

# PROJECTE EXECUTIU DE MODIFICACIÓ DE L'ESCOMESA ELÈCTRICA D'ALIMENTACIÓ A LA CASCADA 3 DE LES FONTS DE MONTJUÏCH

Emplaçament:

**Font màgica de Montjuïch, Plaça Carles Buigas**

Promotor:

**FIRA INTERNACIONAL DE BARCELONA**



**Enginyer tècnic  
industrial**

Col·legi d'enginyers tècnics  
industrials de Barcelona

**CALIXTO MARTÍNEZ GARCÍA**

Ingeniero Técnico. Col 18665

## INDEX

- 1.- OBJECTE
- 2.- TITULAR
- 3.- EMPLAÇAMENT
- 4.- ANTECEDENTS
- 5.- CONDICIONANTS DELS PROJECTE
- 6.- NORMATIVA
- 7.- ACTUACIONS PREVISTES
- 8.- PLANING DELS TREBALLS
- 9.-PRESSUPOST
  - JUSTIFICACIÓ DE PREUS
  - AMIDAMENTS I PRESSUPOST
  - RESUM PRESSUPOST
  - ÚLTIM FULL
- 10.-DOCUMENTACIÓ GRÀFICA
- 11.-ANNEXES
  - 11.1 PLÀ CONTROL DE QUALITAT
  - 11.2 GESTIÓ DE RESIDUS
  - 11.3 ESTUDI SEGURETAT I SALUT
  - 11.4 PLEC DE CONDICIONS TÉCNIQUES

## **1. OBJECTE DEL PROJECTE**

*L'Objectiu del present projecte és el de detallar les actuacions a realitzar per la nova escomesa d'alimentació per bombeig de la cascada 3 de la Font Mègica de Montjuïch.*

*Les futures modificacions urbanes a tota la zona del pavelló Alfons XIII obliguen a substituir el punt de connexió de la alimentació del bombeig de la cascada 3 de les fonts de Montjuïch.*

*Així es portarà una nova escomesa en baixa tensió des de la sala tècnica de baixa tensió de les fonts, sortint des de protecció existent al quadre general de baixa tensió.*

*De la mateixa forma es necessitarà portar una escomesa de mitja tensió des de centre prefabricat ubicat al carrer Rius i Taulet a la sala tècnica de mitja tensió interior de les instal·lacions de les Fonts.*

## **2. AGENTS**

### Promotor de l'obra

**FIRA INTERNACIONAL DE BARCELONA**, amb domicili social a Av Maria Cristina s/n de Barcelona i NIF Q-0873006A.

### Titular instal.lació a efectes legalitzacions.

**BARCELONA CICLE DE L'AIGUA**, amb domicili social a C/ Acer 16 planta 2a. Nif: A66168303

## **3. EMPLAÇAMENT**

*Fonts de Montjuïch. Plaça Carles Buigas. Barcelona*

## **4. ANTECEDENTS.**

*Partim de les instal·lacions de baixa tensió de les Fonts de Montjuïch.*

*Arran de l'obra de substitució de l'enllumenat de la font per enllumenat LED que s'està executant en l'actualitat, es produeix una reducció important de la potència de les línies d'il·luminació (de més de 1500 kW a uns 70kW). Això permet connectar les línies d'enllumenat LED en proteccions del QGBT de menor calibre; amb això queda lliure l'interruptor Masterpact anteriorment dedicat a la il·luminació podent-se connectar d'aquesta protecció la nova escomesa de la Cascada 3*

Aquestes instal·lacions estan prèviament legalitzades i passen inspeccions periòdiques.

Les legalitzacions d'aquesta modificació s'hauran de fer a nom de Barcelona cicle de l'aigua S.A

## **5. CONDICIONANTS DEL PROJECTE A L'EMPRESA ADJUDICATARIA**

A continuació s'indiquen els condicionants contemplats en el projecte, que l'adjudicatari haurà de tenir en compte a l'hora de realitzar l'oferta pertinent:

- Sempre que s'estigui actuant sobre àrees/instal·lacions, s'haurà d'estar supervisat per el personal de manteniment de Fonts de Barcelona, i no es podran realitzar tasques en els quadre elèctrics sense el seu consentiment.
- Tots els treballs, s'hauran de realitzar de manera que no afectin al normal funcionament de la Font Mànica.

## **6. REGLAMENTS I NORMES D'APLICACIÓ**

D'acord amb l'Article 1er.a.1 del Decret 462/1971 de 11 de Març en l'execució de les obres hauran d'observar-se les normes vigents aplicables sobre la construcció, a la data de visat del Projecte d'Execució. Amb aquest objectiu, es cita la següent relació de la Normativa Aplicable:

### **6.1 NORMATIVA DE CARÀCTER GENERAL**

*Codi Tècnic de la Edificació*

*Reial Decret 314/2006, de 17 de març, per el que s'aprova el Codi Tècnic de la Edificació. (B.O.E. núm. 74, 28 de març del 2006, Correcció d'errades BOE de 25 de gener de 2008) i posteriors revisions.*

*Redacció de Projectes i Direcció d'Obres*

*Decret 462/1971, d'11 de març, pel que s'aproven les normes de redacció de projectes i direcció d'obres d'edificació. (B.O.E. núm. 71, 24 de març del 1971).*

*Indústria i Registre Industrial*

*Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'Indústria. (B.O.E. núm. 176, 23 de juliol del 1992)*

*Reial Decret 2267/2004, de 3 de desembre pel que s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis als establiments industrials.*

*Reial Decret 2200/1995, de 28 de desembre, pel que s'aprova el Reglament de la Infraestructura per la Qualitat i la Seguretat Industrial. (B.O.E. núm. 32, 6 de febrer del 1996, Correcció d'errades BOE de 6 de març de 1996).*

*Reial Decret 411/1997, de 21 de març, pel que es modifica el Real Decret 2200/1995 de 28 desembre, pel que s'aprova el Reglament de la Infraestructura per la Qualitat i Seguretat Industrial. (B.O.E. núm. 100, 26 d'abril del 1997).*

## **6.2 SEGURETAT I SALUT**

### **Prevenció de Riscos Laborals**

*Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals. (B.O.E. núm. 269, 10 de novembre del 1995) .*

*Real Decret 486/1997, de 14 d'abril, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.*

*Guia tècnica per l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a d'utilització de llocs de treball. (B.O.E. núm. 97, 23 d'abril del 1997)*

*Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat y salut en les obres de construcció. (B.O.E. núm. 256, 25 d'octubre del 1997).*

*Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors davant del risc elèctric. (B.O.E. núm. 148, 21 de juny del 2001).*

### **Condicions Acústiques en Edificis**

Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel que es regulen les emissions sonores en l'entorn degudes a determinades màquines d'ús l'aire lliure. (B.O.E. núm. 52, de 1 de març del 2002).

## **6.3 IMPACTE AMBIENTAL I EFICIÈNCIA ENERGÈTICA**

### **Prevenció i Control integrats de la Contaminació**

*Llei 16-2002, de 1 de Juliol, de Prevenció i Control integrats de la Contaminació. (B.O.E. núm. 157, 2 de juliol del 2002)*

### **Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses.**

*Ordre de 15-MAR-63, Instruccions complementàries per l'aplicació del Reglament d'activitats molestes, insalubres, nocives i perilloses, del Ministeri de la Governació. (B.O.E. de 2 d'abril del 1963)*

## **AVALUACIÓ DE EL IMPACTE AMBIENTAL**

*Reial Decret Legislatiu 1/2008, de 11 de gener, pel que s'aprova el text refós de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de projecte. (B.O.E. núm. 23, 26 de gener del 2008).*

*Reial Decret 1131/1988, de 30 de setembre, Reglament per l'Execució de l'Avaluació de el Impacte Ambiental, del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme. (B.O.E. núm. 239, 05 d'octubre del 1988). Emissions a l'atmosfera.*

*Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera. (B.O.E. núm. 275, 16 de novembre del 2007)*

*Decret 833/1975, de 6 de febrer, pel que es desenvolupa la Llei 38/1972, de 22 de desembre, de protecció de l'ambient atmosfèric. (B.O.E. núm 96, 22 d'abril del 1975)*

### **Eficiència energètica.**

*Directiva 2009/125/CE del Parlament Europeu i del Consell del 21 d'octubre de 2009 “por el que se instaura un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía”, publicada en el Diari Oficial de la Unió Europea el 31 d'octubre del 2009.*

*Directiva 2012/27/UE del Parlament Europeu i del Consell del 25 d'octubre del 2012 relativa a “la eficiencia energética, por la que se modifican las Directivas 2009/125/CE y 2010/30/UE, y por la que se derogan las Directivas 2004/8/CE y 2006/32/CE”, publicada en el Diari Oficial de la Unió Europea el 14 de novembre del 2012.*

## **6.4 ELECTRICITAT**

### **Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió i Instruccions Complementàries**

*Real Decret 842/2002, de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió. Inclou Reglament e Instruccions Tècniques Complementàries de ITC-BT-01 a ITC-BT-51. (B.O.E. núm. 224, 18 de setembre del 2002)*

### **Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal.lacions elèctriques d'alta tensió.**

*Real Decret 337/2014, de 9 de maig, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic per condicions tècniques i garanties de seguretat en instal.lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementaries ITC-RAT 01 a 23.*

### **Reglament d'instal.lacions de protecció contra incendis**

*Real Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'instal.lacions de protecció contra incendis. (B.O.E. núm. 298, 14 de desembre*

*del 1993). Es modifica per RD 560/2010 del 7 de maig (B.O.E. núm. 125 de 22/5/2010).*

*Ordre de 16 d'abril de 1998, sobre Normes de Procediment i Desenvolupament del Real Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel que s'aprova el Reglament d'instal·lacions de Protecció contra Incendis i es revisa l'Annex I i els Apèndixs del mateix. (B.O.E. núm. 101, 28 d'abril del 1998)*

#### **Plans d'Evacuació i Autoprotecció.**

*Ordre de 13 de novembre de 1984 sobre exercicis d'evacuació en centres docents d'educació general bàsica, batxillerat i formació professional.*

*Real Decret 393/2007, de 23 de març, pel que s'aprova la Norma Bàsica d'Autoprotecció dels centres, establiments i dependències dedicats a activitats que poden donar origen a situacions d'emergència. (B.O.E. núm. 72, 24 de març del 2007).*

**Reglament UE 305/2011 de Productes de la Construcció per cables elèctrics**

**Reglament Delegat 2016/364**

**Decret 192/2023 de Seguretat Industrial**

## **7.- ACTUACIONS PREVISTES**

### **MITJA TENSIÓ**

- Instal.lació de nova safata obrint passos fins arribar a sala general de mitja tensió de les fonts
- Estesa de cables des de nou CM prefabricat ubicat al C/ Rius i Taulet fins proteccions existents a sala de mitja tensió de les Fonts.
- Connexió a proteccions existents a sala mitja tensió.

### **BAIXA TENSIÓ**

- Connexió de nou cablejat a la protecció existent a sala general de baixa tensió



- Instal.lació de safata i estesa de cablejat per l'interior dels túNELS de servei fins arribar a la sala tècnica CASCADA 3.



- Connexió de nou cablejat a la protecció existent a sala tècnica CASCADA 3



- Instal.lació d'auto transformador reversible 400V-230V per alimentació bombeig.

### 7.2.1 Descripció instal·lació elèctrica

a) Estesa de cables:

Per el cablejat s'utilitzarà conductors de coure aïllat amb aïllament de PVC i característiques constructives Cca-s1b, d1, a1 70°C.

En concret s'utilitzarà cable unipolar de amb designació tècnica RZ1-K (AS), de 4x240mm<sup>2</sup> per les fases i 4x240 mm<sup>2</sup>.

Les característiques dels cables, canalitzacions, tubs de baixades/ derivacions compliran amb la ITC-BT-21 i ITC-BT-28 (locals humits). Per l'estesa de cable per les parets s'utilitzarà safates de PVC perforades amb tapa de 100x400mm

La màxima caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt serà inferior o igual al 6,5%, per tractar-se d'una instal·lació amb CT propi.

Els conductors de la instal·lació seran fàcilment identificables per el color del seu aïllament de manera que, tal i com indica la norma ITC-BT-19, el conductor neutre serà de color blau, el conductor de protecció (terra) serà de color verd-i-groc i els conductors de fase seran marrons, negres o grisos.

b) Equilibrat de càrregues:

Per aconseguir el major equilibri possible en la càrrega dels conductors que formen part de la instal·lació que ens ocupa, s'ha procurat que aquesta quedí repartida entre les seves fases.

c) Proteccions contra sobreintensitats:

Per la protecció de la instal·lació contra sobre carregues i curtcircuit, s'utilitzen interruptors existents amb corba tèrmica de tall i sistema electrò magnètic segons la ITC BT 22. El tall dels mateixos serà de tipus omnipolar.

El dispositiu de protecció s'instal·larà a l'origen del circuit. Aquests son 10A II i 6kA per els circuits d'enllumenat normal. Valors, molt inferiors a la intensitat màxima admissible per el tipus de cable i d'instal·lació utilitzada.

Tot dispositiu de protecció haurà de tenir una identificació que correspongui amb el servei indicat segons l'esquema unifilar.

d) Contactes directes e indirectes:

La protecció contra contactes directes i indirectes de la present instal·lació complirà amb la instrucció ITC-BT-24, adoptant les mesures de protecció de la classe " E" , fent-se una posta a terra directa de les masses associant-la a

*dispositius de tall automàtic per intensitat de defecte (interruptors diferencials), que origina la desconexió de la instal·lació defectuosa.  
S'utilitzarà interruptors diferencials amb un corrent diferencial de 30 m.*

**CÀLCULS JUSTIFICATIUS****MITJA TENSIÓ****CURTCIRCUITS.**

*Observacions.*

*Per el càlcul de la intensitat de curtcircuit es determina una potència de curtcircuit de 500 MVA a la xarxa de distribució, dada proporcionada per la Companyia de subministrament.*

*Càlcul de les corrents de curtcircuit.*

*Utilitzarem les següents expressions*

*Intensitat primària per curtcircuit en el costat d'alta tensió*

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} * U}$$

*Sent:*

*$S_{cc}$  = Potència de curtcircuit a la red en MVA.*

*$U$  = Tensió primària en kV.*

*$I_{ccp}$  = Intensitat de curtcircuit primària en kA.*

*Així obtindrem:*

$S_{cc} = 500 \text{ MVA.}$

$U = 11 \text{ kV.}$

$I_{ccp} = 26,24 \text{ kA.}$

**6.5 Dimensionament del cablejat de MT.**

*Per dimensionar degudament aquest cables haurem de tenir en compte el límit tèrmic en cas de curtcircuit, en aquest cas la intensitat de curtcircuit es de 26,24*

$$I_{cc}^2 \cdot t = C \cdot S^2 \cdot \Delta T$$

on:

- $I_{cc}$ : intensitat de curtcircuit eficaç [A]
- $t$ : temps màxim de desconexió de l'element de protecció (0,3s per els fusibles y 0,65 s per l'interruptor automàtic)
- $C$ : constant del material de l'aïllament que per el cas del cable descrit en Al tiene un valor de 57 y para el Cu de 135.
- $T$ : increment de temperatura admissible per el pas de la intensitat de curtcircuit (160° C para este material de aïllament) [°C]

Per això es pren la secció de cable comercial que sigui capaç de suportar l'esforç del curtcircuit en el temps màxim abans que obrin les proteccions.

**Es tria cable d' Al de secció 240 mm<sup>2</sup>.**

### BAIXA TENSIÓ

Les fórmules utilitzades per els càlculs en baixa tensió seran:

Línies trifàsiques.

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} \quad c.d.t. = \frac{\gamma \times S \times U}{I \times P}$$

Línies monofàsiques.

