incorregibles, on la separació entre característiques obtingudes i especificades no comprometi la funcionalitat ni la capacitat de servei, seran tractades a elecció de Infraestructures.cat, com a incorregibles en que quedi compromesa la seva funcionalitat i capacitat de servei, o acceptades previ acord amb el Contractista, amb una penalització econòmica.

Les incorregibles en que quedin compromeses la funcionalitat i la capacitat de servei, seran enderrocades i reconstruïdes a càrrec del Contractista, dins del termini que s'assenyali.

Totes aquestes obres no seran d'abonament fins a trobar-se en les condicions especificades, i en cas de no ser reconstruïdes en el termini concedit, Infraestructures.cat podrà encarregar la seva reparació a tercers, per compte del Contractista.

La Direcció d'Obra, durant el curs de les obres o prèviament a la recepció provisional d'aquestes, realitzarà quantes proves cregui adients per a comprovar el compliment de condicions i l'adequat comportament de l'obra executada.

Aquestes proves es realitzaran sempre en presència del Contractista que, per la seva part, està obligat a donar quantes facilitats es necessitin per a la seva correcta realització i a posar a disposició els mitjans auxiliars i personal que faci falta a tal objecte.

De les proves que es realitzin s'aixecarà Acta que es tindrà present per a la recepció de l'obra.

El personal que s'ocupa de l'execució de l'obra, podrà ser recusat per la Direcció d'Obra sense dret a cap indemnització per al Contractista.

Les verificacions i el control de qualitat de l'obra es realitzarà mitjançant una empresa prestació de serveis de evaluació de la conformidad en ámbitos regulados por la administración.

### 3.13 EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA NO DEFINIDES

Les unitats d'obra no incloses expressament en el present Plec o en els plànols del projecte, s'executaran d'acord amb el sancionat per les millors regles de construcció i muntatge i, en tot cas, per les instruccions dictades per l'Enginyer Director de les Obres.

### 3.14 DOCUMENTACIÓ A LLIURAR A LA RECEPCIÓ.

Els documents que es relacionen tot seguit no s'abonaran per separat de les unitats d'obra i es lliuraran a l'Administració durant l'execució de les obres, i en tot cas, abans de finalitzar les obres.

Tots els documents es lliuraran per triplicat. En cas que al seu origen vinguin en llengua estrangera, s'hauran d'acompanyar de la traducció corresponent. Si els documents estiguessin en suport informàtic, se'n lliuraran, a més, dues còpies.

Els plànols i esquemes han lliurar-se en paper i en suport informàtic estàndard. (CAD 2000 o inferior).

Passaran a ser propietat de l'Administració i subsidiàriament del FMB, que podrà fer amb ells l'ús que cregui oportú, excepte les restriccions imposades per la Legislació vigent sobre Propietat Industrial per aquells aspectes que estiguessin registrats o emparats per patents.

Són els següents:

- Plànols acotats de les obres i de les instal·lacions.
- Esquemes elèctrics de les instal·lacions i dels equips.
- Llistats de receptors, mangueres i llistes de materials instal·lats.
- Pla de manteniment i conservació dels equips i sistemes.
- Descripció tècnica dels equips.
- Croquis generals dels diversos components.

- Certificacions de qualitat.
- Informe de mesures de posada en servei (elèctrics, sorolls, compatibilitat electromagnètica, etc...).
- Legalitzacions de les instal·lacions i equips.
- Tots aquells documents que consideri la direcció d'obra.
- Manuals de manteniment dels fabricants.
- Certificat Fi d'Obra (Obra Civil, DREC i BT).
- Projecte de Legalització de DREC i BT, visat.
- Carpetes DREC i BT
- Acta Inspecció oficial amb "zero defectes".
- Acta oficial Control de la Documentació.
- Certificat d'instal·lació BT, emès per l'Instal·lador autoritzat per REBT.
- Certificats dels fabricants de portes tallafocs, portes RF, etc.
- Certificats dels fabricants conforme a les normes que compleixen els seus equips o sistemes.
- Certificat instal·lació i proves del sistema detecció i extinció d'incendis, emès per l'Instal·lador autoritzat pel RECI.

Tota aquesta documentació serà lliurada en paper, original i degudament complimentada.

- Catàlegs originals de tots els productes instal·lats. Direcció del Fabricant i Distribuïdor.
- Document original del manteniment preventiu i correctiu indicat per el Fabricant o Tecnòleg. Indicant, com a mínim els següents conceptes: descripció de l'activitat, freqüència, temps, personal necessari, eines, materials, recanvis, etc.
- Documentació que reculli el programa RAMS (Fiabilitat, Disponibilitat, Mantenibilitat i Seguretat, segons UNEIX 50126 i altres. Recollint els paràmetres següents: FTA, AMFEC, MTBF, MTTR, MDT, MTBM, TCBF,TCIR, etc.
- Manuals d'instal·lació i ús de cada element instal·lat (original).
- Document original, en suport informàtic (WORD) del Pla de Manteniment per al sistema i subsistemes..
- Document original amb tots els càlculs elèctrics: dimensionament de cables, potència d'equips, xarxa de terres, Tensions de pas i contacte, ventilació, etc.
- Document original amb tots els càlculs mecànics: dimensionament d'Estructures metàl·liques, suports polispastos, tapes d'accés, etc.
- Esquema unifilar elèctric, xarxes de comunicació, etc.
- Esquema elèctric desenvolupat (DREC, BT, CC, Màngues, material instal·lat, Regletas, Enllumenat, Ventilació, etc..
- Plànols mecànics de les cabines de DREC, CC, BT, etc.

- Plànols de planta i alçat, incloent els conceptes següents: Obra Civil, desguassos i escomesa d'aigua, Enllumenat, xarxa d'endolls, xarxa de terres, distribució d'equips, safates de cables, ventilació, detecció d'incendis, etc.
- Plans generals d'ubicació de les sales tècniques respecte a la Via Pública i altres instal·lacions.

Proves, assajos i verificacions:

- Informe oficial dels mesuraments de les tensions de pas i contacte.
- Mesurament de la xarxa de terres i pous de forma individual.
- Mesurament de la Rigidesa dielèctrica i assaig de descàrrega parcials de tot el conjunt en DREC.
- Informe del resultat d'assaig i verificació segons protocol de FMB

A les legalitzacions es presentarà com a titular al Ferrocarril Metropolità de Barcelona.

Els documents originals de les legalitzacions han de ser lliurats a l'Administració, que els lliurarà al Ferrocarril Metropolità de Barcelona, per a la seva presentació com titular de la instal·lació.

No s'entendrà acabada una unitat d'obra sense el corresponent informe satisfactori de la legalització.

Si en el període de garantia, alguna instal·lació o equip hagués precisat una intervenció que varies la funcionalitat, característiques o esquemes, s'adjuntaran els documents que consideri convenient l'Enginyer Director.

#### 4 AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES.

El procediment d'abonament de les obres s'establirà en el projecte constructiu, en base als requeriments contractuals de la licitació, no obstant seran d'aplicació les següents condicions generals:

##### 4.1 CONDICIONS GENERALS.

Totes les unitats d'obra s'abonaran d'acord els preus establerts en el quadre de preus núm.1 i compren la totalitat d'actuacions i elements contemplats en els diferents capítols del Plec de PT.

Qualsevol operació necessària per al total acabament de les obres o per a l'execució de les prescripcions d'aquest Plec que no estigui en ell explícitament especificada, s'entendrà inclosa en les obligacions del contractista. El seu cost s'entendrà en tot cas englobat en el preu del quadre de preus núm. 1,

corresponent a la unitat d'obra de la qual formi part, en el sentit d'ésser física o perceptivament necessària per a l'execució de l'esmentada unitat.

L'amidament existent en aquest plec de base és tan sols a efectes orientatius i està fet de forma aproximada essent responsabilitat de l'adjudicatari el correcte amidament de les unitats d'obra a incloure en el projecte constructiu.

Els preus s'abonaran per les unitats acabades i executades d'acord amb les condicions establertes en aquest Plec i comprenen, cada un d'ells, l'estudi, subministrament, transport i manipulació dels diversos components de l'obra: la mà d'obra i la utilització d'equips auxiliars necessaris per a la seva execució així com quantes necessitats circumstancials es presentin per a la realització i l'acabament de les unitats d'obra.

No s'entendran acabades les unitats d'obra, que individualment o pertanyent a un conjunt d'instal·lació, que precisant de legalització, no s'hagi entregat l'informe favorable de l'entitat que correspongui, a la Direcció d'Obra i no seran d'abonament independent els costos ja que queden inclosos en el quadre de preus núm. 1.

Cada classe d'obra es mesurarà exclusivament en el tipus d'unitat que en cada cas s'especifiqui en el quadre de preus núm. 1.

La distribució i situació de qualsevol element haurà d'ésser compatible amb el gàlib d'FMB No serà d'abonament independent el replanteig previ dels elements i, la detecció de possibles punts amb problemes de gàlib i/o interferència amb altres elements existents (cables, senyals, instal·lacions en general) ni qualsevol actuació auxiliar per a evitar-la, per considerar-se inclòs proporcionalment a les unitats del projecte. No serà d'abonament la reparació dels danys que es puguin produir als equips, elements d'arquitectura, instal·lacions, obra civil i qualsevol altre element existent o nou, amb motiu de totes les operacions necessàries pel desmuntatge, muntatge, instal·lació, transport, carrega i descàrrega de materials i equips.