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} \quad c.d.t. = \frac{2 \times I \times P}{\gamma \times S \times U}$$

On:

$P$  = Potència en Watts.

$U$  = Tensió en Volts.

$I$  = Intensitat en Ampers.

$\gamma$  = Conductivitat (45,49 Cu. 35 Al.)

$S$  = Secció en mm<sup>2</sup>.

$I$  = Longitud en m.

$\cos \varphi$  = Factor de potència.

c.d.t. = Caiguda de tensió en volts.

$$I_{cc} = \frac{In * 100}{U_{cc}}$$

On

S = kVA Potència aparent del transformador

U= Tensió composta de la xarxa en buit

In = Intensitat nominal en ampers

Icc= Corrent de defecte de curt circuit en ampers

Ucc = Tensió de curt circuit del transformador expressat en %

LÍNEA	POTENCIA		Tens. V	nº fases	Cos ϕ	Factor	Intensidad A	Long m	Momento eléctrico kWxm	SECCIÓN			Sistema Instalación	Tipo aïllament	Intensidad máx admisible Taula D1 UNE-HD 60364-5-52	Canalización	C.D.T. %		Protecció adoptada	lcc mín (A)		
	Nominal W	Càlculo								Fase mm <sup>2</sup>	Neutro mm <sup>2</sup>	Tierra mm <sup>2</sup>					Max adm	Parc.	Total			
ESCOMESA CASCADA 3																						
CASCADA 3	650000	812500	400	IV	3	1,00	100%	1172,78	368	299000	4x240		4x240	E	XLPE	1388	SAFATA	5,0	3,48	3,48	1250	8350,98

## **8 PLANING DELS TREBALLS.**

*El temps per fer la collocació, comprovació i posada en funcionament serà de 20 setmanes des de la signatura del contracte.*

## MODIFICACIÓ ESCOMESA CASCADA 3

El termini d'execució de l'obra serà de 20 setmanes.

TASCA	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20
COL.LOCACIÓ DE CANALITZACIONS																				
CABLEJAT DE BAIXA TENSIÓ																				
CABLEJAT DE MITJA TENSIÓ																				
INSTAL.LACIÓ AUTO TRANSFORMADOR																				
ADEQUACIÓ QUADRES ELÈCTRICS																				
MESURAMENTS, COMPROBACIONS, LEGALITZACIÓ I POSADA EN MARXA																				
SEGURETAT I SALUT																				
CONTROL DE QUALITAT																				
GESTIÓ MEDIOAMBIENTAL																				
CONNEXIÓ A XARXA																				

## 9 PRESSUPOST

Aplicant els preus unitaris que figuren a la justificació de preus i els amidaments del projecte, s'obté el següent Pressupost d'Execució Material (PEM): 423.528,30€

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL: 423.528,30 €**  
**(QUATRE-CENTS VINT-I-TRES MIL CINC CENTS VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA CENTIMS)**

Afegint al Pressupost anterior els percentatges corresponents a Despeses Generals (13%) i Benefici Industrial (6%), s'obté el següent Pressupost d'Execució per contracte (PEC) sense IVA: 503.998,68€

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE SENSE IVA 503.998,68€**  
**(CINC-CENTS TRES MIL NOU-CENTS NORANTA VUIT EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CENTIMS)**

Afegint a l'anterior pressupost el percentatge corresponent al I.V.A (21%), s'obté el següent Pressupost d'execució per contracte inclòs I.V.A.: 609.838,40€.

**PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE AMB IVA 609.838,40 €**

## 9.1 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/09/25

Pàg.: 1

### MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	€
A03	h	Técnico	62,50000	€
AA01	h	Hora de mano de obra de Oficial de primera electricista	24,22000	€
AA02	h	Hora mano de obra ayudante electricista	21,85000	€

## JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 15/09/25

Pàg.: 2

### MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	€
XBT01	ud	Autotransformador reversible trifàsic, graU de protecció IP54, tensió d'entrada 400 V y tensió de sortida 230V, de 1250 kVA de potència, fabricació segons normes UNE-EN 61558, UNE-EN 60.726 y UNE-EN 60076. Inclou fusibles de protecció i material auxiliar de muntatge.	22.385,42000	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 15/09/25

Pàg.: 3

## MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
MAUX01	m	Part proporcional d'accessoris, unions i suports	14,20000 €
MAUX02	m	Material Auxiliar de muntatge	2,20000 €
MAUX03	%	Material auxiliar de muntatge	6,00000 €
ME011	m	Bandeja aislante de PVC, lisa, de 100x400 mm, con 1 compartimento y con cubierta, resistencia a la penetración de objetos sólidos IP3X, protección mecánica contra impactos IK10, no propagador de la llama, de temperatura de servicio de -25°C a 60°C, de acuerdo con la norma UNE-EN 50085-2-1, montada directamente sobre paramentos verticales	43,65000 €
ME012	m	Cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1, de 240 mm <sup>2</sup> de sección, tensión asignada 18/30 kV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductor, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm <sup>2</sup> de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E	11,91000 €
ME013	ud	Terminacions tipus ELASTIMOLD per cable d'alumini tipus RHZ1 18/30 kV de 1x240 mm <sup>2</sup> .	976,66000 €
ME014	m	cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/ 1kV, de designación RZ1-K (AS+), construcción según norma UNE 211025, unipolares, de sección 1x240 mm <sup>2</sup> , con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	41,73000 €

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 15/09/25

Pàg.: 4

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.: 1,000	PREU	€
P-1	EBT01AUTO	UT	Subministrament, col.locació i connexió d'Autotransformador trifàsic reversible de 1250 kVA. S'inclou fusibles de protecció i material auxiliar de muntatge.		22.523,63	
Unitats Preu Parcial Import						
Ma d'obra						
AA02	h	Hora mano de obra ayudante electricista	3,000 /R x 21,85000 =	65,55000		
AA01	h	Hora de mano de obra de Oficial de primera electricista	3,000 /R x 24,22000 =	72,66000		
			Subtotal:	138,21000	138,21000	
Maquinària						
XBT01	ud	Autotransformador reversible trifàsic, graU de protecció IP54, tensió d'entrada 400 V y tensió de sortida 230V, de 1250 kVA de potència, fabricació segons normes UNE-EN 61558, UNE-EN 60.726 y UNE-EN 60076. Inclou fusibles de protecció i material auxiliar de muntatge.	1,000 /R x 22.385,4200 =	22.385,42000		
			Subtotal:	22.385,42000	22.385,42000	
			COST DIRECTE		22.523,63000	
			GASTOS INDIRECTOS	0,00 %	0,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		22.523,63000	
P-2	EBT01C240	ML	Subm. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 3x4x240+4x240 mm2. Classe CPR Cca-s1b,d1,a1. Normes constructives IEC 60502-1 i UNE 21123-4. Conductor Cu classe 5. Aïllament de polietilè reticulat (XLPE). Coberta de poliolefina. S'inclou material auxiliar de muntatge.	Rend.: 1,000	690,72	
Ma d'obra				Unitats Preu Parcial Import		
AA01	h	Hora de mano de obra de Oficial de primera electricista	0,500 /R x 24,22000 =	12,11000		
AA02	h	Hora mano de obra ayudante electricista	0,500 /R x 21,85000 =	10,92500		
			Subtotal:	23,03500	23,03500	
Materials						
ME014	m	cable con conductor de cobre de tensión asignada 0,6/1kV, de designación RZ1-K (AS+), construcción según norma UNE 211025, unipolares, de sección 1x240 mm2, con cubierta del cable de poliolefinas, clase de reacción al fuego Cca-s1b, d1, a1 según la norma UNE-EN 50575 con baja emisión humos	16,000 x 41,73000 =	667,68000		
			Subtotal:	667,68000	667,68000	

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 15/09/25

Pàg.: 5

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Rend.:	PREU
				COST DIRECTE	690,71500
				GASTOS INDIRECTOS	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>690,71500</b>
P-3	EBT01S400	UT	Subministrament i col·locació de safata perforada de PVC de 100x400 mm amb tapa. S'inclou la part proporcional d'accessoris, unions i suports	Rend.: 0,769	176,26 €
				Unitats	Preu
					Parcial
					Import
Ma d'obra					
	AA02	h	Hora mano de obra ayudante electricista	0,040 /R x	21,85000 = 1,13654
	AA01	h	Hora de mano de obra de Oficial de primera electricista	0,050 /R x	24,22000 = 1,57477
				Subtotal:	2,71131 2,71131
Materials					
	ME011	m	Bandeja aislante de PVC, lisa, de 100x400 mm, con 1 compartimento y con cubierta, resistencia a la penetración de objetos sólidos IP3X, protección mecánica contra impactos IK10, no propagador de la llama, de temperatura de servicio de -25°C a 60°C, de acuerdo con la norma UNE-EN 50085-2-1, montada directamente sobre paramentos verticales	3,000 x	43,65000 = 130,95000
	MAUX01	m	Part proporcional d'accessoris, unions i suports	3,000 x	14,20000 = 42,60000
				Subtotal:	173,55000 173,55000
				COST DIRECTE	176,26131
				GASTOS INDIRECTOS	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>176,26131</b>
P-4	EBT01X240	UT	Adaptació i connexió dels quadres existents als nous cablejats de 240 mm <sup>2</sup> . S'inclou material auxiliar de muntatge.	Rend.: 1,000	11.149,04 €
				COST DIRECTE	11.149,04000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>11.149,0400</b>
P-5	EMT011240	ml	Subministrament i col·locació de cable d'alumini tipus RHZ1 18/30 kV de 1x240 mm <sup>2</sup> . S'inclou material auxiliar de muntatge.	Rend.: 1,000	32,54 €
				Unitats	Preu
					Parcial
					Import
Ma d'obra					
	AA01	h	Hora de mano de obra de Oficial de primera electricista	0,400 /R x	24,22000 = 9,68800
	AA02	h	Hora mano de obra ayudante electricista	0,400 /R x	21,85000 = 8,74000

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 15/09/25

Pàg.: 6

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
				Subtotal:
				18,42800
				18,42800
Materials				
ME012	m		Cable eléctrico de media tensión con conductor de aluminio y de aislamiento extruido, unipolar, de designación RHZ1, de 240 mm <sup>2</sup> de sección, tensión asignada 18/30 KV, conductor de aluminio clase 2, pantalla sobre el conductor semiconductor, aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), pantalla sobre el aislamiento semiconductor, protección contra la entrada de agua simple obturación longitudinal con cinta hinchable, pantalla metálica de hilos de cobre de 16 mm <sup>2</sup> de sección, cubierta exterior de material compuesto termoplástico a base de poliolefinas de designación DMZ1, libre de halógenos según norma UNE-EN 60754-1, de baja emisión de humos corrosivos y tóxicos según norma UNE-EN 60754-2 y de baja opacidad de humos según norma UNE-EN 61034-2, clase de reacción al fuego Fca según norma UNE-EN 50575, norma de diseño UNE-HD 620-10E	1,000 x 11,91000 = 11,91000
MAUX02	m		Material Auxiliar de muntatge	1,000 x 2,20000 = 2,20000
				Subtotal:
				14,11000
				14,11000
				COST DIRECTE
				32,53800
				GASTOS INDIRECTOS
				0,00 % 0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>
				<b>32,53800</b>
P-6	EMT01KITS	UT	Subministrament i col·locació de terminacions tipus ELASTIMOLD per cable d'alumini tipus RHZ1 18/30 KV de 1x240 mm <sup>2</sup> . S'inclou material auxiliar de muntatge.	Rend.: 1,000 1.297,01 €
				Unitats Preu Parcial Import
Ma d'obra				
AA02	h		Hora mano de obra ayudante electricista	5,000 /R x 21,85000 = 109,25000
AA01	h		Hora de mano de obra de Oficial de primera electricista	5,000 /R x 24,22000 = 121,10000
				Subtotal:
				230,35000
				230,35000
Materials				
MAUX03	%		Material auxiliar de muntatge	15,000 x 6,00000 = 90,00000
ME013	ud		Terminacions tipus ELASTIMOLD per cable d'alumini tipus RHZ1 18/30 KV de 1x240 mm <sup>2</sup> .	1,000 x 976,66000 = 976,66000
				Subtotal:
				1.066,66000
				1.066,66000

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 15/09/25

Pàg.: 7

## PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
				COST DIRECTE	1.297,01000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1.297,01000</b>
P-7	EMT01PROB	UT	Mesuraments i comprobacions de tensions de pas i contacte y de terres.	Rend.: 1,000	7.908,11 €
				COST DIRECTE	7.908,11000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>7.908,1100</b>
P-8	EMTOBRACV	UT	Obra civil per el pas de cables al recinte de mitja tensió.	Rend.: 1,000	4.628,97 €
				COST DIRECTE	4.628,97000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>4.628,9700</b>
P-9	EPM1RN0T	U.T	Tots els treballs es realitzaran de forma que no afectin al normal funcionament de les Fonts de Montjuïch i sempre amb absoluta coordinació dels responsables de manteniment Quedan inclosos els costos de legalitzacions, inspeccions reglamentaries, taxes i proves necessàries per a la correcta possada en marxa de la instal·lació de mitja i baixa tensió, així com la realització i entrega de planols i esquemes as-built. Quedan inclosos tots els mitjans auxiliars i ajudes per el correcte muntatge i possada en marxa de la instal·lació.	Rend.: 1,000	0,00 €
				COST DIRECTE	0,00000
				GASTOS INDIRECTOS	0,00000
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>0,0000</b>

**JUSTIFICACIÓ DE PREUS**

Data: 15/09/25

Pàg.: 8

## PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
E5922901R	u		Legalización Baja Tensión	Rend.: 1,000	1.750,00	€
				COST DIRECTE	1.750,00000	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1.750,00000</b>	
EPM1RL02R	p.a		Partida Alçada d'execució material del pla de seguretat i salut	Rend.: 1,000	7.135,00	€
				COST DIRECTE	7.135,00000	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>7.135,00000</b>	
EPM1RL03R	p.a		Partida alçada d'implementació del pla de gestió de residuos	Rend.: 1,000	1.381,75	€
				COST DIRECTE	1.381,75000	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>1.381,75000</b>	
EPM1RL04R	P.A		Partida alçada d'execució material del pla de control de qualitat	Rend.: 1,000	750,00	€
				COST DIRECTE	750,00000	
				<b>COST EXECUCIÓ MATERIAL</b>	<b>750,00000</b>	

## 9.2 ESTAT D'AMIDAMENTS-PRESSUPOST

**AMIDAMENTS**

Data: 15/09/25

Pàg.: 1

OBRA	01	PRESUPUESTO CASCADA3
CAPÍTULO	01	VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE	
1	EPM1RN0T	UT	Tots els treballs es realitzaran de forma que no afectin al normal funcionament de les Fonts de Montjuïch i sempre amb absoluta coordinació dels responsables de manteniment Quedan inclosos els costos de legalitzacions, inspeccions reglamentaries, taxes i proves necessàries per a la correcta possada en marxa de la instal·lació de mitja i baixa tensió, així com la realització i entrega de plànols i esquemes as-built. Quedan inclosos tots els mitjans auxiliars i ajudes per el correcte muntatge i possada en marxa de la instal·lació.	0,000	

OBRA	01	PRESUPUESTO CASCADA3
CAPÍTULO	02	CABLEJAT MITJA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE	
1	EBT01S400	UT	Subministrament i col·locació de safata perforada de PVC de 100x400 mm amb tapa. S'inclou la part proporcional d'accessoris, unions i suports	60,000	

2	EMT011240	ml	Subministrament i col·locació de cable d'alumini tipus RHZ1 18/30 kV de 1x240 mm <sup>2</sup> . S'inclou material auxiliar de muntatge.
---	-----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE 360,000

3	EMT01KITS	UT	Subministrament i col·locació de terminacions tipus ELASTIMOLD per cable d'alumini tipus RHZ1 18/30 kV de 1x240 mm <sup>2</sup> . S'inclou material auxiliar de muntatge.
---	-----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE 12,000

4	EMT01PROB	UT	Mesuraments i comprobacions de tensions de pas i contacte y de terres.
---	-----------	----	--

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

5	EMTOBRACV	UT	Obra civil per el pas de cables al recinte de mitja tensió.
---	-----------	----	---

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA	01	PRESUPUESTO CASCADA3
CAPÍTULO	03	BAIXA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	AMIDAMENT DIRECTE	
------	------	----	------------	-------------------	--

**AMIDAMENTS**

Data: 15/09/25

Pàg.: 2

1	EBT01C240	ML	Subm. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 3x4x240+4x240 mm <sup>2</sup> . Classe CPR Cca-s1b,d1,a1. Normes constructives IEC 60502-1 i UNE 21123-4. Conductor Cu classe 5. Aïllament de polietilè reticulat (XLPE). Coberta de poliolefina. S'inclou material auxiliar de muntatge.	<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">368,000</span>
2	EBT01X240	UT	Adaptació i connexió dels quadres existents als nous cablejats de 240 mm <sup>2</sup> . S'inclou material auxiliar de muntatge.	<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2,000</span>
3	EBT01AUTO	UT	Subministrament, collocació i connexió d'Autotransformador trifàsic reversible de 1250 kVA. S'inclou fusibles de protecció i material auxiliar de muntatge.	<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1,000</span>
4	EBT01S400	UT	Subministrament i collocació de safata perforada de PVC de 100x400 mm amb tapa. S'inclou la part proporcional d'accessoris, unions i suports	<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">368,000</span>

OBRA	01	PRESUPUESTO CASCADA3
CAPÍTULO	04	SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EPM1RL02R	p.a	Partida Alçada d'execució material del pla de seguretat i salut
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1,000</span>

OBRA	01	PRESUPUESTO CASCADA3
CAPÍTULO	05	GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EPM1RL03R	p.a	Partida alçada d'implementació del pla de gestió de residus
			<b>AMIDAMENT DIRECTE</b> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1,000</span>

OBRA	01	PRESUPUESTO CASCADA3
CAPÍTULO	06	CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	EPM1RL04R	P.A	Partida alçada d'execució material del pla de control de qualitat

Nova alimentació per Cascada 3 Fonts de Montjuïch

## **AMIDAMENTS**

Data: 15/09/25

Pàg.: 3

AMIDAMENT DIRECTE	1,000
-------------------	-------

EUR

**PRESSUPOST**

Data: 15/09/25

Pàg.: 1

OBRA 01 PRESUPUESTO CASCADA3  
 CAPÍTULO 01 VARIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EPM1RN0T	U.T	Tots els treballs es realitzaran de forma que no afectin al normal funcionament de les Fonts de Montjuïch i sempre amb absoluta coordinació dels responsables de manteniment Quedan inclosos els costos de legalitzacions, inspeccions reglamentaries, taxes i proves necessàries per a la correcta possada en marxa de la instal·lació de mitja i baixa tensió, així com la realització i entrega de planols i esquemes as-built. Quedan inclosos tots els mitjans auxiliars i ajudes per el correcte muntatge i possada en marxa de la instal.lació. (P - 9)	0,00	0,000	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTULO</b>		<b>01.01</b>			<b>0,00</b>

OBRA 01 PRESUPUESTO CASCADA3  
 CAPÍTULO 02 CABLEJAT MITJA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EBT01S400	UT	Subministrament i col.locació de safata perforada de PVC de 100x400 mm amb tapa. S'inclou la part proporcional d'accessoris, unions i suports (P - 3)	176,26	60,000	10.575,60
2	EMT011240	ml	Subministrament i col.locació de cable d'alumini tipus RHZ1 18/30 KV de 1x240 mm <sup>2</sup> . S'inclou material auxiliar de muntatge. (P - 5)	32,54	360,000	11.714,40
3	EMT01KITS	UT	Subministrament i col.locació de terminacions tipus ELASTIMOLD per cable d'alumini tipus RHZ1 18/30 KV de 1x240 mm <sup>2</sup> . S'inclou material auxiliar de muntatge. (P - 6)	1.297,01	12,000	15.564,12
4	EMT01PROB	UT	Mesuraments i comprobacions de tensions de pas i contacte y de terres. (P - 7)	7.908,11	1,000	7.908,11
5	EMTOBRACV	UT	Obra civil per el pas de cables al recinte de mitja tensió. (P - 8)	4.628,97	1,000	4.628,97
<b>TOTAL</b>	<b>CAPÍTULO</b>		<b>01.02</b>			<b>50.391,20</b>

OBRA 01 PRESUPUESTO CASCADA3  
 CAPÍTULO 03 BAIXA TENSIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EBT01C240	ML	Subm. i col. de cable de Cu 0'6-1 kV tipus RZ1-K (AS) de 3x4x240+4x240 mm <sup>2</sup> . Classe CPR Cca-s1b,d1,a1. Normes constructives IEC 60502-1 i UNE 21123-4. Conductor Cu classe 5. Aïllament de polietilè reticulat (XLPE). Coberta de poliolefina. S'inclou material auxiliar de muntatge. (P - 2)	690,72	368,000	254.184,96
2	EBT01X240	UT	Adaptació i connexionat dels quadres existents als nous cablejats de 240 mm <sup>2</sup> . S'inclou material auxiliar de muntatge. (P - 4)	11.149,04	2,000	22.298,08
3	EBT01AUTO	UT	Subministrament, col.locació i connexionat d'Autotransformador trifàsic reversible de 1250 kVA. S'inclou fusibles de protecció i material auxiliar de muntatge. (P - 1)	22.523,63	1,000	22.523,63

EUR

Nova alimentació per Cascada 3 Fonts de Montiuïch

## PRESSUPOST

Data: 15/09/25

Pàg.: 2

4	EBT01S400	UT	Subministrament i col·locació de safata perforada de PVC de 100x400 mm amb tapa. S'inclou la part proporcional d'accessoris, unions i suports (P - 3)	176,26	368,000	64.863,68
<b>TOTAL</b>	CAPÍTULO		<b>01.03</b>			<b>363.870,35</b>

OBRA 01 PRESUPUESTO CASCADA3  
CAPÍTULO 04 SEGURETAT I SALUT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EPM1RL02R	p.a	Partida Alçada d'execució material del pla de seguretat i salut (P - 0)	7.135,00	1,000	7.135,00
<b>TOTAL</b>	CAPÍTULO		<b>01.04</b>			<b>7.135,00</b>

OBRA 01 PRESUPUESTO CASCADA3  
CAPÍTULO 05 GESTIÓ DE RESIDUS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EPM1RL03R	p.a	Partida alçada d'implementació del pla de gestió de residus (P - 0)	1.381,75	1,000	1.381,75
<b>TOTAL</b>	CAPÍTULO		<b>01.05</b>			<b>1.381,75</b>

OBRA 01 PRESUPUESTO CASCADA3  
CAPÍTULO 06 CONTROL DE QUALITAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	EPM1RL04R	P.A	Partida alçada d'execució material del pla de control de qualitat (P - 0)	750,00	1,000	750,00
<b>TOTAL</b>	CAPÍTULO		<b>01.06</b>			<b>750,00</b>

EUR

### 9.3 RESUM

## RESUM DE PRESSUPOST

Data: 15/09/25

Pàg.: 1

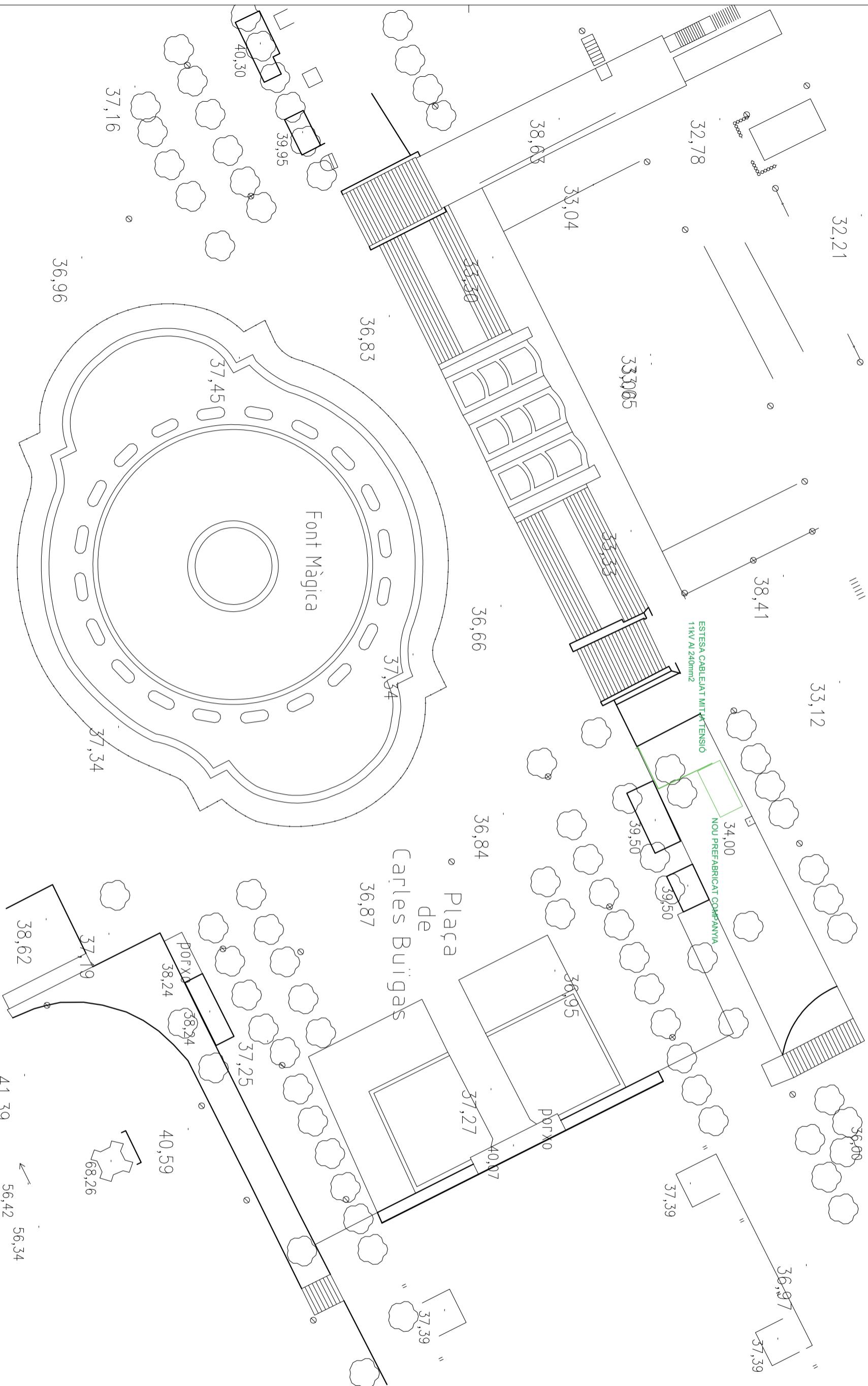
NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	VARIS	0,00
Capítulo	01.02	CABLEJAT MITJA TENSIÓ	50.391,20
Capítulo	01.03	BAIXA TENSIÓ	363.870,35
Capítulo	01.04	SEGURETAT I SALUT	7.135,00
Capítulo	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	1.381,75
Capítulo	01.06	CONTROL DE QUALITAT	750,00
Obra	01	Presupuesto Cascada3	423.528,30
			423.528,30
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto Cascada3	423.528,30
			423.528,30

## 9.4 ÚLTIM FULL

### PRESUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESUPOST D'EXCECUCIÓ MATERIAL.....	423.528,30€
13% Despeses generals SOBRE 423.528,30€.....	55.058,68€
6% Benefici Industrial SOBRE 423.528,30€.....	25.411,70€
	<b>Subtotal</b>
	503.998,68
21% IVA SOBRE 503.998,68€.....	105.839,72€
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE.....</b>	<b>609.838,40€</b>