Tots els transports interns i externs, les càrregues i descàrregues necessàries (inclòs els produïts per aplecs) del material de tot tipus, tant nou com el que s'hagi de retirar i/o transportar a l'abocador estan inclosos en els preus unitaris del projecte i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

No seran d'abonament independent les connexions, empiulaments, retalls i puntes de cable per considerar-se inclosos proporcionalment en el preu dels cables.

Els preus del projecte inclouen el replanteig de tots els equips elèctrics, obra civil, estesa de línies etc., i els elements i equips afins als mateixos. S'analitzarà conjuntament amb la Direcció d'Obra la posició real dels equips a instal·lar.

Durant el replanteig i abans d'iniciar l'obra es comprovaran totes les cotes que estan situades en els plànols per a la verificació de les mateixes.

Els transports que s'hagin d'efectuar per l'estesa de línies elèctriques, el trasllat de materials, equips o qualsevol element necessari per a l'execució de l'obra a través de les instal·lacions de FMB (túnel, vies, etc.) i sigui necessari l'aportació de personal o qualsevol tipus de material (vagonetes, elements tractors, etc.) serà per compte del Contractista els costos que originin els mateixos, així com les negociacions amb FMB

Tots els preus de les unitats d'obra estan contemplats i valorats com treballs nocturns, xarxauïts, així com els baixos rendiments per comptabilitzar les obres amb l'exploració de FMB i queden reflexats en el quadre de preus nº1. Per tant no seran d'abonament independent.

Els preus inclouen allò indicat en tot el PPTP.

Totes les mesures bàsiques de les obres realitzades hauran d'ésser confirmades per representants autoritzats del Contractista i de l'Administració, i aprovades per l'Administració.

Totes les connexions i empiulaments necessaris per fer la instal·lació, així com els retalls i puntes de cables resultants, no seran d'abonament independent, per considerar-se inclòs en els preus unitaris establerts al quadre de preus.

El preu dels cables inclou la part proporcional de suports, safata i elements de subjecció i per tant no serà objecte d'abonament independent.

Totes les situacions provisionals, inclòs materials de tot tipus, cablejat i equips necessaris, estan incloses en el conjunt de preus i, per tant no serà objecte d'abonament independent.

Els preus de muntatge dels equips inclouen el connexionat, proves i la verificació del funcionament correcte de tots els equips del Telecontrol i per tant no seran objecte d'abonament independent.

Les partides d'obra civil inclouen la part proporcional de juntes d'estanqueïtat i dilatació necessàries i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

## 5 DISPOSICIONS GENERALS.

### 5.1 PERSONAL D'OBRA.

El Contractista haurà d'ésser permanentment representat en l'obra per persona o persones amb el suficient poder per a disposar sobre totes les qüestions relatives a ella.

Així mateix, el Contractista mantindrà sempre en l'obra l'equip tècnic adequat per a la delicada finalitat del Projecte, equip que haurà de ser dirigit, si l'Administració ho creu convenient, per un Enginyer Superior amb experiència en la matèria.

L'Administració es reserva el dret de fer retirar de l'obra els treballadors del Contractista que siguin perjudicials per a la bona marxa dels treballs, segons els criteris d'aquesta Administració.

El Contractista estarà obligat a substituir immediatament aquest personal en rebre la notificació corresponent.

### 5.2 PRESCRIPCIONS COMPLEMENTÀRIES.

Totes les unitats d'obra es faran sempre d'acord amb les normes de la millor construcció, amb equips i components de primera qualitat, segons les normes del present Plec de Prescripcions Tècniques.

L'execució de les unitats d'obra del present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director de les Obres, dins de la bona practica per a obres similars.

### 5.3 CONFRONTACIÓ DE PLÀNOLS.

El Contractista haurà de confrontar tots els plànols després de rebre'ls; informar, tot seguit, Al Coordinador de la Direcció d'Obra de l'obra de qualsevol contradicció que hi vegi.

### 5.4 PROTECCIÓ I NETEJA.

El Contractista haurà de protegir tots els materials i equips així com la mateixa obra, contra qualsevol deteriorament o dany mentre duri el muntatge.

S'haurà de conservar perfectament nets tots els espais interiors i exteriors de les instal·lacions, traient les deixalles.

La neteja final de l'obra inclosa en aquest projecte es considera inclosa en els preus unitaris i per tant no serà objecte d'abonament independent.

El contractista no podrà abocar material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador pel director de l'obra i per la comissió de seguiment mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

### 5.5 TERMINI D'EXECUCIÓ.

D'acord amb el programa d'execució de les obres contingudes en el present projecte, el termini d'execució de les obres serà de 1 any.

### 5.6 RESCISSIÓ DEL CONTRACTE.

Els motius de rescissió seran els descrits per la Legislació vigent, segons la qual es farà la liquidació corresponent de les obres.

Un cop acordada la resolució del Contracte, l'Administració fixarà al Contractista un termini per a deixar les obres i endur-se els equips auxiliars portats per a l'execució de les obres.

No obstant això, el Contractista no podrà retirar materials, equips o mitjans auxiliars si no té una autorització escrita de l'Administració ja que aquesta podrà decidir quedar-s'ho, indicant al Contractista al que vol comprar, després de ser valorat per Perits o per Conveni amb el Contractista.

### 5.7 RECEPCIÓ, TERMINI DE GARANTIA I LIQUIDACIÓ FINAL DE LES OBRES.

El procediment de recepció d'obres, període de garantia i liquidació final s'establirà en el projecte constructiu, en base als requeriments contractuals de la licitació.

### 5.8 SANCIONS

S'actuarà d'acord amb allò que disposa el Reglament de Contractació d'Obres de les administracions públiques i altres disposicions que tractin d'aquesta matèria.

### 5.9 CORRESPONDÈNCIA OFICIAL.

El Contractista tindrà dret a un avís de recepció, si ho sol·licita, de les comunicacions o reclamacions que trameti a l'Enginyer Director de l'obra i, tanmateix, estarà obligat a tornar a aquest els originals o una còpia de les ordres que rebi posant l'assabentat.

### 5.10 CONTRACTES I ACCIDENTS DE TREBALL.

El contractista restarà obligat al compliment del que s'ha establert a:

Llei sobre contractes, reglamentacions de treball i disposicions reguladores dels subsidis i assegurances socials vigents.

Llei d'Assegurança Social, text articulat del 21 d'abril del 1966, en el moment en que sigui vigent segons el que mana la disposició final primera.

Els reglaments i disposicions dictades per a la seva aplicació, on en qualsevol altre classe de normes legals sobre la matèria que es dictin en el futur.

### 5.11 NORMES APLICABLES.

A més a més de les normes esmentades en les clàusules d'aquest Plec, s'aplicaran, en absència de prescripcions que fan referència als materials, components i equips, per al seu muntatge, proves i assaigs, les normes U.N.E. aplicables a criteri de la Direcció d'Obra.

En absència de les normes U.N.E. s'aplicaran les normes específiques determinades contradictòriament pel Contractista i la Direcció d'Obra.

Seràn d'aplicació, en el seu cas, com a supletòries i complementàries de les contingudes en aquest Plec, les Disposicions que a continuació es relacionen, sempre que no modifiquin ni s'oposense a allò que en ell s'especifica:

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments, RC/97.

Instruccions per a la fabricació i subministrament de formigó preparat EHPRE-72, aprovada per Ordre de Presidència del Govern de 5 de maig de 1972.

Instrucció per al projecte i execució de les obres de formigó estructural EHE .(R.D. 2661/1998)

Instrucció per al projecte i l'execució d'obres de formigó pretensat, EP-80, aprovada per Decret 1789/-1980, de 17 d'abril de 1980 i modificada per Reial Decret 2695/1985, de 18 de desembre de 1985.

Eurocodi núm. 2 "Projecte d'estructures de formigó".

Eurocodi núm. 3 "Projecte d'estructures d'acer".

Eurocodi núm. 4 "Projecte d'estructures mixtes de formigó i acer".

Norma del Laboratori de Transports i Mecànica del S61 per a l'execució d'assaigs de materials actualment en vigència.

Plec General de Condicions Tècniques de la Direcció General d'Arquitectura 1960 (adaptat pel Ministeri de l'Habitatge segons Ordre de 4 de juny de,1973).

Reglament de seguretat del treball a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).

Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (Ordre del 9 d'abril de 1964).

Mètodes d'assaig del Laboratori Central d'Assaigs de Materials (M.E.L.C.).

Normes U.N.E.

UNE-14010 Examen i qualificació de Soldadors.

Normes ASME-IX "Welding Qualifications".

Normes MV-102 Acer laminat per a estructures en edificació.

Norma MV-103 Càlcul de les estructures d'acer laminat a l'edificació.

Norma MV-104 Execució de les estructures d'acer laminat a l'edificació.

Norma MV-106 Cargols ordinaris i calibrats per a estructures d'acer.

Norma MV -107 Cargols d'alta resistència per a estructures d'acer.

Normes tecnològiques de l'edificació.

Normes de pintures de l'Institut Nacional de Tècniques Aeroespacials Esteban Terradas.

Recomanacions per a l'execució i control de les armadures postesionades I.E.T.