## **10.- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA**



Localització

BARCELONA

Número del projecte

Versió

Escàles

1

Capítol

Títol del plànol

ESTESA DE CABLEJAT

Data

SETEMBRE 2025

Versió

Escàles

Projecte

Títol del plànol

ESTESA DE CABLEJAT

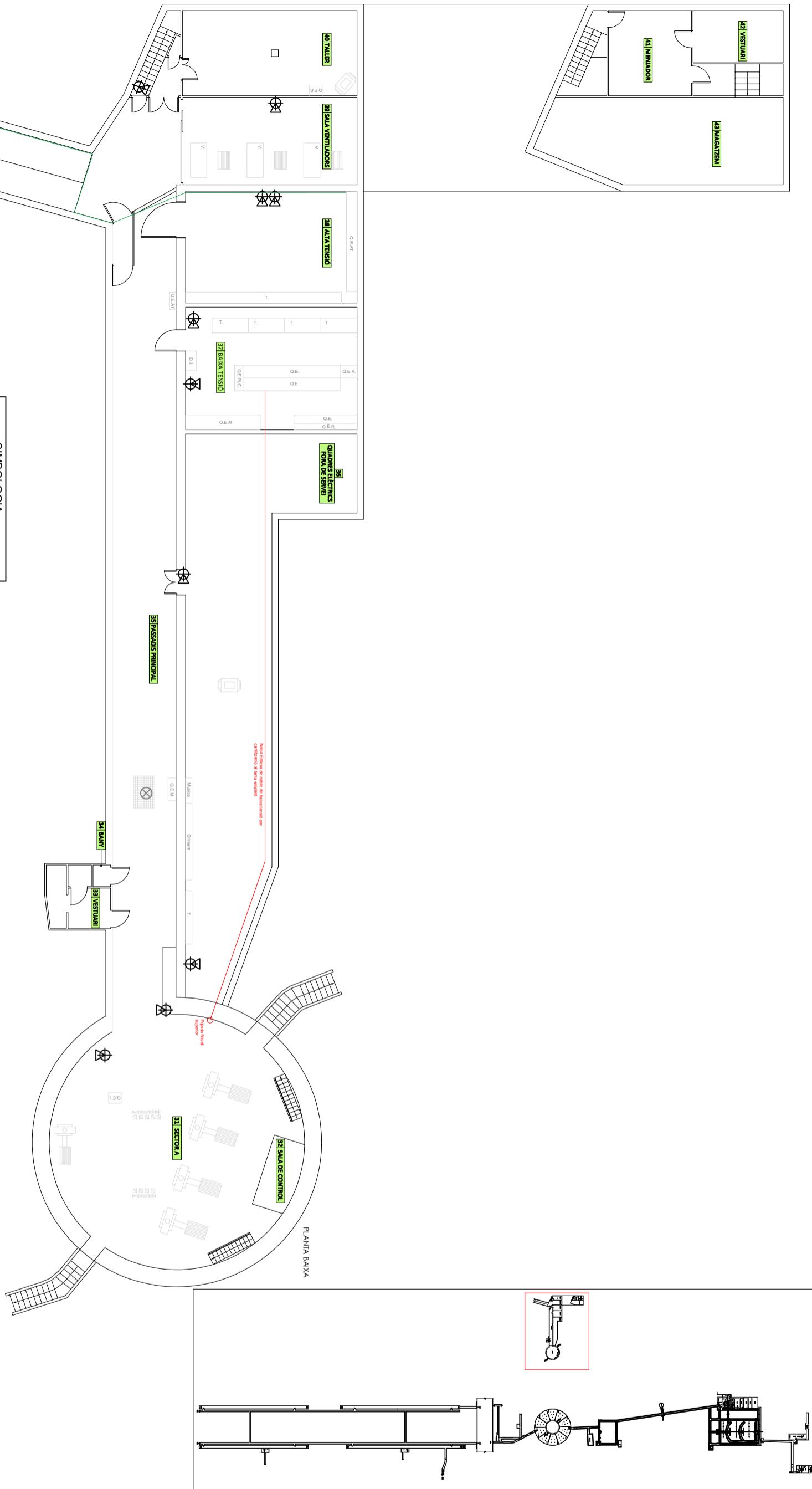
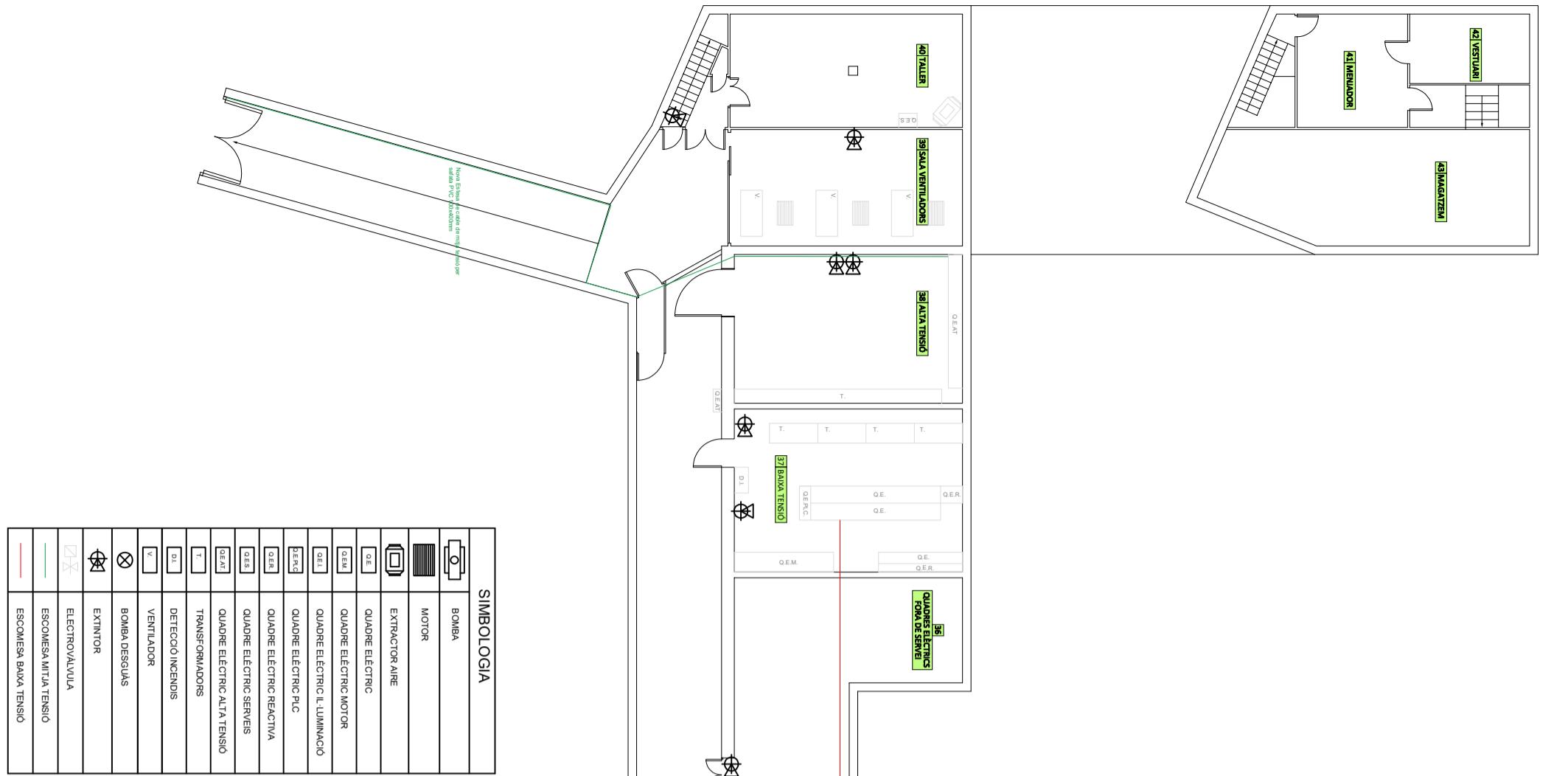
EMPRESA INSTALADORA

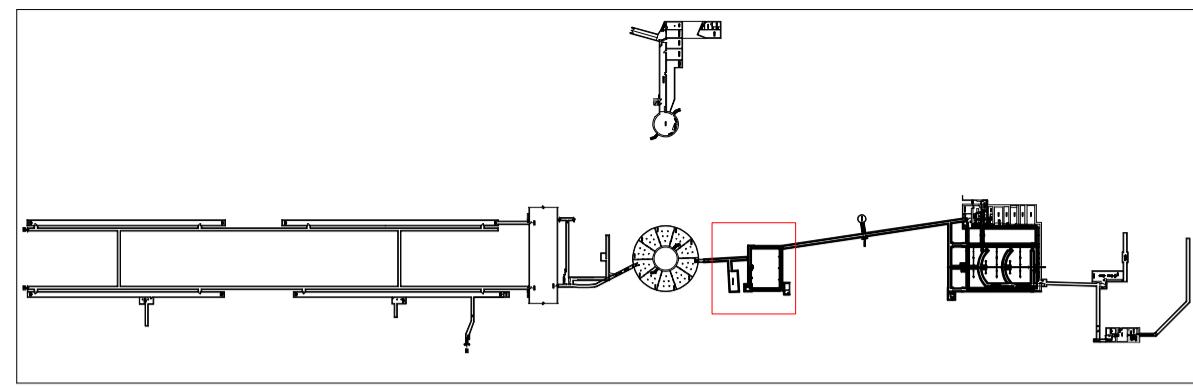
Revisat

Approbat per:

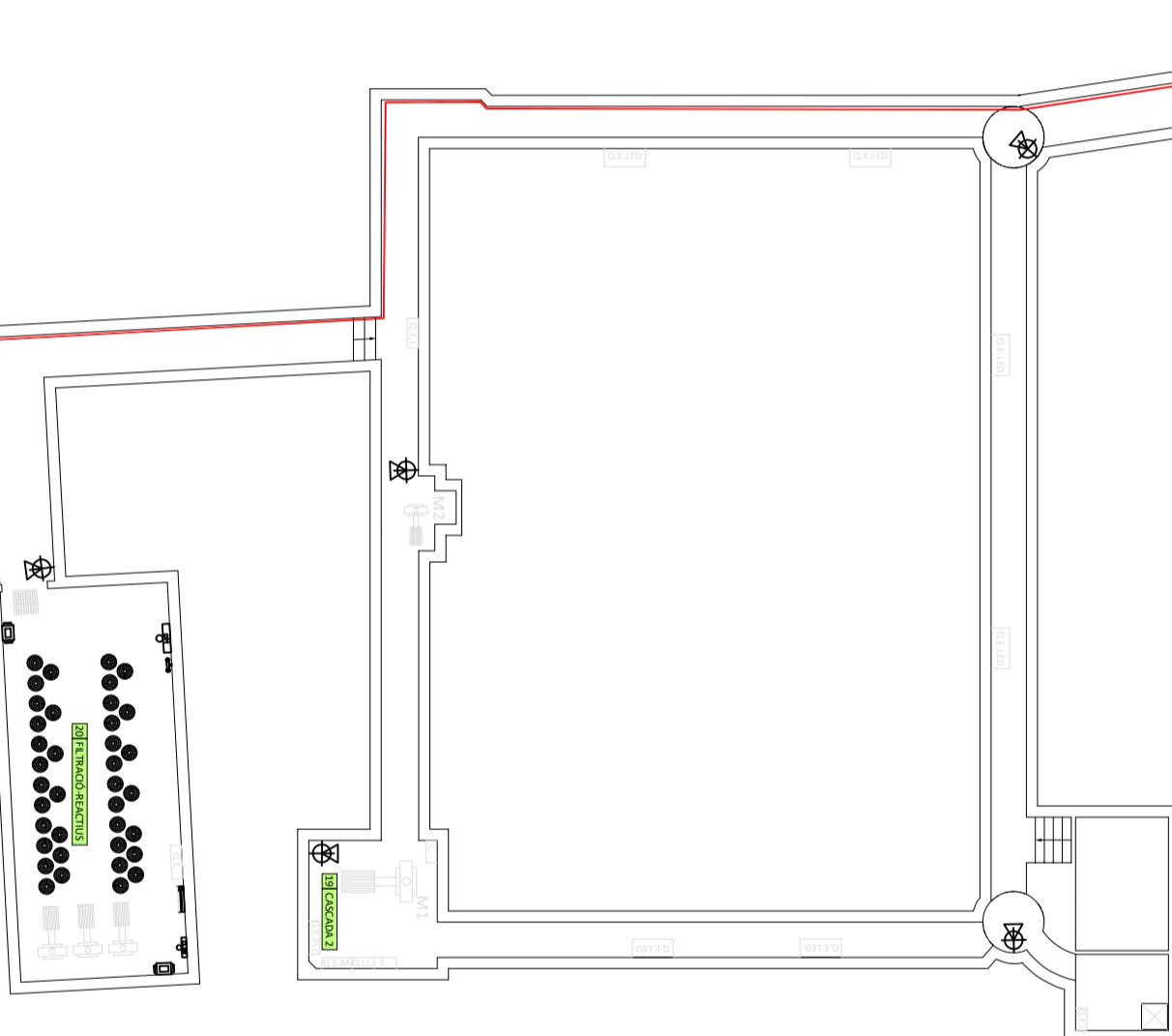
Enginyer tècnic

CALIXTO MARTÍNEZ





SÍMBOLOGIA	
	BOMBA
	MOTOR
	EXTRACTOR AIRE
	QUADRELECTRIC MOTOR
	QUADRELECTRIC IL·LUMINACIÓ
	QUADRELECTRIC PLC
	QUADRELECTRIC LED
	OLI
	COMPRESSOR
	TRANSFORMADOR
	DOSIFICADOR pH
	DOSIFICADOR CLOR
	AUTOVALVULADOR
	RENTALLS
	FILTR ANELLES
	EXTINTOR



### ESTESA DE CABLEJAT

Data: SETEMBRE 2025 Versió:

Escala:

A1 : 1/100  
A3 : 1/200

Projectat:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

MODIFICACIÓ  
ESCOMESA  
CASCADA 3

EXECUCIÓ

Base:

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

BARCELONA

Projecte:

3

Capítol:

Títol del plànol:

Número de projecte:

Número de plànol:

Localització:

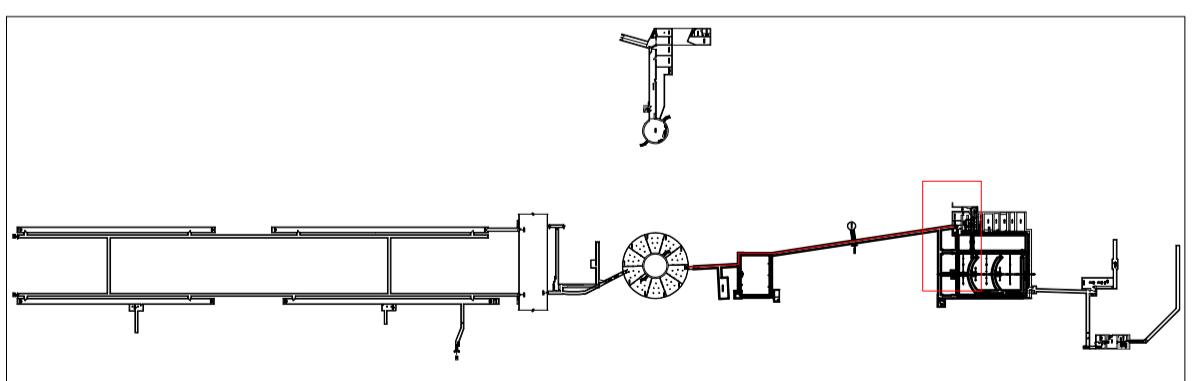
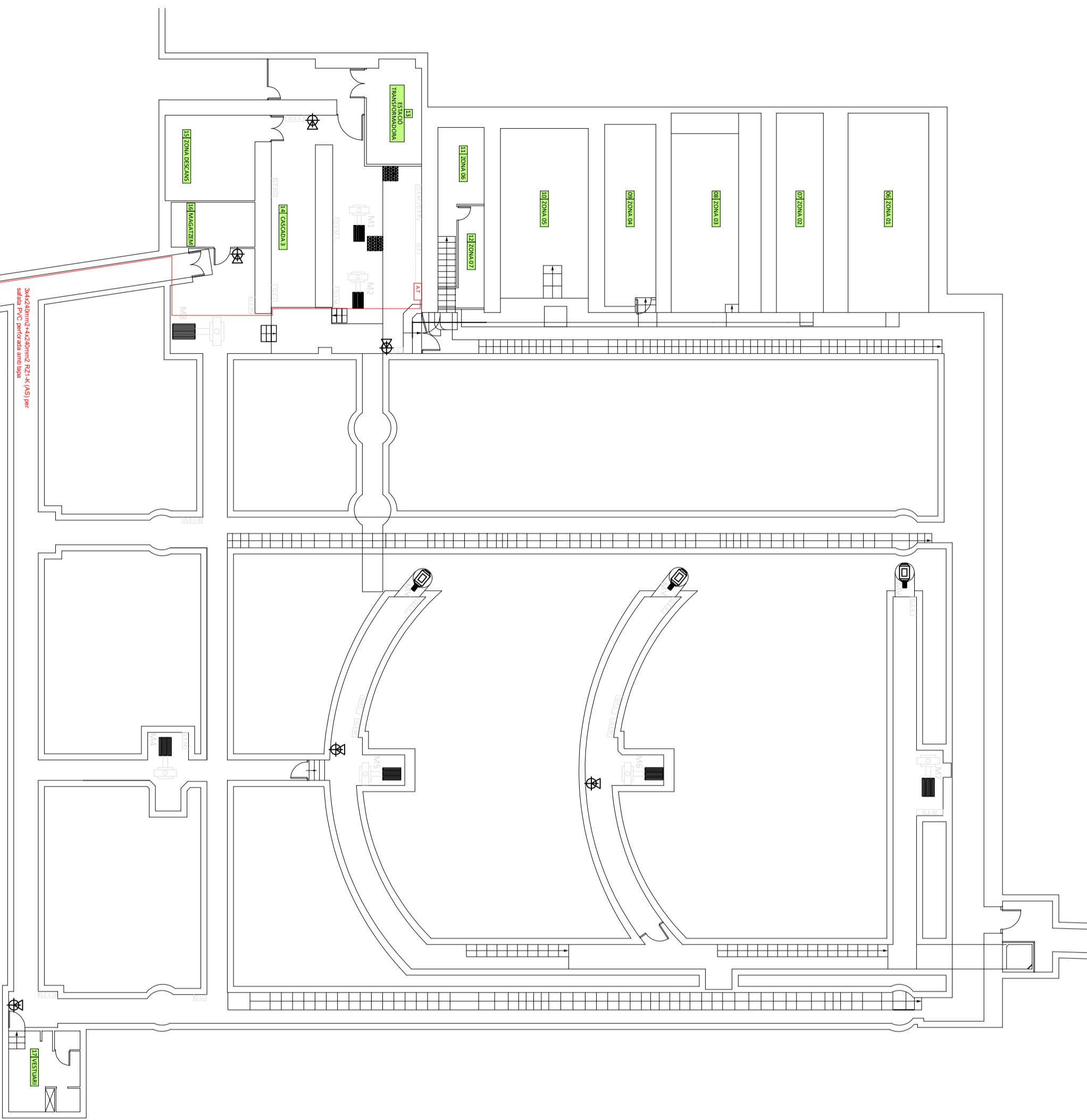
BARCELONA