Recomanacions practiques per una bona protecció del formigó I.E.T.

Reglament Nacional del Treball per a la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (Ordre Ministerial d'1 d'abril de 1964).

Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (Ordre Ministerial del 28 d'agost de 1970).

Instrucció per a tubs de formigó armat o pretesat (Institut Eduardo Torroja, juny 1 de 1980).

Serà d'aplicació l'acord del Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998 (DOGC de 03/08/1998), pel qual es fixen els criteris per a la utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en la construcció.

Segons l'esmentat acord, s'exigeix que els productes, corresponents a les famílies de materials que es relacionen a continuació, si estan inclosos en el plec de condicions d'aquest projecte, siguin de qualitat

certificada o puguin acxarxaitar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.

També es procurarà, en el seu cas, que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.

En cas d'alguna discrepància o conflicte entre aquest article i qualsevol de les clàusules dels plecs de les famílies a continuació relacionades, preval aquest esmentat article.

Relació de plecs de família a aplicar aquest article:

Ciments

Guixos

Escaiotes

Productes bituminosos en impermeabilització de cobertes

Armadures actives d'acer

Filferros trefilats llisos i corrugats

Malles electrosoldades i biguetes semiresistents

Productes bituminosos impermeabilitzarits

Poliestirens expandits

Productes de fibra de vidre com aïllants tèrmics

Xemeneies modulars metàl·liques

Tubs de coure per a ús termohidrosanitari

Tubs de plàstic per a ús termohidrosanitari

Cables elèctrics per a baixa tensió

Aparells sanitaris

Aixetes sanitàries

Tots aquests documents obligaran en la xarxaacció original amb les modificacions posteriors, declarades d'aplicació obligatòria i que es declarin com a tal durant el termini de les obres d'aquest projecte.

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions, plecs o normes de tota índole promulgades per l'administració de l'estat, de l'autonomia, ajuntament i d'altres organismes competents, que tinguin aplicació a les feines que s'han de fer, tant si són esmentats com si no ho són en la relació anterior, quedant a decisió del director d'obra resoldre qualsevol discrepància que pugui haver respecte el que disposa aquest plec.

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

El Plec de Condicions Particulars i Econòmiques que dicti per a aquest cas la Direcció General de Transports o en qui delegui.

Normes U.N.E. aplicables als materials i als seus assaigs, inclosos en el present Projecte.

R.E.B.T. Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002).

REIAL DECRET 337/2014, de 9 de maig, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23.

REIAL DECRET 223/2008, de 15 de febrer, pel qual s'aproven el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-LAT 01 a 09.

Llei 31/1995 de prevenció de riscos laborals.

Les normes per a treballs al Ferrocarril Metropolità de Barcelona, incloses a l'Annex 3, de Seguretat i Salut, del document número 1.

UNE 58-704-86: Normes de seguretat per a la construcció i la instal·lació d'escales mecàniques i d'andanes mòbils. Equivalent a la norma Europea EN 115

UNE 20-109-73: Aparells elèctrics per a baixa tensió.

UNE 20-119: Auxiliars de comandament: prescripcions generals i contactors.

UNE 20-098: Conjunts d'aparells de baixa tensió muntats a fàbrica.

HD 384 - UN.E 20-460: Instal·lacions elèctriques a edificis.

UNE 20-432 i UNE 20-427: Assaigs de no propagació d'incendis, corresponent a la norma IEC-321-1

UNE 21-147.1: Requisits de baixa corrosió, toxicitat, i baixa densitat de fums, corresponent a la norma IEC-754.1

No propagació de la flama.- A aquest respecte, satisfà les especificacions de la Norma UNE 20432-1 (IEC 332-1), GEI 20.35, NF-C 32070-C2, BS-4066.1 i la -, VDE-0472d.

No propagació del foc.- Supera les exigències de la Norma IEEE 383-74, que s'utilitza per a verificar la no propagació del foc en els cables de les Centrals Nuclears.

Baixa emissió de fums.- La quantitat de fums emesos per aquests materials segons la Norma 21172 (IEC 1034) és inferior al 10% als que desprenen els convencionals, T1>60%.

Baixa emissió de gasos tòxics.- L'índex de toxicitat (It) és inferior a 2, segons Norma UNE 21172-1,2, IEC 1034-1,2.

Lliure d'halògens.- Segons Norma UNE 21147-1 (IEC 754-1, BS 6425-1), total absència d'halògens.

Baix índex de corrosió: (UNE 21.147)

IEC 255-4: Proves de pertorbacions a alta freqüència.

IEC 65: Proves de trens d'impulsos.

IEC 801: Resistència a les pertorbacions per descarregues electrostàtiques i pels camps de radiació electromagnètica.

EN 50081, EN 50082 i EN 90081-1: La compatibilitat electromagnètica (EMC) serà la descrita, particularment els "nivells resolencials" descrits en la EN 90081-1

L'autòmat programable, PLC, haurà de complir la norma IEC que surti de la comissió 65.

## 5.12 LEGISLACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA EL FOC:

REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

REGLAMENTO (UE) 1303/2014 DE LA COMISIÓN de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea.

UNE-EN 50575 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-EN 13501-6 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.

UNE-EN 50399 Métodos de ensayo comunes para cables sometidos a condiciones de fuego. Medida de la emisión de calor y producción de humos en cables durante el ensayo de propagación de la llama. Equipo de ensayo, procedimientos, resultados.

UNE-EN 60332-1-2 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1kW.

UNE-EN 60332-3-23 Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 3-23: Ensayo de propagación vertical de la llama de cables colocados en capas en posición vertical. Categoría B.

UNE-EN 61034-2 Medida de la densidad de los humos emitidos por cables en combustión bajo condiciones definidas. Parte 2: Procedimientos de ensayo y requisitos.

UNE-EN 60754-1 Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 1: Determinación del contenido de gases halógenos ácidos.

UNE-EN 60754-2 Ensayo de los gases desprendidos durante la combustión de materiales procedentes de los cables. Parte 2: Determinación de la acidez (por medida del pH) y la conductividad.

## 5.13 LEGISLACIÓ MEDI AMBIENTAL DE RESIDUS SÒLIDS:

Normativa Estatal:

1.- Real Decret 833/1988 de 20 de Juliol pel que s'aprova el Reglament per a l'execució de la Llei 20/1986.

- 2.- Llei 10/1998 de 21/4, de Residus.
- 3.- Real Decret 782/1998 de 30/4 on s'aprova el Reglament de la Llei 11/97 d'Envasos i Residus d'envasos.

Normativa Autonòmica i Local:

- 1.- Llei 6/1993 de 15/7, reguladora dels Residus.
- 2.- Ordre del 6/9/1988 sobre Prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.
- 3.- Decret 201/1994 de 26/7, regulador de runes i altres residus de la construcció.
- 4.- Decret 34/1996 de 9/1, pel que s'aprova el Catàleg General de Residus de Catalunya.
- 5.- Ordenances municipals sobre recollida selectiva de residus considerats urbans.

#### 5.14 LEGISLACIÓ MEDI AMBIENTAL DE QUALITAT DE LES AIGÜES:

Aigües Superficials - Normativa Estatal:

- 1.- Llei 29/85 i el seu desenvolupament al Real Decret de Domini Públic Hidràulic, 849/1986 de 30/4/1986 i modificació parcial al Real Decret 1315/92 de 30/10.
- 2.- Ordres: 12/11/87, 13/3/84, 31/10/89; 27/2/91 i 28/6/91, sobre determinades substàncies abocades a les aigües residuals.

Aigües Superficials - Normativa Autonòmica i Local:

- 1.- Aplicació de les Lleis Estatals (CCAA).
- 2.- Reglament Metropolità d'Abocaments d'Aigües Residuals de 29/5/1997.
- 3.- Ordenances Municipals contra pol·lució i sobre consum d'aigües.

Aigües Subterrànies:

- 1.- Real Decret 138/90 de 13/7 sobre Reglamentació Tècnico-Sanitària per al proveïment i control de les aigües potables.

#### 5.15 LEGISLACIÓ MEDI AMBIENTAL D'AMBIENT ATMOSFÈRIC:

Normativa Estatal:

- 1.- Llei 38/72 i el seu desenvolupament al Real Decret 833/75 de 6/2 sobre protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- 2.- Instrument d'Acceptació de 15/12/88 del protocol de Montreal de 16/9/87, acceptació de l'esmena del mateix del 17/3/89 i ratificació de posteriors ajustos del mateix, sobre substàncies que esgoten la cap d'Ozó, publicades al B.O.E.
- 3.- Real Decret 75/ 94 de 29/3 d'aprovació dels ajustos de Montreal.
- 4.- Real Decret 108/91 sobre reducció de la contaminació per amiant.

Normativa Comunitària:

- 1.- Directiva 92/97 CEE relativa a l'aproximació dels Estats membres sobre el nivell sonor i dispositius d'escapament dels vehicles.

Normativa Autonòmica i Local:

- 1.- Ordre del 3/9/1990 sobre compliment de la directiva 88/76 sobre Emissions de gasos d'escapament procedents de vehicles automòbils.
- 2.- Llei 22/83 de protecció de l'Ambient Atmosfèric i Llei 6/96 de modificació de l'anterior.
- 3.- Decret 322/87 de protecció de l'Ambient Atmosfèric.
- 4.- Norma Bàsica de l'Edificació - Condicions acústiques de 1982 (NBE-CA-92). Ordenances municipals sobre la protecció de l'atmosfera.

#### 5.16 NORMATIVA FMB.

S'haurà de seguir el Reglament General de l'Explotació de FMB aprovat per Ordre Ministerial el 8.11.76 i reformat el 14.3.86 i les especificacions funcionals de senyalització del Servei d'infraestructures, durant el període que s'ha de treballar en la zona que estigui en servei d'Explotació de FMB.

A més de les normes esmentades s'aplicaran les següents normatives de Seguretat i Higiene vigents al F.C. Metropolità de Barcelona:

- D029. Norma de certificació i homologació dels pilots de seguretat a FCMB.
- I224 Característiques tècniques dels vehicles auxiliars automotors i remolcats de les empreses contractistes per circular per la zona de vies de la xarxa de F.C. Metropolità de Barcelona. S.A.
- P055. Aplicació de la normativa de prevenció de riscos laborals en la realització de treballs per empreses externes dins de les instal·lacions de F.C. Metropolità. (Rilabex).



- P091. Normes per a la posada a terra (PAT) de la catenària.
- P092. Normes de seguretat per a treballs a la zona de vies de la xarxa del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P093. Normes per a l'execució de treballs per personal extern a la xarxa del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P094. Normes per a la realització d'operacions de tall i reposició de tensió a la xarxa del Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P096. Utilització del detector de presència de tensió en corrent continu per línies de tracció.
- P097. Normes per a la circulació de vehicles auxiliars i trens de treball amb presència de tensió de tracció a les línies de la xarxa de Ferrocarril Metropolità de Barcelona.
- P103. Realització de treballs en canvis de vies o en les proximitats d'aquests.
- P104. Treballs en els tallers i cotxeres del servei de Material Mòbil.
- P107. Normes per a l'execució de treballs, per personal extern, en tallers, cotxeres o dependències del servei de material mòbil.
- P108. Obligtorietat ús equips de protecció individual a vies i línies de tracció
- P109. Treballs en instal·lacions electromecàniques.
- P111. Normas de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones de alta tensió.
- P112. Treballs i maniobres en subcentrals.
- P113. Treballs i maniobres a les instal·lacions de la xarxa d'tracció en corrent continu.
- P649. Moviment i trànsit de persones en naus, tallers, patis, platges de vies i túnels d'accés.
- P651. Moviment de trens i vehicles en tallers.

### 5.17 COMPATIBILITATS AMB L'EXPLOTACIÓ DE FMB

En la normal execució de les diferents unitats d'obra no té que interferir en cap moment, la normal explotació de FMB, això vol dir que quan sigui necessari s'hauran de fer les diferents tasques, en hores nocturnes.

### 5.18 DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Aniran al seu càrrec les despeses d'anuncis, escriptures i d'altres despeses originades per la licitació i formalització del Contracte, els de l'impost de Valor Afegit, així com les despeses de replantejament, inspecció, direcció i investigació tècnica i econòmica, vigilància, redacció del projecte modificat (sigui el que sigui el seu nombre), redacció del projecte de legalització d'equips i d'instal·lacions, i llurs despeses de revisió; i els de liquidació provisional i definitiva. Per a la liquidació provisional i definitiva, s'estarà al

que es diu als articles R-172, P-74 i altres de la Llei General de Contractes de les administracions públiques.

Tots els preus tenen inclosos:

- Els sobre costos pels moviments interiors de materials.
- Costos de retirada, transport a abocador autoritzat i cànon d'abocament, i si el cas de reciclatge dels elements retirats de l'obra.
- Senyalització, proteccions i permisos de càrrega i descàrrega.
- Sobre costos per treballs en horari nocturn i reduït.
- Taques a realitzar pel control de qualitat propi de l'empresa contractista.
- Legalitzacions, inclòs visats, taxes i inspeccions ECA.

### 5.19 PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR.

Les partides alçades a justificar referents a unitats d'obres o instal·lacions s'abonaran amb els preus de projecte i amidaments resultants. En el cas de no existir preus contractuals, s'establirà el corresponent preu contradictori.

Els abonaments fets pel contractista com a pagaments a compte de l'Administració (pagaments per mediació) a les empreses o organismes que és determini seran certificats de la següent forma:

La partida és justificarà amb l'autorització prèvia del pagament per mediació per part de ICAT, i el corresponent rebut visat per la direcció d'obra.

L'import a certificar com a preu d'execució material serà l'import abonat a les empreses o organismes esmentats, exclòs l'IVA; fins el límit dels imports totals previstos en aquests conceptes en l'obra adjudicada.

Els excessos de pagaments per mediació respecte al límit esmentat, seran certificats incrementant en un 5% en concepte de despeses indirectes i un 6% per despeses de contractació addicional. Aquest import resultant tindrà caràcter de preu d'execució material.

### 5.20 SENYALITZACIÓ DE LES OBRES.

La senyalització de les obres haurà de complir el Manual de senyalització d'obres de la Direcció General de Transport Terrestre, sent els costos i sobre costos que això origini inclòs als preus generals del projecte i no sent d'abonament independent.

#### **5.21 PARTIDES DE LEGALITZACIONS.**

El present projecte inclourà al corresponent document de pressupost les partides de Legalitzacions dels projectes de Baixa Tensió, Alta Tensió, etc.

#### **5.22 AFECTACIONS A L'ARBRAT MUNICIPAL DE BARCELONA**

No hi ha cap afectació a l'arbrat i a les espècies vegetals del Municipi de Barcelona.

Barcelona, Juliol de 2020

L'autor del projecte

Joaquín Marín Agustín

Enginyer Industrial

Col·legiat 19.863

**DOCUMENT NÚM.4: PRESSUPOST**

**AMIDAMENTS**

## AMIDAMENTS

Pàg.: 1

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 01 CENTRE DISTRIBUCIÓ E.LLUCH  
Títol 3 01 CEL·LES MT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EGKWU52F	ut	Connector endollable recte o amb colze de 630 A, tensió nominal de 18/30 kV, tripolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 240 a 400 mm2 de secció, muntat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000	6,000			6,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	E7DZB13I	ut	De subministra i instal·lació en el nou Centre de Distribució de l'estació de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				2,000			2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 01 CENTRE DISTRIBUCIÓ E.LLUCH  
Títol 3 02 CONTROL I COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EE520005	ut	Instal·lació de sistema de control local i a CCM de les noves de cel·les de M.T. i transformadors, inclou instal·lacions auxiliars de B.T. (Vca i Vcc) per l'alimentació de les noves cel·les, com sistema de rectificadors i bateries de Vcc redundants, sistema de tensions segures de Vca, fonts d'alimentació, armaris de B.T (Vcc i Vca), suministre i muntatge d'elements de control necessaris com PLCs, tarjetes d'entrades/sortides digitals, tarjetes de comunicacions, cablejat de potència, control, F.O. per a noves les cel·les de M.T. Inclou canalitzacions, etiquetat de mangueres, altre petit material, proves i assajos. Totalment instal·lat, programat i en funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 02 SUBESTACIÓ TRACCIÓ E. LLUCH  
Títol 3 01 CEL·LES MT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E7DZB12I	ut	De subministra i instal·lació a la Subestació de Tracció existent de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i quatre de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 2

software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				1,000			1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
2	EGKWU52F	ut	Connector endollable recte o amb colze de 630 A, tensió nominal de 18/30 kV, tripolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 240 a 400 mm2 de secció, muntat.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000	8,000			8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
3	E7DZB13I	ut	De subministra i instal·lació en el nou Centre de Distribució de l'estació de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 02 SUBESTACIÓ TRACCIÓ E. LLUCH  
Títol 3 02 TRANSFORMADORS MT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EG2DBG12	ut	Subministrament i instal·lació en cel·les de transformadors existents de la Subestació de Tracció de Ernest Lluch, d'Autotransformador tipus TESAR, ABB o similar equivalent de potència 3.000 kVA's, 25/30 kV doble encapsulat, debanats en alumini, segons Especificacions Tècniques d'FMB, incloent desconnexió, retirada i transport a magatzem dels FMB dels Transformadors de tracció existents, amb adaptació de bancades, cel·les de trafo, xarxa de terres, plaques de característiques, senyalitzacions, integració i actuacions necessàries en local i al CCM dels sistemes Telecomandament, Control, Mesura i Protecció, incloent canalitzacions, Hearthing points a primari i secundari i cablejats interns i externs de potència, maniobra, control i comunicacions, arranjament del terra tècnic i sondes del trafo, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Incloent adaptació de bancades, amb part proporcional de bancada metàl·lica amb perfils UPN entre pou de ventilació entrada materials fins a l'interior de la Subcentral Ernest Lluch i la vertical de polipast per a la seva introducció en cel·la de trafo corresponent. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques d'FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			0,000	0,000			0,000	C#*D#*E#*F#
2			0,000	0,000			0,000	C#*D#*E#*F#
3			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 3

Obra	01	PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1
Capítol	02	SUBESTACIÓ TRACCIÓ E. LLUCH
Títol 3	03	CONTROL I COMUNICACIONS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	E7DZB13K	ut	De actuacions i ampliacions necessàries al Quadre de Serveis Auxiliars i Comuns, PCL, pasarel·la de comunicacions ABB, Scada, Gestors de Protecció i Mesura, PLC gestor de comunicacions i Switch's, per comunicacions internes i externes, amb TEE i xarxes de relés de protecció i analitzadors. Software i programació de tots els gestors i Scada amb la actualització de la globalitat d'equipaments nous i existents de la subestació. Integració de la globalitat d'equipaments de la subestació en el sistema de Control Distribuït de la subestació, inclòs enginyeria de comandament i control, programació i configuració dels PLC's de l'equipament afegit, inclòs reformes, adaptació i/o ampliació de la base de dades de la subestació i del CCM, amb integració i adaptació en Telecomandament d'Energia, necessàries en referència a comandament i control del nou equipament, assajos, comprovacions, proves i posada en servei.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				1,000			1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT

Obra	01	PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1
Capítol	03	VARIS
Títol 3	01	LEGALITZACIONS I ENGINYERIA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EE520018	ut	De confecció de Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-built per entregar a Metro en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro.