Projecte:

3

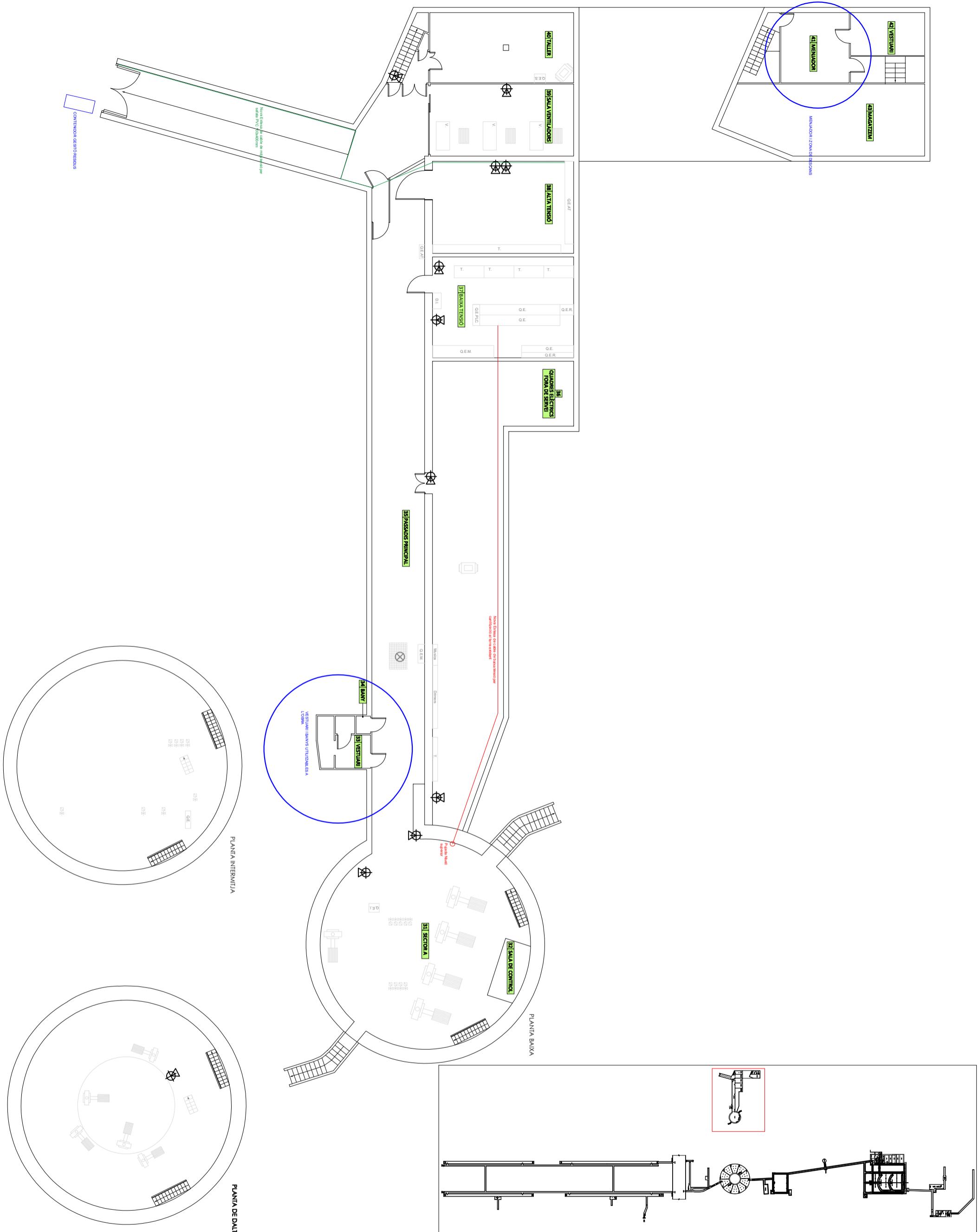
Capítol:

Títol del plànol:



SÍMBOLOGIA	
	BOMBA
	MOTOR
	EXTRACTOR AIRE
	QUADRE ELÉCTRICO MOTOR
	QUADRE ELÉCTRICO IL·LUMINACIÓ
	QUADRE ELÉCTRICO PLC
	QUADRE ELÉCTRICO REACTIVA
	QUADRE ELÉCTRICO SERVEIS
	QUADRE ELÉCTRICO VENTILADOR
	QUADRE LLENADO C. III
	QUADRE LAVADERO LLIBREGAT
	QUADRE LAVADERO BESOS
	COMPRESSOR
	EXTINTOR
	NOVA ESCOMESA BAIXA TENSIO
	NOU AUTO-TRANSFORMADOR

EXECUCIÓ  
Projecte  
MODIFICACIÓ  
ESCOMESA  
CASCADA 3  
Localització \_\_\_\_\_  
Títol del plànol \_\_\_\_\_  
Número de projecte \_\_\_\_\_  
Número de plànol \_\_\_\_\_  
4 \_\_\_\_\_  
Capítol \_\_\_\_\_  
Data SETEMBRE 2025 \_\_\_\_\_  
Versió \_\_\_\_\_  
Escala A1 : 1/100  
A3 : 1/200  
Projectat \_\_\_\_\_  
Escriptor \_\_\_\_\_  
Revistat \_\_\_\_\_  
Aprovat per \_\_\_\_\_  
Enginyer/a \_\_\_\_\_  
EMPRESA INSTAL·LADORA \_\_\_\_\_  
CALIXTO MARTINEZ



## 11 ANNEXES

### 11.1 : Pla de Control de Qualitat

#### 1. OBJECTE

*El present pla de control de qualitat per el projecte de modificació d'estesa de cable per alimentació de la cascada 3 de la font màgica de Barcelona es redacta com a base per la elaboració del pla d'autocontrol de la qualitat a redactar per el contractista adjudicatari de les obres.*

*L'objecte es establir, sense caràcter limitant, els mecanismes necessaris per assegurar durant el transcurs de la obra:*

- *La Qualitat i les característiques dels materials utilitzats conforme els requeriments del projecte.*
- *La Qualitat dels treballs desenvolupats i la homogeneïtat del procés constructiu.*
- *La realització de les proves i assajos necessaris previs a la posada en servei de la instal·lació.*

#### 2. PLA D'AUTOCONTROL DE LA QUALITAT

*Considerant els aspectes inclosos en el present document, el contractista deurà redactar el seu pla d'Autocontrol de la qualitat per l'aprovació de la Direcció d'Obra amb el consentiment de la propietat.*

*En el Pla d'Autocontrol de la Qualitat el contractista definirà que proves e inspeccions realitzarà ell directament o quines subcontractarà, els medis materials, humans i d'explotació que utilitzarà, el mecanisme de control documental que establirà així com els punts d'inspecció que marcarà.*

#### 3. ACTUACIONS FUNDAMENTALS A L'ÀMBIT DEL CONTROL DE LA QUALITAT

- *Comprovació de les característiques dels materials presents en obra respecte les prescripcions del projecte.*
- *Seguiment del muntatge respecte les instruccions i recomanacions del fabricant.*
- *Comprovació de anivellacions y orientacions.*
- *Comprovació d'absència de grassa, pols y brutícia.*
- *Comprovació de connexions.*
- *Assaig d'aïllament de línies elèctriques.*
- *Probes de continuïtat elèctrica.*
- *Probes d'intensitat de defecte.*

- Seguiment documental.
- Probes generals de funcionament.

## 4. MATERIALS PROCEDENTS DE FABRICA

### 4.1. DEFINICIÓ

*S'inclou en aquest grup tot aquell material provinent de fàbrica i que no requereix manipulació addicional en obra abans de ser muntat, com:*

- Quadres elèctrics
- Tubs
- Conductors elèctrics
- etc...

### 4.2. REQUISITS

*Aquests deuran complir amb totes les característiques i propietats recollides en els documents del projecte, prevalent la més restrictiva en cas de contradicció entre 2 o mes documents.*

*Si el material a subministrar en obra no coincideix amb la referencia comercial prescrita en projecte, el contractista presentarà la corresponent fulla de característiques tècniques a fi de l'aprovació per part de la direcció d'obra.*

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

### 4.3. PROBES A EXECUTAR EN OBRA

*Els materials d'aquest grup estaran assajats a fàbrica o fabricats sota una norma que asseguri la qualitat del procés de fabricació, per lo tant, en obra es comprovarà:*

- Que el muntatge realitzat sigui correcte i en base a les instruccions i recomanacions del fabricant.
- La seva anivellació.
- La correcta fixació i comprovació de parell de collament de cargols.

### 4.4. DOCUMENTACIÓ

- Fulles de característiques tècniques
- Certificats de qualitat i/o de fabricació
- Certificats de garantia

- Certificats de compliment de norma.

## 5. MATERIALS PROCEDENTS DE TALLER

### 5.1. DEFINICIÓ

S'inclouen en aquest grup tot el material procedent de taller, presentades en unitats de distribució tals com:

- Quadres elèctrics
- Etc.....

### 5.2. REQUISITS

Aquests deuran complir amb totes les característiques i propietats recollides en els documents de projecte, prevalent les mes restrictives en el cas de contradicció entre 2 o mes documents.

### 5.3. PROBES A EXECUTAR EN OBRA

En obra se comprovarà:

- Estat del material subministrat.
- Acopi del mateix.
- Anivellació en el muntatge.
- Correcta fixació y comprovació de parell de collament de cargols.

### 5.4. DOCUMENTACIÓ

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

## 6. CONNEXIONAT ELÉCTRIC

### 6.1. DEFINICIÓ

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

## 6.2.REQUISITS

*Les operacions de connexió (y desconnexió) elèctrica es realitzaran sempre garantint la seguretat dels operaris i de la instal·lació, es a dir, el compliment de les 5 regles d'or.*

*Para la connexió s'utilitzaran sempre terminals (de pala, puntera, puntera plana...) premsats amb els estris apropiats. No es permetran les connexions sense terminal ni el muntatge de terminals amb tenalles, pico de loro, púnzon u altres estris similars.*

*La operació de connexió inclourà la identificació de les puntes de la línia mitjançant macarrons plàstics i etiquetes fixades amb brides plàstiques amb retolació indeleble.*

*Els cables es fixaran mecànicament al bastidor mitjançant cinta plàstica, es a dir, la borna no exercirà mai força de retenció mecànica del cable.*

*Es deixarà la suficient reserva de cable entre la fixació i la borna per la posterior manipulació de la línia.*

## 6.3.PROBES A EXECUTAR EN OBRA

*En obra se comprovarà:*

- *Muntatge de terminals*
- *Identificació de puntes y cables.*
- *Fixació de cables en.*
- *Correcta fixació dels terminals al cable y del terminal al borne.*

## 6.4.DOCUMENTACIÓN

*- Plànols y esquemes de connexió*

## 7.PROBES I ASSAJOS

*Una vegada finalitzada la instal·lació es deurà realitzar les següents probes i assajos:*

- *Probes d'aïllament de línies elèctriques.*
- *Probes d'actuació d'interruptors diferencials.*
- *Probes generals de funcionament*

*Els assajos com la resta de controls de qualitat deuran ser documentats i es deuran aportar els certificats de calibració dels equips utilitzats.*

## 8. VERIFICACIÓ, INSPECCIÓ Y LEGALITZACIÓ

*El Pla d'Autocontrol de la Qualitat també inclou tot lo referent a la verificació, inspecció i legalització de la instal·lació amb la fi de realitzar la posada en servei de la mateixa.*

*En aquest sentit el contractista realitzarà les gestions necessàries per que les instal·lacions puguin sotmetre a:*

- Verificació inicial
- Inspecció inicial

*Superats aquests tràmits es procedirà a la legalització de la instal·lació mitjançant la intervenció d'una entitat col·laboradora dels serveis d'Industria*

## 9. CONTROL DOCUMENTAL

*Juntament amb la documentació final d'obra s'entregarà el dossier fruit de l'aplicació del Pla d'Autocontrol de la qualitat.*

## 10 QUANTIFICACIÓ EXECUCIÓ PLA DE CONTROL DE QUALITAT

*S'estima que el temps dedicat per un tècnic serà de 12h.*

Núm	Ud	Descripció	CanPres	Preu	Total
1	h	Tècnic	12,00	62,50 €	750,00 €

### 11.2 Estudi de Gestió de residus

El contractista es 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 enderrocs 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.

### 1-DEFINICIÓ DE CONCEPTES

**Residus de construcció:** qualsevol substància u objecte que, contempli la definició de Residu inclosa a l'article 3.a de la llei 22/2011, de 28 de juliol, es generi en una obra de construcció.

**Residu especial:** tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixin un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dintre de 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 residu inert o especial.

**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 manera, no es biodegradable, no afecta negativament a altres matèries que puguin entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per la salut humana. La lixivietat total i la seva eco toxicitat així com el contingut de contaminants dels residus deuran ser insignificants. En cap cas deu suposar un risc per els essers 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 las obres que no sigui necessari llicències urbanístiques, es considerarà productor de residus la persona física o jurídica titular dels bens immobles objecte de una obra de construcció o demolició.
- La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, mescla o d'altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
- L'importador o adquiridor en qualsevol estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.

**Posseïdor de residus de la construcció y 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 y jurídica que executi l'obra de construcció i demolició, com constructor, els subcontratista, els treballadors autònoms. No tindrà la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliena.

#### **4-ESTIMACIÓ DE RESIDUS**

L'estimació dels residus està relacionada amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió. Segons l'article 4 del Reial Decret 105/2008, de 1 de febrer, per el que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'ha estimat el volum dels residus de construcció que es genera en obra

- 0,1t de de metalls barrejats
- 0,5t de residus de plàstic no especials (embalatges)
- 0,5t de residus de paper y cartró no especials
- 0,5t runa per les obres de pas de cablejat

## 5-MESURES PER LA SEPARACIÓ DE RESIDUS

A continuació s'adjunta taula en la que s'indiquen les quantitats generades de residus, així com la separació en obra.

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	Separació segons tipologia de residu	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra  Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure un separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació:
	Formigó:	80 T
	Maons, teules, ceràmics:	40 T
	Metall:	2 T
	Fusta:	1 T
	Vidre:	1 T
	Plàstic:	0,5 T
	Paper i Cartró:	0,5 T
	<i>(A partir de dos anys de l'entrada en vigor d'aquest Reial Decret (14 de febrer del 2010), les quantitats passaran a ser la meitat).</i>	
	Inerts	Contenidors per Inerts barrejats X Contenidors per Inerts Ceràmica Contenidors per Inerts Formigó Contenidors per altres inerts X Contenidor o zona d'aplec per terres quan van a abocador
	No Especials	Contenidor per metall X Contenidor per plàstic X Contenidor per fusta Contenidor per paper i cartró X Contenidor per Contenidor per la resta de residus No Especials barrejats Contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats Contenidors amb Inerts i No especials barrejats (**)
	Inerts+No especials	<i>(**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ</i>
	Especials	Zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: <ul style="list-style-type: none"> <li>- No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos.</li> <li>- El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals.</li> <li>- Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes.</li> <li>- Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc.</li> <li>- Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillsos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites.</li> <li>- Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials.</li> </ul>

Senyalització dels contenidors	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
--------------------------------	--

Inerts	Residus admesos: Ceràmica, Formigó, pedres, etc.								
No especials barrejats	<p>Residus admesos: Fustes, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.            CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401,... (codis admesos en dipòsits de residus No especials). Aquest símbol identifica als residus No especials barrejats, no obstant en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:</p> <table border="1"> <tr> <td>Fusta</td> <td>Metall</td> <td>Paper i cartró</td> <td>Plàstic</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Fusta	Metall	Paper i cartró	Plàstic				
Fusta	Metall	Paper i cartró	Plàstic						
Especials	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residu=). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.								