AMIDAMENT DIRECTE

2	EE520019	ut	De confecció de Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-built per entregar a Metro en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro.
---	----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE

Obra	01	PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1
Capítol	03	VARIS
Títol 3	02	SEGURETAT I SALUT
Títol 3 (1)	01	PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812

AMIDAMENT DIRECTE

2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE

3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175
---	----------	---	---

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 4

			AMIDAMENT DIRECTE <input type="text" value="8,000"/>
4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458

AMIDAMENT DIRECTE

5	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE

6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE

7	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell
---	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE

8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistentes a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE

9	H1485800	u	Armillia reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471
---	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE

10	H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348
----	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE

11	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420
----	----------	---	--

AMIDAMENT DIRECTE

12	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferrament estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE
----	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE

13	H142M014	u	Roba ignífuga i contra arc elèctric
----	----------	---	-------------------------------------

AMIDAMENT DIRECTE

14	H142M018	u	Guants ignífugs
----	----------	---	-----------------

AMIDAMENT DIRECTE

15	H142M020	u	Botes de seguretat per a ús professional (metal free)
----	----------	---	---

AMIDAMENT DIRECTE

16	H142M013	u	Casc amb pantalla inactínica
----	----------	---	------------------------------

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 5

17	H147U001	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes a, b i c, de polièster i ferrament estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors	AMIDAMENT DIRECTE	12,000
18	H147U002	u	Dispositiu autoblocant, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de d, d'aleatge lleuger, de qualitat f5	AMIDAMENT DIRECTE	8,000
19	H145U006	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95)	AMIDAMENT DIRECTE	32,000

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 03 VARIS  
Títol 3 02 SEGURETAT I SALUT  
Títol 3 (1) 02 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE	
1	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre amb suports d'acer	80,000	
2	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	60,000	
3	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	600,000	
4	H1515005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra, instal·lat	4,000	
5	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	8,000	
6	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	4,000	
7	HBBAM003	u	Cartell anunciador amb llegenda	4,000	

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 6

Capítol	03	VARIS
Títol 3	02	SEGURETAT I SALUT
Títol 3 (1)	03	TANCAMENTS I SENYALITZACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HBBAM002	m	Cinta senyalitzadora

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1				500,000			500,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>500,000</b>	

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 03 VARIS  
Títol 3 02 SEGURETAT I SALUT  
Títol 3 (1) 04 INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			12,000	2,000			24,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>24,000</b>	

2	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	AMIDAMENT DIRECTE	2,000
---	----------	---	--	-------------------	-------

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 03 VARIS  
Títol 3 02 SEGURETAT I SALUT  
Títol 3 (1) 05 PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H15Z2011	h	Senyaler
2	HQUAP000	u	Curset de primers auxills i socorrisme
3	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic
4	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			8,000	8,000			64,000	C#*D#*E#*F#
<b>TOTAL AMIDAMENT</b>							<b>64,000</b>	

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 7

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 03 VARIS  
Títol 3 03 PARTIDES ALÇADES  
Títol 3 (1) 01 ACCIÓ CULTURAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA900AC	pa	Partida alçada a justificar de l'1,5% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Llei 9/1993, del 30 de setembre, de Patrimoni cultural català, modificada parcialment per la Llei 5/2020, del 29 d'abril.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Acció Cultural		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 03 VARIS  
Títol 3 03 PARTIDES ALÇADES  
Títol 3 (1) 02 OBRES ADDICIONALS CIRCUMSTÀNCIES SOBREVINGUDES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	XPA213IN	pa	Partida alçada a justificar per obres addicionals a les inicialment contractades i/o per modificacions de contracte que es derivin de circumstàncies sobrevingudes relacionades amb requeriments de TMB, o Departaments de la Generalitat de Catalunya

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

Obra 01 PRESSUPOST CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 03 VARIS  
Títol 3 04 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m3	Longitud	Ample	Alçada		
2	Metalls		2,700				2,700	C#*D#*E#*F#
3	Fusta		1,200				1,200	C#*D#*E#*F#
4	Plàstics		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
5	Paper i cartró		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
6	Construcció		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 11,900

2 I2R540M0 m3 Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m3	Longitud	Ample	Alçada		
2	Metalls		2,700				2,700	C#*D#*E#*F#
3	Fusta		1,200				1,200	C#*D#*E#*F#

EUR

## AMIDAMENTS

Pàg.: 8

4	Plàstics	5,000	5,000	C#*D#*E#*F#
5	Paper i cartró	2,000	2,000	C#*D#*E#*F#
6	Construcció	1,000	1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 11,900

3 I2RA71H1 m3 Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m3	Longitud	Ample	Alçada		
2	Construcció		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,000

4 I2RA6580 m3 Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		C	m3	Longitud	Ample	Alçada		
2	Metalls		2,700				2,700	C#*D#*E#*F#
3	Fusta		1,200				1,200	C#*D#*E#*F#
4	Plàstics		5,000				5,000	C#*D#*E#*F#
5	Paper i cartró		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 10,900

EUR



**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E7DZB12I	ut	De subministra i instal·lació a la Subestació de Tracció existent de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i quatre de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranjamet del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potencia maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament. (VUITANTA-TRES MIL DOS-CENTS TRENTA-VUIT EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	83.238,76 €
P-2	E7DZB13I	ut	De subministra i instal·lació en el nou Centre de Distribució de l'estació de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjamet del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potencia maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament. (QUARANTA-VUIT MIL CINC-CENTS VUITANTA-NOU EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	48.589,93 €
P-3	E7DZB13K	ut	De actuacions i ampliacions necessàries al Quadre de Serveis Auxiliars i Comuns, PCL, pasarel·la de comunicacions ABB, Scada, Gestors de Protecció i Mesura, PLC gestor de comunicacions i Switch's, per comunicacions internes i externes, amb TEE i xarxes de relés de protecció i analitzadors. Software i programació de tots els gestors i Scada amb la actualització de la globalitat d'equipaments nous i existents de la subestació. Integració de la globalitat d'equipaments de la subestació en el sistema de Control Distribuït de la subestació, inclòs enginyeria de comandament i control, programació i configuració dels PLC's de l'equipament afegit, inclòs reformes, adaptació i/o ampliació de la base de dades de la subestació i del CCM, amb integració i adaptació en Telecomandament d'Energia, necessàries en referència a comandament i control del nou equipament, assajos, comprovacions, proves i posada en servei. (QUINZE MIL CENT VUITANTA-CINC EUROS AMB SET CÈNTIMS)	15.185,07 €
P-4	EE520005	ut	Instal·lació de sistema de control local i a CCM de les noves de cel·les de M.T. i transformadors, inclou instal·lacions auxiliars de B.T. (Vca i Vcc) per l'alimentació de les noves cel·les, com sistema de rectificadors i bateries de Vcc redundants, sistema de tensions segures de Vca, fonts d'alimentació, armaris de B.T (Vcc i Vca), suministre i muntatge d'elements de control necessaris com PLCs, tarjetes d'entrades/sortides digitals, tarjetes de comunicacions, cablejat de potència, control, F.O. per a noves les cel·les de M.T. Inclou canalitzacions, etiquetat de mangueres, altre petit material, proves i assajos. Totalment instal·lat, programat i en funcionament. (QUINZE MIL TRES-CENTS QUARANTA-TRES EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	15.343,70 €
P-5	EE520018	ut	De confecció de Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-buït per entregar a Metro en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro. (VUIT MIL SIS-CENTS VINT EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	8.620,02 €
P-6	EE520019	ut	De confecció de Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-buït per entregar a Metro en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro. (DEU MIL VUIT-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	10.849,57 €
P-7	EG2DBG12	ut	Subministrament i instal·lació en cel·les de transformadors existents de la Subestació de Tracció de Ernest Lluch, d'Autotransformador tipus TESAR, ABB o similar equivalent de potencia 3.000 kVA's, 25/30 kV doble encapsulat, debanats en alumini, segons Especificacions Tècniques d'FMB, incloent desconnexió, retirada i transport a magatzem dels	70.765,65 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			FMB dels Transformadors de tracció existents, amb adaptació de bancades, cel·les de trafo, xarxa de terres, plaques de característiques, senyalitzacions, integració i actuacions necessàries en local i al CCM dels sistemes Telecomandament, Control, Mesura i Protecció, incloent canalitzacions, Hearinging points a primari i secundari i cablejats interns i externs de potència, maniobra, control i comunicacions, arranjamet del terra tècnic i sondes del trafo, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Incloent adaptació de bancades, amb part proporcional de bancada metàl·lica amb perfils UPN entre pou de ventilació entrada materials fins a l'interior de la Subcentral Ernest Lluch i la vertical de polipast per a la seva introducció en cel·la de trafo corresponent. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques d'FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament. (SETANTA MIL SET-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	
P-8	EGKWU52F	ut	Connector endollable recte o amb colze de 630 A, tensió nominal de 18/30 kV, tripolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 240 a 400 mm2 de secció, muntat. (DOS-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	227,37 €
P-9	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (CINC EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	5,23 €
P-10	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (QUATRE EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	4,37 €
P-11	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (SET EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	7,14 €
P-12	H142M013	u	Casc amb pantalla inactínica (SETANTA-UN EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	71,28 €
P-13	H142M014	u	Roba ignífuga i contra arc elèctric (CENT VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	121,50 €
P-14	H142M018	u	Guants ignífugs (TRES EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	3,93 €
P-15	H142M020	u	Botes de seguretat per a ús professional (metal free) (VINT EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	20,45 €
P-16	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (ZERO EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	0,21 €
P-17	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (TRETZE EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	13,23 €
P-18	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS)	1,43 €
P-19	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits index i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell (UN EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	1,22 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-20	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (VUITANTA-CINC EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	85,11 €
P-21	H145U006	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95) (ZERO EUROS)	0,00 €
P-22	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despeniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques (DINOU EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	19,30 €
P-23	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramentada estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE (TRENTA-VUIT EUROS AMB SET CÈNTIMS)	38,07 €
P-24	H147U001	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes a, b i c, de polièster i ferramentada estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors (ZERO EUROS)	0,00 €
P-25	H147U002	u	Dispositiu autoblocant, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de d, d'aleatge lleuger, de qualitat f5 (ZERO EUROS)	0,00 €
P-26	H1485800	u	Armillia reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (QUINZE EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS)	15,92 €
P-27	H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (TRETZE EUROS AMB SETZE CÈNTIMS)	13,16 €
P-28	H1515005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra, instal·lat (VUITANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	86,86 €
P-29	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre amb suports d'acer (DOS EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	2,11 €
P-30	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (ZERO EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	0,21 €
P-31	H15Z2011	h	Senyaler (DISSET EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	17,58 €
P-32	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (DISSET EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	17,58 €
P-33	HBBAM002	m	Cinta senyalitzadora (ZERO EUROS AMB QUARANTA-UN CÈNTIMS)	0,41 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-34	HBBAM003	u	Cartell anunciador amb llegenda (TRENTA-DOS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	32,81 €
P-35	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	1,35 €
P-36	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	40,81 €
P-37	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs (CENT VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	125,34 €
P-38	HQUA1100	u	Farmacíola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (TRENTA-TRES EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	33,31 €
P-39	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (VINT-I-VUIT EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	28,03 €
P-40	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (CENT CINQUANTA-CINC EUROS AMB CINQUANTA CÈNTIMS)	155,50 €
P-41	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (VINT-I-UN EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS)	21,63 €
P-42	I2R540M0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m <sup>3</sup> de capacitat (SETZE EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	16,66 €
P-43	I2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m <sup>3</sup> , procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (TRETZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)	13,79 €
P-44	I2RA71H1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m <sup>3</sup> , procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (CATORZE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	14,90 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

A Barcelona, Juliol de 2020  
L'Autor del Projecte

Joaquín Marín Agustín  
Enginyer Industrial  
Col·legiat 19.863

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	E7DZB12I	ut	De subministra i instal·lació a la Subestació de Tracció existent de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i quatre de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	83.238,76 €
	BGH4004	u	Conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i tres de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	70.735,00000 €
			Altres conceptes	12.503,76000 €
P-2	E7DZB13I	ut	De subministra i instal·lació en el nou Centre de Distribució de l'estació de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	48.589,93 €
	BGH4000	u	Conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració completa i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	40.255,00000 €
			Altres conceptes	8.334,93000 €
P-3	E7DZB13K	ut	De actuacions i ampliacions necessàries al Quadre de Serveis Auxiliars i Comuns, PCL, pasarel·la de comunicacions ABB, Scada, Gestors de Protecció i Mesura, PLC gestor de comunicacions i Switch's, per comunicacions internes i externes, amb TEE i xarxes de relés de protecció i analitzadors. Software i programació de tots els gestors i Scada amb la actualització de la globalitat d'equipaments nous i existents de la subestació. Integració de la globalitat d'equipaments de la subestació en el sistema de Control Distribuit de la subestació, inclòs enginyeria de comandament i control, programació i configuració dels PLC's de l'equipament afegit, inclòs reformes, adaptació i/o ampliació de la base de dades de la subestació i del CCM, amb integració i adaptació en Telecomandament d'Energia, necessàries en referència a comandament i control del nou equipament, assajos, comprovacions, proves i posada en servei.	15.185,07 €
			Sense descomposició	15.185,07000 €
P-4	EE520005	ut	Instal·lació de sistema de control local i a CCM de les noves de cel·les de M.T. i transformadors, inclou instal·lacions auxiliars de B.T. (Vca i Vcc) per l'alimentació de les noves cel·les, com sistema de rectificadors i bateries de Vcc redundants, sistema de tensions segures de Vca, fonts d'alimentació, armaris de B.T (Vcc i Vca), suministre i muntatge d'elements de control necessaris com PLCs, tarjetes d'entrades/sortides digitals, tarjetes de comunicacions, cablejat de potència, control, F.O. per a noves les cel·les de M.T. Inclou canalitzacions, etiquetat de mangueres, altre petit material, proves i assajos. Totalment instal·lat, programat i en funcionament.	15.343,70 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	15.343,70000 €
P-5	EE520018	ut	De confecció de Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-built per entregar a Metro en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro.	8.620,02 €
			Sense descomposició	8.620,02000 €
P-6	EE520019	ut	De confecció de Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-built per entregar a Metro en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro.	10.849,57 €
			Altres conceptes	10.849,57000 €
P-7	EG2DBG12	ut	Subministrament i instal·lació en cel·les de transformadors existents de la Subestació de Tracció de Ernest Lluch, d'Autotransformador tipus TESAR, ABB o similar equivalent de potència 3.000 kVA's, 25/30 kV doble encapsulat, debanats en alumini, segons Especificacions Tècniques d'FMB, incloent desconnexió, retirada i transport a magatzem dels FMB dels Transformadors de tracció existents, amb adaptació de bancades, cel·les de trafo, xarxa de terres, plaques de característiques, senyalitzacions, integració i actuacions necessàries en local i al CCM dels sistemes Telecomandament, Control, Mesura i Protecció, incloent canalitzacions, Hearing points a primari i secundari i cablejats interns i externs de potència, maniobra, control i comunicacions, arranjament del terra tècnic i sondes del trafo, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Incloent adaptació de bancades, amb part proporcional de bancada metàl·lica amb perfils UPN entre pou de ventilació entrada materials fins a l'interior de la Subcentral Ernest Lluch i la vertical de polipast per a la seva introducció en cel·la de trafo corresponent. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques d'FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament.	70.765,65 €
			Sense descomposició	70.765,65000 €
P-8	EGKWU52F	ut	Connector endollable recte o amb colze de 630 A, tensió nominal de 18/30 kV, tripolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 240 a 400 mm2 de secció, muntat.	227,37 €
	BGKW0000	u	Connector endollable recte o amb colze de 630 A, tensió nominal de 18/30 kV, unipolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 ó RHZ1 de 240 a 400 mm2 de secció	197,03000 €
			Altres conceptes	30,34000 €
P-9	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	5,23 €
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	4,84000 €
			Altres conceptes	0,39000 €
P-10	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	4,37 €
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	4,04000 €
			Altres conceptes	0,33000 €
P-11	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	7,14 €
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	6,60000 €
			Altres conceptes	0,54000 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-12	H142M013	u	Casc amb pantalla inactiva	71,28 €
			Sense descomposició	71,28000 €
P-13	H142M014	u	Roba ignífuga i contra arc elèctric	121,50 €
			Sense descomposició	121,50000 €
P-14	H142M018	u	Guants ignífugs	3,93 €
			Sense descomposició	3,93000 €
P-15	H142M020	u	Botes de seguretat per a ús professional (metal free)	20,45 €
			Sense descomposició	20,45000 €
P-16	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,21 €
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,19000 €
			Altres conceptes	0,02000 €
P-17	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	13,23 €
	B1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458	12,23000 €
			Altres conceptes	1,00000 €
P-18	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,43 €
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,32000 €
			Altres conceptes	0,11000 €
P-19	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell	1,22 €
	B1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior i subjecció elàstica al canell	1,13000 €
			Altres conceptes	0,09000 €
P-20	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	85,11 €
	B145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420	78,70000 €
			Altres conceptes	6,41000 €
P-21	H145U006	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388-95 i UNE EN 420-95)	0,00 €
	B145U011	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388-95 i UNE EN 420-95)	0,00000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-22	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengueta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	19,30 €
	B1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengueta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques	17,85000 €
			Altres conceptes	1,45000 €
P-23	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	38,07 €
	B1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE	35,20000 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Altres conceptes	2,87000 €
P-24	H147U001	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes a, b i c, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors	0,00 €
	B1473203	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes A, B i C, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors, homologat segons CE	0,00000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-25	H147U002	u	Dispositiu autoblocant, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de d, d'aleatge lleuger, de qualitat f5	0,00 €
	B147A300	u	Dispositiu antiblocador, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de D, d'aliatge lleuger, de qualitat F5	0,00000 €
			Altres conceptes	0,00000 €
P-26	H1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,92 €
	B1485800	u	Armillà reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	14,72000 €
			Altres conceptes	1,20000 €
P-27	H1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	13,16 €
	B1488580	u	Davantall per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	12,17000 €
			Altres conceptes	0,99000 €
P-28	H1515005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra, instal·lat	86,86 €
	B15B0005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm <sup>2</sup> i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm <sup>2</sup> i piqueta de connexió a terra	44,62000 €
			Altres conceptes	42,24000 €
P-29	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre amb suports d'acer	2,11 €
	B152U000	m	Malla de polietilè d'alta densitat color taronja per a tanques d'avertència o abalisament, d'1 m d'alçada, per a seguretat i salut	0,43050 €
	B1526EL6	u	Muntant metàl·lic per a barana de seguretat, d'1 m d'alçària, per a allotjar en perforacions del sostre, per a 15 usos	0,54500 €
			Altres conceptes	1,13450 €
P-30	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs	0,21 €
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre per a 5 usos	0,03000 €
			Altres conceptes	0,18000 €
P-31	H15Z2011	h	Senyalador	17,58 €
			Altres conceptes	17,58000 €
P-32	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra	17,58 €
			Altres conceptes	17,58000 €
P-33	HBBAM002	m	Cinta senyalitzadora	0,41 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			Sense descomposició	0,41000 €
P-34	HBBAM003	u	Cartell anunciador amb llegenda	32,81 €
			Sense descomposició	32,81000 €
P-35	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	1,35 €
	B1Z0B700	kg	Acer en barres corrugades B400S de límit elàstic >= 400 N/mm2, per a seguretat i salut	0,06000 €
	BBC19000	m	Cinta d'abalisament , per a seguretat i salut	0,13000 €
			Altres conceptes	1,16000 €
P-36	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	40,81 €
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	29,30000 €
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,24000 €
			Altres conceptes	11,27000 €
P-37	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	125,34 €
	BQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs	115,89000 €
			Altres conceptes	9,45000 €
P-38	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	33,31 €
	BQUA1100	u	Farmaciola tipus armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	30,80000 €
			Altres conceptes	2,51000 €
P-39	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	28,03 €
	BQUAM000	u	Reconeixement mèdic	25,92000 €
			Altres conceptes	2,11000 €
P-40	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	155,50 €
	BQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	143,78000 €
			Altres conceptes	11,72000 €
P-41	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals	21,63 €
			Altres conceptes	21,63000 €
P-42	I2R540M0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat	16,66 €
			Altres conceptes	16,66000 €
P-43	I2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	13,79 €
			Altres conceptes	13,79000 €
P-44	I2RA71H1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	14,90 €
			Altres conceptes	14,90000 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