### Gestió externa de residus

A continuació s'adjunta un llistat dels punts de tractament més pròxims a la zona de la obra

NOM_CLAU	NOM	ADRECA	ADRE_CP	ADRE_NOM_M	PLANTA	RESIDUS	D_OPERATIV	CODI_TRACT	TIP_PLANTA	DESC_TRACT
E-128.95	TOMÀS MARTÍNEZ	C/ AMADEU TORNER 81	08902	HOSPITALET DE LLOBREGAT	VALO	-	26/03/1997	V11	Valoritzadors	Reciclatge de paper i carto
E-150.96	BARRENA MARTÍN, SCP	C/ JUVENTUD 11	08904	HOSPITALET DE LLOBREGAT	VALO	-	26/02/1997	V11	Valoritzadors	Reciclatge de paper i carto
E-174.96	CESPA, GESTiÓN DE RESIDUOS, S.A.	POL. IND. ZONA FRANCA. SECTOR	08040	BARCELONA	VALO	-	08/05/1997	T11	Valoritzadors	Deposició de residus inerts
E-284.96	JOSÉ FERNÁNDEZ LaPEZ	C/ EVARISTO ARNU, 62	08014	BARCELONA	VALO	-		V11	Valoritzadors	Reciclatge de paper i carto
E-329.96	AUTO RECICLES, S.C.C.L.	C/ GAVÀ 19	08820	PRAT DE LLOBREGAT	VALO	-	28/04/1997	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-708.00	SERVICIOS FLOTANTES OTTO SCHWANDT, S.L.	PORT AUTÒNOM DE BARCELONA S/	08039	BARCELONA	CRTS	-		V12	Centre de recollida i transferència	Reciclatge de plastics
E-806.03	GELABERT SERVICIOS Y MANTENIMIENTOS, SA	CTRA. ANTIGA DEL PRAT 1	08908	HOSPITALET DE LLOBREGAT	CRTS	-	13/02/2002	T62	Centre de recollida i transferència	
E-19.89	VALLÉS HERMANOS, S.A. (VANOSSA)	RONDA DE PONENT, S/N	08820	PRAT DE LLOBREGAT	VALO	DISSOLVENTS	26/05/1989	V21	Valoritzadors	Regeneració de dissolvents
E-161.96	RIMETAL, S.A.	C/ ROCA UMBERT 20	08907	HOSPITALET DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	30/07/1996	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-166.96	COMERCIAL RIBA FARRÉ, S.A.	C/ BOTÀNICA 37-39	08908	HOSPITALET DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	30/07/1996	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-169.96	CHATARRAS R. GARCÍA, S.A.	C/ VILA DE BAGUR 5-7	08820	PRAT DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	05/07/1996	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-187.96	JOAN CASALS CREUS	C/ ARAGO 102	08015	BARCELONA	VALO	FERRALLA	04/07/1996	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-189.96	MANUEL VÁZQUEZ CERVERA	RBLA. SOLANES 19	08940	CORNELLÀ DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	03/12/1996	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-194.96	JAIME DURAN, S.A.	C/ ENERGIA 47-49	08940	CORNELLÀ DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	08/10/1997	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-220.96	COMPRA I VENDA DE FERRALLA BETA, S.L.	C/ CATALUNYA 89	08820	PRAT DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	03/12/1996	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-242.96	GERMANEXPORT, S.L.	RBLA. MARINA 470	08907	HOSPITALET DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	22/01/1997	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-244.96	BRIZ Y BARRENA, S.C.P.	AV. VILANOVA 144-150,N-2	08902	HOSPITALET DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	03/12/1996	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-262.96	DIEGO MANUEL GARCÍA PADILLA	C/ UVA 50	08902	HOSPITALET DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	15/01/1997	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-307.96	JORGE BERTRAN, S.A.	C/ RAMON TURRO 25	08005	BARCELONA	VALO	FERRALLA	05/03/1997	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-315.96	CÁNDIDO GUDIÑO ELIJAS	AV. NORTE 20	08902	HOSPITALET DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	24/04/1997	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-378.97	ANTONIO MARTÍNEZ BOSCH	C/ TAPIOLAS 31	08004	BARCELONA	VALO	FERRALLA	09/04/1997	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-381.97	UNIaN CHATARRERA, S.A.	C/ FOC, 31-39	08004	BARCELONA	VALO	FERRALLA		V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-390.97	ANTONI CARTAÑA COPONS	PTGE. SANTA EULÀLIA 16	08950	ESPLUGUES DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	03/07/1997	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-415.97	S.B.P., S.L.	POL. IND. ZONA FRANCA. SECTOR	08040	BARCELONA	VALO	FERRALLA	28/03/1998	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics
E-479.98	COMAS ALARTE, S.A.	CTRA. DE L'HOSPITALET 193	08940	CORNELLÀ DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	02/04/1998	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics

E-489.98	SAMPER I VALLS, S.A.	C/ ENRIC BARGES 1	08014	BARCELONA	VALO	FERRALLA	16/04/1998	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metalàtics
E-548.98	SUC. DE ESTEBAN CARMONA PANIAGUA, S.C.P.	C/ MIQUEL ROMEU 74	08907	HOSPIALET DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	23/09/1998	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metalàtics
E-688.00	NTR RECICLAJE DE MET.SANTS-LES CORTS, SL	C/ VIOLENT D'HONGRIA 24	08028	BARCELONA	VALO	FERRALLA	11/01/2000	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metalàtics
E-788.02	METANJOR, S.L.	C/ ENRIC MORERA 43	08902	HOSPIALET DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	04/02/2003	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metalàtics
E-789.02	BARRENA MARTÍN, SCP	C/ PELEGRI 55	08906	HOSPIALET DE LLOBREGAT	VALO	FERRALLA	17/09/2002	V41	Valoritzadors	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metalàtics
E-232.96	RECIENVAS, S.C.P.	MERCABARNA PARKING SECUNDARI	08040	BARCELONA	VALO	FUSTA	02/10/1996	V11	Valoritzadors	Reciclatge de paper i carto
E-594.99	ECO-GREEN PALET, SL	POL. IND. ZONA FRANCA. SECTOR	08040	BARCELONA	VALO	FUSTA	01/02/1999	V15	Valoritzadors	Reciclatge i reutilització de fustes
E-84.94	PAPELES ALLENDE, S.L.	POL. IND. ZONA FRANCA. C/ D	08040	BARCELONA	VALO	PAPER I CARTRO	28/03/1995	V14	Valoritzadors	Reciclatge de vidre
E-156.96	PAPELES BARCELONA, S.A.	CTRA. DEL MIG, 180	08907	HOSPIALET DE LLOBREGAT	VALO	PAPER I CARTRO	06/03/1996	V11	Valoritzadors	Reciclatge de paper i carto
E-374.97	RAMON HERRANDO VILLAGRASA	C/ PRÍNCEP DE VIANA 12	08001	BARCELONA	VALO	PAPER I CARTRO	30/06/1997	V11	Valoritzadors	Reciclatge de paper i carto
E-375.97	ANTONI BARTOLOMÉ FRANCO	C/ JOAN D'ÀUSTRIA 53	08005	BARCELONA	VALO	PAPER I CARTRO	21/05/1997	V11	Valoritzadors	Reciclatge de paper i carto
E-540.98	ALMACENES GENERALES DE RECUPERACIÓN, SA	CTRA. DEL MIG 180	08901	HOSPIALET DE LLOBREGAT	VALO	PAPER I CARTRO	20/11/1998	V11	Valoritzadors	Reciclatge de paper i carto
E-663.99	RENO DE MEDICI, S.P.A.	C/ NICOLÁS MARÍA URGOITI 42	08820	PRAT DE LLOBREGAT	VALO	PAPER I CARTRO	07/06/2002	V11	Valoritzadors	Reciclatge de paper i carto
R-017	BARCELONA-SEVILLA, S.A. (BASESA)	C/ CROM 17-19, N-75	08940	CORNELLÀ DE LLOBREGAT	VALO	PLÀSTICS	09/01/1994	V12	Valoritzadors	Reciclatge de plastics
E-303.96	ALREPLAST, SL	POL. IND. PARELLADA. C/ COBA	08907	HOSPIALET DE LLOBREGAT	VALO	PLÀSTICS	22/01/1997	V12	Valoritzadors	Reciclatge de plastics
E-501.98	INDUSTRIAL GRANZA PLÁSTICA, SL(INGRAPLA)	C/ MOTORS 182	08038	BARCELONA	VALO	PLÀSTICS	29/06/1998	V12	Valoritzadors	Reciclatge de plastics
E-45.92	CLARIANT PRODUCTOS, S.A.	POL. IND. PRATENSE. C/ F/S/N	08820	PRAT DE LLOBREGAT	INCI	R.ESPECIAL	28/09/1994	T21	Incineradora	Incineració de residus no halogenats
E-49.92	ECOLÓGICA IBÉRICA Y MEDITERRÁNEA, S.A. (PORT)	FINAL MOLL INFAM., S/N	08039	BARCELONA	FISQ	R.ESPECIAL	20/09/1994	V23	Físico-Qüímic	Recuperació d'hidrocarburs
E-423.97	SOC. ESP. DEL ACUMULADOR TUDOR, S.A.	C/ ACER 33-37	08038	BARCELONA	CRTS	R.ESPECIAL	19/11/1997	V41	Centre de recollida i transferència	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metalàtics
E-498.98	GAS-SERVEI, S.A.	C/ MOTORS 151-156,N-9	08038	BARCELONA	VALO	R.ESPECIAL	29/09/1998	V24	Valoritzadors	Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents
E-584.98	LPG TÉCNICAS EN EXTINCION DE INCENDIOS, SA	C/ MESTRE JOAN CORRALES 107-	08950	ESPLUGUES DE LLOBREGAT	VALO	R.ESPECIAL	06/05/1999	V24	Valoritzadors	Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents
E-637.99	TERMINALES QUÍMICOS, S.A. (TERQUIMSA)	MOLL D'INFLAMABLES S/N	08039	BARCELONA	CRTS	R.ESPECIAL	20/09/1999	E	Centre de recollida i transferència	
E-698.00	BARCELON.DE DROGAS Y PROD.QÜÍMICOS, S.A.	POL. IND. FAMADES. C/ CROM 1	08940	CORNELLÀ DE LLOBREGAT	CRTS	R.ESPECIAL		V43	Centre de recollida i transferència	Regeneració d'àcids o bases
E-762.01	SOC. ESPAÑOLA DEL ACUMULADOR TUDOR, S.A.	PG. FERROCARRILS CATALANS 13	08940	CORNELLÀ DE LLOBREGAT	CRTS	R.ESPECIAL	13/05/2002	V41	Centre de recollida i transferència	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metalàtics
E-609.99	DIPÓSIT CONTROLAT DE RUNES I ALTRES RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓN DE BARCELONA	DIC SUD (PORT DE BARCELONA)	08039	BARCELONA	ABOC	RUNES	11/02/1999	T15	Dip_sit controlat	Deposició en dip_sit de terres i runes
E-790.02	TRANSPORTES ESTER, S.A.	POL. IND. ZONA FRANCA. C/ SE	08040	BARCELONA	CRTS	RUNES	29/05/2002	T11	Centre de recollida i transferència	Deposició de residus inertes
E-641.99	EYBA EQUIP 2000, S.L.	C/ PRAT 28,BX	08820	PRAT DE LLOBREGAT	VALO	TÖNERS	26/01/2000	V54	Valoritzadors	Reciclatge de t_ners
E-878.04	BIOTONER CATALUNYA & R SISTEMAS ECOLÓGICOS, SC	C/ VIOLENT D'HONGRIA 67,BX	08028	BARCELONA	CRTS	TÖNERS	10/05/2004	V54	Centre de recollida i transferència	Reciclatge de t_ners

E-792.02	TIMOTEO DOMINGO MATEO	POL. IND. GRAN VIA SUR. C/ C	08902	HOSPIALET DE LLOBREGAT	VALO	VFU		V55	Valoritzadors	Reciclatge i recuperacio de vehicles fora d's
E-119.95	DANIEL ROSAS, S.A.	POL. IND. PRATENSE. C/ CENT	08820	PRAT DE LLOBREGAT	VALO	VIDRE	20/09/1995	V14	Valoritzadors	Reciclatge de vidre

## 7- PRESSUPOST GESTIÓ DE RESIDUS

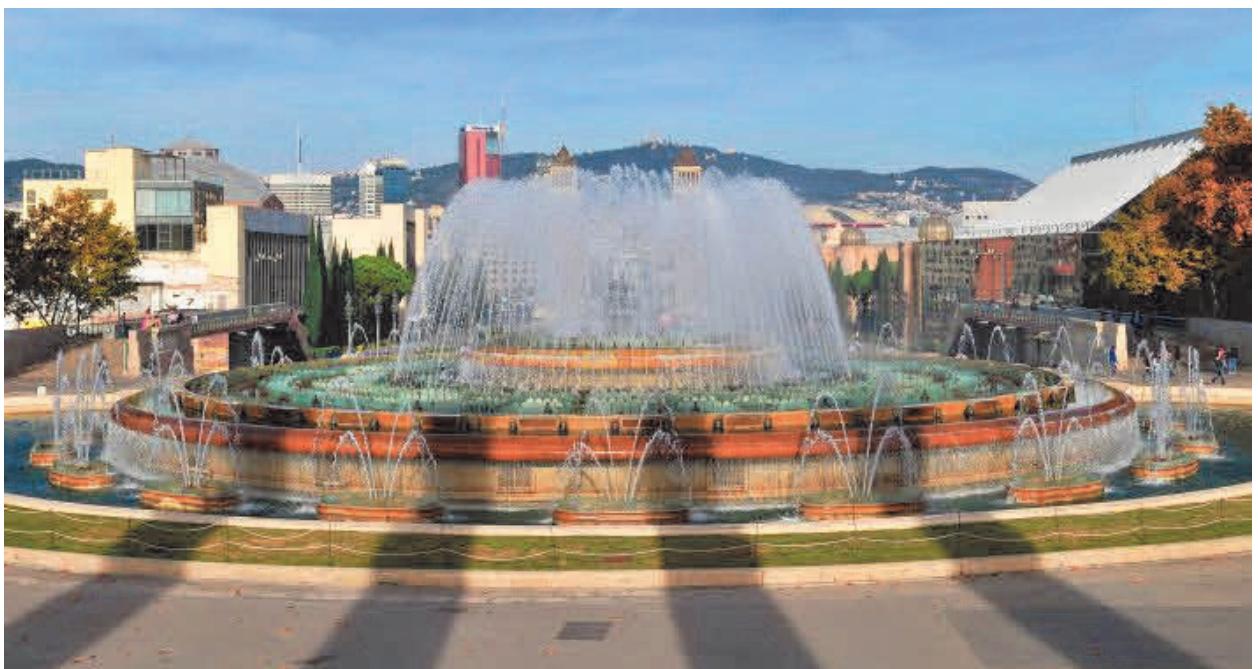
<b>Núm</b>	<b>Códi</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripció</b>	<b>Preu</b>	<b>Medició</b>	<b>Import</b>
1	I2R642J0	m3	Carrega amb medis mecànics, transport i cànon de residus inerts o no perillós (no especials) a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb contenidor de 20 m3 de capacitat	19,12 €	15,51	296,55 €
2	I2RA6680	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de metalls barrejats no perillós (no especials) amb una densitat 0,2 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170407 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	44,96 €	8,28	372,27 €
3	I2RA6770	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de plàstic no perillós (no especials) amb una densitat 0,035 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 170203 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 4)	0,00 €	2,00	0,00 €
4	I2RA6960	m3	Deposició controlada en centre de reciclatge de residus de paper i cartró no perillós (no especials) amb una densitat 0,04 t/m3, procedents de construcció o demolició, amb codi 150101 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,00 €	2,00	0,00 €
5	I2R24200	h	Classificació a peu d'obra de residus de construcció o demolició en fraccions segons REIAL DECRET 105/2008, amb medis manuals	19,17 €	22,23	426,15 €
6	I2R28E01	ud	Transport de residus perillós amb contenidor de 1,0 m <sup>3</sup> , a abocador específic, instal·lació de tractament de residus a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Inclòs servei de entrega, lloguer i recogida en obra del contenidor.	143,39 €	2,00	286,78 €