A Barcelona, Juliol de 2020  
L'Autor del Projecte

Joaquín Marín Agustín  
Enginyer Industrial  
Col·legiat 19.863



**PRESSUPOST**

PRESSUPOST

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1
Capítol	01	CENTRE DISTRIBUCIÓ E.LLUCH
Títol 3	01	CEL-LES MT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EGKWU52F	ut	Connector endollable recte o amb colze de 630 A, tensió nominal de 18/30 kV, tripolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 240 a 400 mm2 de secció, muntat. (P - 8)	227,37	6,000	1.364,22
2	E7DZB13I	ut	De subministra i instal·lació en el nou Centre de Distribució de l'estació de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració complerta i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament. (P - 2)	48.589,93	2,000	97.179,86

<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3</b>	<b>01.01.01</b>	<b>98.544,08</b>
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1
Capítol	01	CENTRE DISTRIBUCIÓ E.LLUCH
Títol 3	02	CONTROL I COMUNICACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EE520005	ut	Instal·lació de sistema de control local i a CCM de les noves de cel·les de M.T. i transformadors, inclou instal·lacions auxiliars de B.T. (Vca i Vcc) per l'alimentació de les noves cel·les, com sistema de rectificadors i bateries de Vcc redundants, sistema de tensions segures de Vca, fonts d'alimentació, armaris de B.T (Vcc i Vca), suministre i muntatge d'elements de control necessaris com PLCs, tarjetes d'entrades/sortides digitals, tarjetes de comunicacions, cablejat de potència, control, F.O. per a noves les cel·les de M.T. Inclou canalitzacions, etiquetat de mangueres, altre petit material, proves i assajos. Totalment instal·lat, programat i en funcionament. (P - 4)	15.343,70	1,000	15.343,70

<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3</b>	<b>01.01.02</b>	<b>15.343,70</b>
--------------	----------------	-----------------	------------------

Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1
Capítol	02	SUBESTACIÓ TRACCIÓ E. LLUCH
Títol 3	01	CEL-LES MT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E7DZB12I	ut	De subministra i instal·lació a la Subestació de Tracció existent de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i quatre de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració complerta i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota de la Subcentral, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats	83.238,76	1,000	83.238,76

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 2

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
2	EGKWU52F	ut	Connector endollable recte o amb colze de 630 A, tensió nominal de 18/30 kV, tripolar, amb dispositiu de fixació del terminal d'acer inoxidable, pantalla semiconductora interna, contacte de coure, ull de presa de terra, divisor capacitiu de tensió, capa semiconductora externa, cos aïllant en EPDM, reductor d'EPDM i protector de presa de terra en EPDM, per a cables amb aïllament polimèric del tipus HEPRZ1 o RHZ1 de 240 a 400 mm2 de secció, muntat. (P - 1)	227,37	8,000	1.818,96
3	E7DZB13I	ut	De subministra i instal·lació en el nou Centre de Distribució de l'estació de Ernest Lluch, de conjunt de cel·les compactes de 630A format per una cel·la de línia i dos de protecció, amb l'equipament de control, mesura i protecció segons especificacions de Metro, amb integració complerta i actuacions necessàries en local i en el CCM dels sistemes de Control, Telecomandament i remota del CD, inclòs part proporcional de bancades, arranjament del terra tècnic, assemblatges i integració total a cel·les existents, inclòs canalitzacions i cablejats interns i externs de potència maniobra, control i comunicacions, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques de FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament. (P - 2)	48.589,93	1,000	48.589,93

<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3</b>	<b>01.02.01</b>	<b>133.647,65</b>
--------------	----------------	-----------------	-------------------

Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1
Capítol	02	SUBESTACIÓ TRACCIÓ E. LLUCH
Títol 3	02	TRANSFORMADORS MT

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EG2DBG12	ut	Subministrament i instal·lació en cel·les de transformadors existents de la Subestació de Tracció de Ernest Lluch, d'Autotransformador tipus TESAR, ABB o similar equivalent de potència 3.000 kVA's, 25/30 kV doble encapsulat, debanats en alumini, segons Especificacions Tècniques d'FMB, incloent desconnexió, retirada i transport a magatzem dels FMB dels Transformadors de tracció existents, amb adaptació de bancades, cel·les de trafo, xarxa de terres, plaques de característiques, senyalitzacions, integració i actuacions necessàries en local i al CCM dels sistemes Telecomandament, Control, Mesura i Protecció, incloent canalitzacions, Hearing points a primari i secundari i cablejats interns i externs de potència, maniobra, control i comunicacions, arranjament del terra tècnic i sondes del trafo, amb integració total en equipament i software del control i telecomandament local i del CCM. Incloent adaptació de bancades, amb part proporcional de bancada metàl·lica amb perfils UPN entre pou de ventilació entrada materials fins a l'interior de la Subcentral Ernest Lluch i la vertical de polipast per a la seva introducció en cel·la de trafo corresponent. Tot segons normativa vigent i especificacions tècniques d'FMB, totalment instal·lat, provat i en bon funcionament. (P - 7)	70.765,65	2,000	141.531,30

<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3</b>	<b>01.02.02</b>	<b>141.531,30</b>
--------------	----------------	-----------------	-------------------

Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1
Capítol	02	SUBESTACIÓ TRACCIÓ E. LLUCH
Títol 3	03	CONTROL I COMUNICACIONS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	E7DZB13K	ut	De actuacions i ampliacions necessàries al Quadre de Serveis Auxiliars i Comuns, PCL, pasarel·la de comunicacions ABB, Scada,	15.185,07	1,000	15.185,07

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 3

Gestors de Protecció i Mesura, PLC gestor de comunicacions i Switch's, per comunicacions internes i externes, amb TEE i xarxes de relés de protecció i analitzadors. Software i programació de tots els gestors i Scada amb la actualització de la globalitat d'equipaments nous i existents de la subestació. Integració de la globalitat d'equipaments de la subestació en el sistema de Control Distribuit de la subestació, inclòs enginyeria de comandament i control, programació i configuració dels PLC's de l'equipament afegit, inclòs reformes, adaptació i/o ampliació de la base de dades de la subestació i del CCM, amb integració i adaptació en Telecomandament d'Energia, necessàries en referència a comandament i control del nou equipament, assajos, comprovacions, proves i posada en servei. (P - 3)

**TOTAL Títol 3 01.02.03 15.185,07**

Obra 01 Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 03 VARIS  
Títol 3 01 LEGALITZACIONS I ENGINYERIA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	EE520018	ut	De confecció de Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-buït per entregar a Metro en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro. (P - 5)	8.620,02	1,000	8.620,02
2	EE520019	ut	De confecció de Projecte de legalització visat de la instal·lació, confecció de plànols, Pla de Control de Qualitat i documentació As-buït per entregar a Metro en format paper i digital editable, amb integració dels plànols i esquemes al sistema i numeració de Metro. (P - 6)	10.849,57	1,000	10.849,57

**TOTAL Títol 3 01.03.01 19.469,59**

Obra 01 Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 03 VARIS  
Títol 3 02 SEGURETAT I SALUT  
Títol 3 (1) 01 PROTECCIONS INDIVIDUALS

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812 (P - 9)	5,23	16,000	83,68
2	H1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168 (P - 10)	4,37	32,000	139,84
3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 11)	7,14	8,000	57,12
4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458 (P - 16)	0,21	200,000	42,00
5	H1433115	u	Protector auditiu tipus orellera acoplable a casc industrial de seguretat, homologat segons UNE-EN 352, UNE-EN 397 i UNE-EN 458 (P - 17)	13,23	16,000	211,68
6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 18)	1,43	16,000	22,88
7	H1451110	u	Parella de guants per a ús general, amb palmell, artells, ungles i dits índex i polze de pell, dors de la mà i maniguet de cotó, folre interior, i subjecció elàstica al canell (P - 19)	1,22	32,000	39,04

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 4

8	H1462242	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb plantilles i puntera metàl·liques (P - 22)	19,30	16,000	308,80
9	H1485800	u	Armill reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 26)	15,92	32,000	509,44
10	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 27)	13,16	4,000	52,64
11	H145K6FD	u	Parella de guants de material aïllant per a treballs elèctrics, classe 4, logotip color taronja, tensió màxima 36500 V, homologats segons UNE-EN 420 (P - 20)	85,11	12,000	1.021,32
12	H1471101	u	Cinturó de seguretat de subjecció, ajustable, classe A, de polièster i ferramenta estampada, amb corda de seguretat dotada de guardacaps metàl·lics i mosquetó d'acer amb virolla roscada, homologat segons CE (P - 23)	38,07	8,000	304,56
13	H142M014	u	Roba ignífuga i contra arc elèctric (P - 13)	121,50	12,000	1.458,00
14	H142M018	u	Guants ignífugs (P - 14)	3,93	12,000	47,16
15	H142M020	u	Botes de seguretat per a ús professional (metal free) (P - 15)	20,45	16,000	327,20
16	H142M013	u	Casc amb pantalla inactínica (P - 12)	71,28	12,000	855,36
17	H147U001	u	Cinturó de seguretat de subjecció, suspensió i anticaiguda, classes a, b i c, de polièster i ferramenta estampada, amb arnesos de subjecció per al tronc i per a les extremitats inferiors (P - 24)	0,00	8,000	0,00
18	H147U002	u	Dispositiu autoblocant, per a subjectar el cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de d, d'aleatge lleuger, de qualitat f5 (P - 25)	0,00	8,000	0,00
19	H145U006	u	Parella de guants de protecció contra riscos mecànics molt agressius nivell 5 (UNE EN 388:95 i UNE EN 420:95) (P - 21)	0,00	32,000	0,00

**TOTAL Títol 3 (1) 01.03.02.01 5.480,72**

Obra 01 Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 03 VARIS  
Títol 3 02 SEGURETAT I SALUT  
Títol 3 (1) 02 PROTECCIONS COL·LECTIVES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H152U000	m	Tanca d'avertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre amb suports d'acer (P - 29)	2,11	80,000	168,80
2	H1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs (P - 30)	0,21	60,000	12,60
3	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 35)	1,35	600,000	810,00
4	H1515005	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perxes telescòpiques per a conductors de secció de 7 a 380 mm2 i una alçària màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm2 i piqueta de connexió a terra, instal·lat (P - 28)	86,86	4,000	347,44
5	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs (P - 36)	40,81	8,000	326,48
6	HQUA1100	u	Farmacíola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 38)	33,31	4,000	133,24
7	HBBAM003	u	Cartell anunciador amb llegenda (P - 34)	32,81	4,000	131,24

**TOTAL Títol 3 (1) 01.03.02.02 1.929,80**

Obra 01 Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1  
Capítol 03 VARIS  
Títol 3 02 SEGURETAT I SALUT

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 5

Títol 3 (1) 03 TANCAMENTS I SENYALITZACIÓ						
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HBBAM002	m	Cinta senyalitzadora (P - 33)	0,41	500,000	205,00
<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3 (1)</b>	<b>01.03.02.03</b>			<b>205,00</b>	
Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1				
Capítol	03	VARIS				
Títol 3	02	SEGURETAT I SALUT				
Títol 3 (1)	04	INSTAL·LACIONS PROVISIONALS				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs (P - 37)	125,34	24,000	3.008,16
2	HQUA1100	u	Farmaciola d'armari, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 38)	33,31	2,000	66,62
<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3 (1)</b>	<b>01.03.02.04</b>			<b>3.074,78</b>	
Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1				
Capítol	03	VARIS				
Títol 3	02	SEGURETAT I SALUT				
Títol 3 (1)	05	PERSONAL				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H15Z2011	h	Senyaler (P - 31)	17,58	120,000	2.109,60
2	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (P - 40)	155,50	14,000	2.177,00
3	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 39)	28,03	14,000	392,42
4	H16F1004	h	Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra (P - 32)	17,58	64,000	1.125,12
<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3 (1)</b>	<b>01.03.02.05</b>			<b>5.804,14</b>	
Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1				
Capítol	03	VARIS				
Títol 3	03	PARTIDES ALÇADES				
Títol 3 (1)	01	ACCIÓ CULTURAL				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA900AC	pa	Partida alçada a justificar de l'1,5% del PEM, per a despeses d'acció cultural, segons Llei 9/1993, del 30 de setembre, de Patrimoni cultural català, modificada parcialment per la Llei 5/2020, del 29 d'abril. (P - 0)	6.612,55	1,000	6.612,55
<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3 (1)</b>	<b>01.03.03.01</b>			<b>6.612,55</b>	
Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1				
Capítol	03	VARIS				
Títol 3	03	PARTIDES ALÇADES				
Títol 3 (1)	02	OBRES ADDICIONALS CIRCUMSTÀNCIES SOBREVINGUDES				

EUR

PRESSUPOST

Pàg.: 6

Títol 3 (1) 01.03.03.02						
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA213IN	pa	Partida alçada a justificar per obres addicionals a les inicialment contractades i/o per modificacions de contracte que es derivin de circumstàncies sobrevingudes relacionades amb requeriments de TMB, o Departaments de la Generalitat de Catalunya (P - 0)	4.408,37	1,000	4.408,37
<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3 (1)</b>	<b>01.03.03.02</b>			<b>4.408,37</b>	
Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1				
Capítol	03	VARIS				
Títol 3	04	GESTIÓ DE RESIDUS				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	I2R24200	m3	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REAL DECRETO 105/2008, amb mitjans manuals (P - 41)	21,63	11,900	257,40
2	I2R540M0	m3	Transport de residus inerts o no especials a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 12 m3 de capacitat (P - 42)	16,66	11,900	198,25
3	I2RA71H1	m3	Deposició controlada a dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de formigó inerts amb una densitat 1.45 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 44)	14,90	1,000	14,90
4	I2RA6580	m3	Deposició controlada a centre de reciclatge de residus barrejats no perillosos amb una densitat 0.17 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170904 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 43)	13,79	10,900	150,31
<b>TOTAL</b>	<b>Títol 3</b>	<b>01.03.04</b>			<b>620,86</b>	

EUR

**RESUM DEL PRESSUPOST**

## RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	CENTRE DISTRIBUCIÓ E.LLUCH	113.887,78
Capítol	01.02	SUBESTACIÓ TRACCIÓ E. LLUCH	290.364,02
Capítol	01.03	VARIS	47.605,81
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1</b>	<b>451.857,61</b>
			<b>451.857,61</b>
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost CLAU TM-09294.A2-C1	451.857,61
			<b>451.857,61</b>

**ÚLTIM FULL**

PROJECTE COMPLEMENTARI Nº1 DE LA NOVA ESTACIÓ ENTRE COLLBLANC, PUBILLA CASAS DE L5 DE L´FMB.  
INTERCONNEXIÓ ELÈCTRICA AMB LA RESTA DE XARXA. CLAU TM-09294.A2-C1

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE**

Pàg. 1

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	451.857,61
13 % Despeses generals SOBRE 451.857,61.....	58.741,49
6 % Benefici industrial SOBRE 451.857,61.....	27.111,46
<b>Subtotal</b>	537.710,56
21 % IVA SOBRE 537.710,56.....	112.919,22
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	€ 650.629,78

---

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( SIS-CENTS CINQUANTA MIL SIS-CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS )

---

A Barcelona, Juliol de 2020  
L'Autor del Projecte

Joaquín Marín Agustín  
Enginyer Industrial  
Col·legiat 19.863