TOTAL

1.381,75 €

### **11.3 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



# FONT MÀGICA DE MONTJUÏC

OBRA: PROYECTO EJECUTIVO DE SUSTITUCIÓN DE ACOMETIDA PARA  
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA CASCADA 3 DE LA FUENTE DE MONTJUÏC  
DE BARCELONA  
FIRA DE BARCELONA

Fecha redacción ESS: SEPTIEMBRE 2025

Redactor del ESS: D. Sergi Fuster López  
Arquitecto Técnico nº col.13357



COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS  
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA

**ARQTERIA**<sup>360°</sup>

# **ÍNDICE**

## **1. DATOS GENERALES DE LA OBRA**

## **2. INTRODUCCIÓN**

## **3. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **4. PLIEGO DE CONDICIONES**

### **4.1 DISPOSICIONES LEGALES**

#### **4.1.1 GENERALES**

#### **4.1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

#### **4.1.3. INSTALACIONES**

#### **4.1.4. VARIOS**

### **4.2. METODOLOGÍA UTILIZADA Y CRITERIOS DE VALORACIÓN**

### **4.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

### **4.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES**

## **5. CARACTERÍSTICAS DEL RECINTO**

### **5.1. CARACTERISTICAS DE LA OBRA**

## **6. TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCION DE LA OBRA**

### **6.1. SEÑALIZACION y DELIMITAR ESPACIOS DE TRABAJO**

### **6.2. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA**

#### **6.2.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES**

#### **6.2.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

#### **6.2.3. NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCION TIPO**

## **7. SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS, COMEDOR Y OFICINA DE OBRA**

## **8. FASES DE LA EJECUCION DE LA OBRA**

### **8.1 INSTALACIONES**

#### **MEDIOS AUXILIARES**

##### **8.2. ANDAMIOS. NORMAS EN GENERAL (No aplica)**

##### **8.3. ANDAMIOS METALICOS TUBULARES (No aplica)**

##### **8.4. TORRETAS O ANDAMIOS METALICOS SOBRE RUEDAS (No aplica)**

##### **8.5. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)**

##### **8.6. SISTEMAS DE ELEVACION (No aplica)**

## **9. MAQUINARIA DE OBRA**

### **9.1. MAQUINARIA EN GENERAL**

### **9.2. MAQUINAS - HERRAMIENTA EN GENERAL**

### **9.3. HERRAMIENTAS MANUALES y ACCIONAMIENTO ELECTRICO**

- 10. TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES**
- 11. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD CONTRATA**
- 12. RIESGO MANIPULACIÓN DE CARGAS**
- 13. PLAN DE EMERGENCIA:** Anejo II Medidas de evacuación en caso de emergencia de BARCELONA CICLE DE L'AIGUA, SA.
- 14. RECURSO PREVENTIVO**
- 15. COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES – CAE**
- 16. OBLIGACION DE LAS PARTES IMPLICADAS**
- 17. NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD**
- 18. PLAN DE SEGURIDAD**
- 19. PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL EN SEGURIDAD Y SALUD**
- 20. INFORMACION GRAFICA**
- 21. ANEJOS**

## 1 DATOS GENERALES DE LA OBRA

Promotor de la obra:	FIRA DE BARCELONA (Q-0873006A)
Dirección fiscal del PROMOTOR:	Av. Maria Cristina s/n. 08004 Barcelona
CNAE Promotor	
Título Proyecto sobre el que se trabaja (tipo):	PROYECTO EJECUTIVO DE SUSTITUCIÓN DE ACOMETIDA PARA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA CASCADA 3 DE LA FUENTE DE MONTJUÏC DE BARCELONA
Autor del proyecto ejecutivo	CALIXTO MARTÍNEZ GARCÍA, DNI 37380988P Ingeniero Técnico Industrial. Col 18665
Autor del Estudio de Seguridad y Salud	D. SERGI FUSTER LOPEZ, DNI 52911697J Arquitecto Técnico, Col CAATEEB nº 13357 Dirección: Cr. Llevat 2D, local AQ. 08840 Viladecans
Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución	D. SERGI FUSTER LOPEZ, DNI 52911697J Arquitecto Técnico, Col CAATEEB nº 13357 Dirección: Cr. Llevat 2D, local AQ. 08840 Viladecans
Tipología de la obra a construir	SUSTITUCIÓN DE ACOMETIDA PARA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA CASCADA 3 DE LA FUENTE
Localización de la obra a construir	FONT MÀGICA DE MONTJUÏC DE BARCELONA Pl. de Carles Buïgas, Sants-Montjuïc, 08038 Barcelona
Superficie de actuación	m2
PEM total obra/ tiempo ejecución	423.528,30 € / 20 semanas
Contratista Principal	A definir posterior a la elaboración de este documento y redactor del PSS.
personal previsto en obra	A definir posterior a la elaboración de este documento y redactor del PSS.

Fdo. Técnico Redactor del ESS

Sr. Sergi Fuster López

COL·LEGI D'APARELLADORS, ARQUITECTES TÈCNICS  
I ENGINYERS D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA
**ARQTERIA**<sup>360°</sup>

**SERGIO  
FUSTER  
LOPEZ - DNI  
52911697J**

Firmado digitalmente  
por SERGIO FUSTER  
LOPEZ - DNI  
52911697J  
Fecha: 2025.09.10  
13:45:29 +02'00'

## 2 INTRODUCCIÓN

### **OBJETO. -**

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la realización de los trabajos de sustitución de acometida para alimentación eléctrica cascada 3 de la Font mágica de Montjuïc de Barcelona, incluyendo tendido de nuevo cableado eléctrico e instalación de bandejas para cables en túneles de servicio del emplazamiento, y conexionado eléctrico en cuadros eléctricos existentes, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores que realizarán dichos trabajos.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de seguridad y Salud.

El ámbito objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud corresponde al PROYECTO EJECUTIVO DE SUSTITUCIÓN DE ACOMETIDA PARA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA CASCADA 3 DE LA FUENTE DE MONTJUÏC DE BARCELONA. La empresa **FIRA DE BARCELONA**, con domicilio en Av/ Maria Cristina s/n, 08004. Barcelona, redacta el presente documento en cumplimiento de la ley vigente de Prevención de Riesgos Laborales en el estado español, para dichos trabajos a realizar en las instalaciones de la Font de Montjuïc de BCN.

La duración estimada de los trabajos a realizar es de **20 semanas según la planificación estimada en proyecto técnico.**

Los lugares de aseo y descanso, vestíbulo y comedor, serán contemplados por La Propiedad y estarán a disposición del trabajador.

## 3 OBJETO DEL DOCUMENTO

**El objeto del presente plan es contemplar las previsiones en cuanto a la Evaluación de riesgos y Actividades Preventivas en los trabajos que la empresa FIRA DE BARCELONA pretende desarrollar en los diferentes ámbitos y espacios donde se ha de realizar dicha mejora de la iluminación, principalmente en los túneles de servicio y salas donde se ubican los cuadros eléctricos.**

Para ello se analizan los riesgos profesionales que puedan ocasionarse en cada una de las intervenciones en que consta los trabajos a efectuar.

Según proyecto la actuación consistirá en la sustitución de la acometida existente para alimentación de la cascada 3 por nueva acometida desde sala técnica de baja tensión de la font mágica, que implica nuevo tendido eléctrico, instalación de bandejas y nuevas conexiones en cuadros eléctricos existentes. Se contempla también la tirada de nueva acometida de media tensión desde caja prefabricada en av. Rius i Taulet hasta el interior de la sala de media tensión de la font mágica de Montjuïch.

No se indican condicionantes específicos para la realización de los Trabajos contemplados en el proyecto, ya que estos se realizarán en las instalaciones y ubicaciones de servicio del complejo de la Font de Montjuïc.

## 4 PLIEGO DE CONDICIONES

### 4.1. DISPOSICIONES LEGALES

Para la confección del presente informe nos hemos basado en Leyes, Reales Decretos, Reglamentos, Normativa EN/UNE, Normas Técnicas de Prevención, y otras normas de obligado cumplimiento que nombramos a continuación

#### 4.1.1. GENERALES

#### CONTENIDO DISPOSICIÓN BOE

Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	7-01-97	M.Trab.	31-01-97
Disposiciones mínimas de seguridad y salud. (Transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales	Ley 54/2003	12-12-03		
Desarrollo del artículo 24 de la ley 31/95 de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales	R.D. 171/2004	30-01-04		31-01-04
Aprobación del texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones	R.D.L. 5/2000	04-08-00		
Corrección de errores				22-09-2000
Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
Modelo de libro de incidencias.	Orden	20-09-86	M.Trab.	---
Corrección de errores	---	---	---	31-10-86
Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	---	---	25-08-78
Ordenanza trabajo industrial construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	---
Anterior no derogada.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05-09-09-70
Corrección de errores.	---	---	---	17-10-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70	Orden	27-03-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
Interpretación de varios artículos.	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	---
Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	---	02-11-89
Disposiciones mín. seg. Y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23/04/97	M.Trab.	23-04-97
Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto.	Orden	31-10-84	M.Trab.	07-11-84
Corrección de errores.	---	---	---	22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
Estatuto de los trabajadores	R.D.L. 1/95	24-03-95	M.Trab.	24-03-95
Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71
Reglamento de Régimen Interno de la Empresa Constructora.				
Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos	RD.2667/2004	16-01-05		17-12-04
Industriales				
Ley 32/06, de 18 de Octubre, Reguladora de la Subcontratación en el Sector de la Construcción.				
Real Decreto 1109/07, de 24 de Agosto de desarrollo de la anterior Ley				

#### 4.1.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

---

##### CONTENIDO DISPOSICIÓN BOE

Condiciones comerc. Y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE).	RD1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
Modificación: Marcado “CE” de conformidad y año de colocación.	RD159/95	03-02-95		08-03-95
Modificación RD 159/95.	Orden	20-03-97		06-03-97
Disp. Mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE)	RD 773/97	30-05-97	M. Presid.	12-06-97
EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
Requisitos y métodos de ensayo: seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

#### 4.1.3. INSTALACIONES

---

##### CONTENIDO DISPOSICIÓN BOE

Disp. min. De seg. Y salud para utilización de los equipos de trabajo (TRANSPOSICIÓN Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
Modificaciones.	RD 2177/2004	12-11-04		13-11-04
ITEC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
Reglamento de aparatos elevadores.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77
Corrección de errores.	---	---	---	18-07-77
Modificación	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	---	---
Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	26-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	---	---	---	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor	31-05-91
Regulación potencia acústica de las maquinarias (Directiva 84/532/CEE). RD 245/89		27-02-89	MIE	11-03-89
Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
Requisitos de seguridad y salud en máquinas (directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	M.R.Cor	11-12-92
ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables.	Orden	26-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores Orden 28-06/88.	---	---	---	05-10-88
ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas.	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

#### 4.1.4. VARIOS

---

##### CONTENIDO DISPOSICIÓN BOE

Ordenanza de trabajo en la Industria Siderometalúrgica.	Orden	29-07-70	31-7-74
<b>Modificación Orden 20-07-74</b>			
Instrucción para el proyecto y Ejecución.	RD 2987/68	20-09-68	del 3 al 6-12-68
Homologación de medios de protección personal de los trabajadores	O.M.	17-05-74	29-05-74
<b>Normas Tecnológicas de la Edificación.</b>			
Reglamento de Estaciones de Transformación.	O.M.	11-03-71	
Señalización de obras en carreteras	Orden	14-03-60	23-03-60
Carteles en obra.	Orden	06-06-73	08-06-73
Señalización de seguridad.	RD 485/1997	14-04-98	12-03-98
Ley Básica de residuos tóxicos y peligrosos.	Ley 20/1986		20-05-86
Reglamento de explosivos	RD 230-1998	16-02-98	12-03-98
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-1-. Cascos de seguridad no metálicos.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-2-. Protectores auditivos.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-3-. Pantallas para soldadores.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-5-. Calzado de seguridad.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-7 y 8-. Equipos de protección personal de vías respiratorias.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-13-. Cinturones de sujeción.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-16-. Gafas de montura universal para protección contra impactos.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-17-. Oculares de protección contra impactos.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-21-. Cinturones de suspensión.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-22-. Cinturones de caída.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-25-. Plantillas de protección contra riesgos de perforación.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-26-. Aislamiento de seguridad de las herramientas			
manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-27-. Botas impermeables.			
Norma Técnica Reglamentaria M.T.-28-. Dispositivos antiácidos.			
Homologación de medios de protección personal de los trabajadores.	O.M.	17-05-74	29-05-74
<b>(Normas Técnicas Reglamentarias MT)</b>			
Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	RD 842/2002		
Reglamento Técnico de Líneas Aéreas de Alta Tensión	RD 3151/1968		
Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en	RD 3275/1982		
Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.			
Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los	RD 614/2001	08-06-01	
Trabajadores frente al riesgo eléctrico.			
Ordenanza de Trabajo para la Industria Siderometalúrgica	O.M.	29-07-70	25-08-70
Normas UNE del Instituto Español de Normalización			
Convenio Colectivo Provincial de la Construcción o Siderometalúrgico (según que el adjudicatario sea un Constructor o un Instalador).			
Reglamento de aparatos elevadores para obras.	O.M.	23-05-77	14-06-77
Reglamento de Servicios Médicos de Empresa.	O.M.	21-11-89	21-11-89
Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.	RD 2441	01-09-61	07-12-91

Modificación del Reglamento.

RD 3494/64 05-11-64

06-11-64

## 4.2. METODOLOGÍA UTILIZADA Y CRITERIOS DE VALORACIÓN

Para la valoración del riesgo se ha seguido la siguiente metodología:

- ✓ La metodología utilizada cumple con las obligaciones y exigencias contenidas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995) y el Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997).
- ✓ La metodología utilizada para la realización de la evaluación de riesgos se basa en identificar los actos y condiciones de trabajo que suponen un riesgo laboral, evaluar dichos riesgos y determinar las medidas preventivas necesarias para su eliminación, reducción o control.
- ✓ La evaluación tiene en consideración las características de la empresa y de sus trabajadores, a partir de la información y documentación facilitada por la Empresa, los representantes de los trabajadores y resto de personal, así como de las observaciones realizadas en las instalaciones y puestos de trabajo. A partir de esta información la evaluación queda estructurada en distintos ámbitos.
- ✓ Para cada uno de estos ámbitos evaluados se incluye la relación de trabajadores expuestos. Debe entenderse que los riesgos evaluados para un ámbito concreto afectan al conjunto de trabajadores incluidos en dicho ámbito, pudiendo un mismo trabajador aparecer en varios de ellos.
- ✓ La identificación de los riesgos está basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.
- ✓ En la evaluación de los riesgos se ha utilizado el concepto obtenido de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad de las consecuencias del mismo, de acuerdo con la siguiente clasificación:

**Probabilidad (PB): se considera el tiempo de exposición al posible daño, el número de trabajadores expuestos, las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los códigos sobre prácticas correctas.**

- **ALTA (A):** La situación de riesgo se plantea de forma continua y es probable que se produzca el daño.
- **MEDIA (M):** La situación de riesgo se presenta de forma frecuente y es posible que se produzca el daño.
- **BAJA (B):** La situación de riesgo se presenta de forma ocasional y sería raro pero posible que se produjera el daño.

**Severidad (SV) : se considera las partes del cuerpo que pueden ser afectadas, la naturaleza del daño y las consecuencias del accidente o enfermedad profesional.**

- **ALTA (A):** Cuando la gravedad del suceso puede provocar daños con resultado de muerte o de incapacidad laboral permanente.
- **MEDIA (M):** Cuando el suceso puede provocar daños con resultado de incapacidad laboral transitoria.
- **BAJA (B):** Cuando el suceso puede provocar una lesión que no precise baja laboral o ésta sea de muy corta duración, inferior a una semana.

PROBABILIDAD	SEVERIDAD		
	ALTA	MEDIA	BAJA
ALTA	MUY ALTO (MA)	ALTO (A)	MODERADO (M)
MEDIA	ALTO (A)	MODERADO (M)	BAJO (B)
BAJA	MODERADO (M)	BAJO (B)	MUY BAJO (MB)

(\*) Los riesgos no evaluados mediante esta matriz, porque deben estar contenidos en otro informe específico, se significarán en GR, de la hoja de evaluación, con un asterisco.

Se establecen las medidas preventivas o correctoras necesarias con objeto de eliminar, reducir o controlar los riesgos identificados.

Cuando se considera necesario se anexan recomendaciones preventivas de carácter general, como complemento informativo a las medidas preventivas propuestas.

**Planificación de la Actividad Preventiva.** Se propone una planificación de plazos, responsables y costes para facilitar la implantación de las medidas propuestas.

La priorización en la adopción de estas medidas preventivas debe estar en consonancia con la magnitud del riesgo y el número de personas expuestas al mismo. De acuerdo con dicho criterio se establecen 5 niveles de intervención en función del “Grado de riesgo”.

GRADO DE RIESGO	PRIORIDAD ADOPCIÓN MEDIDA
	PLAZOS
MUY ALTO	Los riesgos han de ser controlados <b>inmediatamente</b> . A la espera de una solución definitiva adoptar medidas y acciones temporales que disminuyan el grado de riesgo. Implantar soluciones definitivas lo antes posible.
ALTO	Corregir y adoptar medidas de forma <b>urgente</b> para controlar los riesgos. Implantar medidas en un plazo no superior a <b>3 meses</b> .
MODERADO	Corregir y adoptar medidas para controlar los riesgos a <b>corto o medio plazo</b> . Implantar medidas en un plazo no superior a <b>6 meses</b> .
BAJO	Los riesgos podrían ser aceptables o requerir controles periódicos o medidas a <b>medio o largo plazo</b> . Implantar medidas en un plazo no superior a <b>1 año</b> .
MUY BAJO	Los riesgos podrían ser aceptables o requerir controles o medidas a <b>más largo plazo</b> . Puede no requerir intervención, salvo que otras causas o análisis más precisos lo justifiquen.

#### 4.3. CONDICIONES TÉCNICAS DE MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los equipos de protección individual que se van a utilizar en la obra son los siguientes:

- Casco de obra protector de cabeza 5500 (EN 397).



- Chalecos reflectantes de señalización modelo CE EN471.
- Botas de seguridad con puntera y suela reforzada de acero marca V-Pro EN ISO 20345.
- Sistema anticaída para trabajos de altura
- Guantes



**EN 60903** Riesgo eléctrico. Se clasifican en 6 clases según su tensión máxima de utilización.

Clase	00	0	1	2	3	4
Tensión de prueba	2.500V	5.000V	10.000V	20.000V	30.000V	40.000V
Tensión máx de utilización	500V	1.000V	7.500V	17.000V	26.500V	36.000V

- Protección ocular mediante gafas según EN166 Protección Ocular EN170 Protección Ocular. Filtros Ultravioletas (2-1,2)

Si nuestra actividad empresarial se viese afectada por otros trabajos y fuesen necesarios el uso de otros elementos EPI'S, vendría coordinado por nuestro recurso preventivo, dirección facultativa y coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

#### 4.4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Todos los trabajadores de **BARCELONA CICLE DE L'AIGUA, SA** han sido informados y formados en las labores que desempeñan y han recibido formación en prevención de riesgos laborales adecuados al trabajo que realizan.

**Anterior al inicio de los trabajos y una vez adjudicada la contratista que realizará los trabajos, se dispondrá de un encuentro para formalizar todas las necesidades de obra, así como requisitos en materia de Seguridad y Salud y coordinación de actividades empresariales.**

#### 5 CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS

El Objetivo del presente proyecto es el de detallar las actuaciones a realizar para la mejora de la eficiencia energética en iluminación de las salas planta primera, planta segunda y vestíbulos planta baja del CCIB

Antecedentes: Las luminarias existentes en las salas y el vestíbulo son con fuentes de luz de fluorescencia y halógenos metálicos con un elevado consumo energético. Actualmente ya no se fabrican recambios para poder hacer el mantenimiento de la instalación de alumbrado y garantizar la funcionalidad de los espacios. Por este motivo se inicia el estudio del cambio a tecnología led de los espacios del edificio incluidos en este proyecto, donde se conseguirá una mejora de la eficiencia

energética y una reducción de costes en mantenimiento por la extensa garantía y durabilidad del producto a instalar.

Las instalaciones de alumbrado del proyecto están previamente legalizadas y pasan las inspecciones periódicas correspondientes.

Dicha mejora en las instalaciones consistirá en el cambio de los downlights y proyectores de carril actuales del vestíbulo por nuevas luminarias con fuente de luz led y el cambio de downlights e implantación de sistema de control a las salas. El objetivo principal de la actuación es la mejora de la eficiencia energética de la instalación.

## 5.1. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El presente Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la realización de los trabajos de la sustitución de la acometida para alimentación eléctrica cascada 3 de la fuente según proyecto técnico, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores que realizarán dichos trabajos.

Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de seguridad y Salud.

Estos trabajos se desarrollan a una altura accesible mediante escaleras, no previéndose el uso de elementos de elevación auxiliares, siendo algunos desarrollados en los túneles de servicio, que son de techos de altura baja, con posibilidad de golpes y caídas al mismo nivel, que implicará el uso de las medidas de protección adecuadas en cada caso.

## 6 TRABAJOS PREVIOS A LA EJECUCION DE LA OBRA

### 6.1. SEÑALIZACION y DELIMITAR ESPACIOS DE TRABAJO

Deberá realizarse el vallado del perímetro de los espacios de trabajo en los puntos donde se prevea que será necesario con una valla metálica de unos 2 metros de altura; únicamente se prevé la delimitación de los espacios de trabajo en cada punto, así como los espacios de acopio de material con valla metálica con malla de ocultación de 2m de altura. Si fuera el caso de disponer de espacios cerrados, se deberá especificar en el Plan de Seguridad y salud PSS:

Deberá presentar como mínimo la señalización de:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena en las zonas delimitadas de trabajo.
- Cartel de obra.

### 6.2. INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

No hay ninguna previsión de instalación provisional.

#### 6.2.1. RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Heridas punzantes en manos
- Golpes por techos bajos

- Caídas al mismo nivel
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
  - I. Trabajos con tensión.
  - II. Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
  - III. Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
  - IV. Usar equipos inadecuados o deteriorados.
  - V. Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.
  - VI. Mal uso de los medios auxiliares y/o de elevación.
  - VII. Trabajos en altura sin sistemas anti caída (EPI's)
  - VIII. Falta de coordinación de actividades empresariales.
  - IX. Falta de medidas de protección colectivas en zonas de trabajo.

### **6.2.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO**

A) Sistema de protección contra contactos indirectos.

Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables.

Calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgos, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
  - a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
  - b) Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.
  - c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de "alargadera".
  - a) Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
  - b) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termo retráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

C) Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

E) Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento. Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporción en un grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria.
  - 30 mA.- (según R.E.B.T.) - Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
  - 30 mA.- Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

#### G) Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MIBT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm<sup>2</sup> de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.
- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasa de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

#### H) Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados

con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
  - La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
  - La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
  - La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
  - La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
  - Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- I) Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
  - Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
  - La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
  - Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".
  - La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

#### **6.2.3. NORMAS O MEDIDAS DE PROTECCION TIPO**

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

**7****SERVICIOS HIGIENICOS, VESTUARIOS y COMEDOR**

En función del número máximo de operarios que se pueden encontrar en fase de obra, determinaremos la superficie y elementos necesarios para estas instalaciones. Se ha previsto el uso de lavabos y espacios existentes en las instalaciones de las fuentes, donde se pretende disponer de espacios de uso exclusivo para las empresas que intervienen.

Complementados por los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Los vestuarios estarán provistos de asientos y taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Deberá disponerse de agua caliente y fría en duchas y lavabos.

Asimismo, se instalarán comedores dotados de mesas y sillas en número suficiente.

Se dispondrá de un caliente-comidas, pileta con agua corriente y menaje suficiente para el número de operarios existente en obra. Como alternativa se prevé definir en el PSS el uso de los servicios de comida cercanos al recinto ferial si así lo considera la empresa contratista.

Habrá un recipiente para recogida de basuras.

Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación.

**8****FASES DE EJECUCION DE OBRA y MEDIOS AUXILIARES****8.1 INSTALACIONES**

En las instalaciones se contemplan los trabajos de fontanería, electricidad, calefacción, aire acondicionado, ascensores, antenas de TV y FM.

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

#### 1.6.7.1. Montaje de la instalación eléctrica.

##### A) Riesgos detectables durante la instalación.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por techos bajos
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

A.1.Riesgos detectables durante las pruebas de conexión y puesta en servicio de la instalación más comunes.

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.

- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.  
Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadena limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pérdidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### 1.6.7.2. Instalaciones de fontanería y de aparatos sanitarios. NO APLICA

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para los desplazamientos por la obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

1.6.7.3. Instalaciones de calefacción. NO APLICA

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Corte en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamiento entre piezas pesadas.
- Explosión del soplete (o de la bombona de gas licuado).
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisada sobre materiales.
- Sobreesfuerzo.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- La iluminación eléctrica de los tajos, será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, estará protegida mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes encendidos junto a materiales inflamables.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

- Las botellas (o bombonas) de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.
- Se evitará soldar o utilizar el oxicorte, con las botellas o bombonas de gases licuados expuestos al sol.

c) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para el tránsito por obra.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.

Además, en el tajo de soldadura se usará:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

#### 1.6.7.4. Instalaciones de aire acondicionado. NO APLICA

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Atrapamiento (entre engranajes, transmisiones, etc., durante las operaciones de puesta a punto o montaje).
- Pisada sobre materiales.
- Quemaduras.
- Cortes por manejo de chapas.
- Cortes por manejo de herramientas cortantes.
- Cortes por uso de la fibra de vidrio.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Los inherentes al tipo de andamios o medio auxiliar a utilizar.
- Dermatosis por contactos con fibras.
- Otros.

B) Normas preventivas tipo.

- Los recortes sobrantes, se irán retirando conforme se produzcan a un lugar determinado, para su posterior recogida y vertido por las trompas y evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.
- La iluminación en los tajos de montaje de tuberías será de un mínimo de 100 lux, medidos a una altura sobre el nivel de pavimento en torno a los 2 m.
- Las botellas, (o bombonas), de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros porta botellas.

- Durante el corte con cizalla las chapas permanecerán apoyadas sobre los bancos y sujetas, para evitar accidentes por movimientos indeseables, en especial de las hojas recortadas.
- Los tramos de conducto, se evacuarán del taller de montaje lo antes posible para su conformación en su ubicación definitiva, y evitar accidentes en el taller, por saturación de objetos.
- Las planchas de fibra de vidrio, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.
- Se prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadena limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.
- Los conductos a ubicar en alturas considerables, se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.
- No se conectarán ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.
- Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:

"NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- Se prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

#### c) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para el tránsito por obra.
- Guantes de cuero. - Guantes de P.V.C. o goma - Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clases A y C.

Además, en el tajo de soldadura se utilizarán:

- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.

#### 1.6.7.5. Instalación de ascensores. NO APLICA

##### A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío por el hueco del ascensor.

- Caídas de objetos.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos.
- Los inherentes a la utilización de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Pisadas sobre materiales.
- Quemaduras.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- El personal encargado de realizar el montaje será especialista en la instalación de ascensores.
- No se procederá a realizar el cuelgue del cable de las "carracas" portantes de la plataforma provisional de montaje, hasta haberse agotado el tiempo necesario para el endurecimiento del punto fuerte de seguridad que ha de soportar el conjunto, bajo la bancada superior.
- Antes de iniciar los trabajos, se cargará la plataforma con el peso máximo que debe soportar, mayorado en un 40% de seguridad. Esta "prueba de carga" se ejecutará a una altura de 30 cm. sobre el fondo del hueco del ascensor.
- Concluida satisfactoriamente, se iniciarán los trabajos sobre plataforma.
- Antes de proceder a "tender los plomos" para el replanteo de guías y cables de la cabina, se verificará que todos los huecos están cerrados con barandillas provisionales sólidas, de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- La losa de hormigón de la bancada superior del hueco de ascensores, estará diseñada con los orificios precisos para poder realizar sin riesgo a través de ellos, las tareas de aplomado de las guías.
- La plataforma de trabajo móvil estará rodeada perimetralmente por barandillas de 90 cm. de altura, formadas de barra pasamano, y rodapié, dotada de sistema de acuñado en caso de descenso brusco.
- La plataforma de montaje estará protegida por una visera resistente anti-impactos.
- La instalación de los cercos de las puertas de paso de las plantas, se ejecutará sujetos con cinturones de seguridad a puntos fuertes seguros dispuestos para tal menester.
- Las puertas se colgarán inmediatamente que el cerco esté recibido y listo para ello, procediendo a disparar un pestillo de cierre de seguridad, o a instalar un acuñado que impida su apertura fortuita y los accidentes de caída por el hueco del ascensor.
- Se prohíbe durante el desarrollo de toda la obra, arrojar escombros por los huecos destinados a la instalación de los ascensores para evitar los accidentes por golpes.
- La iluminación del hueco del ascensor se instalará en todo su desarrollo. El nivel de iluminación en el tajo será de 200 lux.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles, se efectuará utilizando "portalámparas estancos de seguridad con mango aislante" dotados con rejilla protectora de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe la instalación provisional de tomas de agua junto a los núcleos de ascensores, para evitar las escorrentías con interferencia en los trabajos de los instaladores y consecuente potenciación de riesgos.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno para el tránsito por la obra.
- Botas de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).
- Guantes aislantes (montajes y pruebas bajo tensión).

Para el tajo de soldadura además se utilizará:

- Gafas de soldador (para el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldador de mano.
- Guantes de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.

#### 1.6.7.6. Instalación de antenas. NO APLICA

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de máquinas-herramienta manuales.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- No se iniciarán los trabajos sobre las cubiertas hasta haber concluido los petos de cerramiento perimetral, para evitar el riesgo de caída desde alturas.
- Se establecerán los "puntos fuertes" de seguridad de los que amarrar los cables a los que enganchar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída desde altura.
- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe verter escombros y recortes, directamente por la fachada. Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior por las trompas (o a mano a un contenedor en su caso), para evitar accidentes por caída de objetos.
- Las operaciones de montaje de componentes, se efectuará en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
- Se prohíbe expresamente instalar antenas en esta obra, a la vista de nubes de tormenta próximas.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por el interior de la obra).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Ropa de trabajo.

Como medios auxiliares hemos previsto las siguientes características que quedarán definidas en el PSS realizado por el contratista.

## 8.2. ANDAMIOS. NORMAS EN GENERAL

### A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

### B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

### c) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

### **8.3. ANDAMIOS METALICOS TUBULARES**

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

A) Riesgos detectables más comunes.

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.  
Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.  
Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.  
Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

- Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Es práctica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.
- Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C.

#### **8.4. TORRETAS O ANDAMIOS METALICOS SOBRE RUEDAS**

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

Riesgos detectables más comunes.

Caídas a distinto nivel.

Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.

Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.

Sobreesfuerzos.

Otros.

Normas o medidas preventivas tipo.

Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.  $h/l$  mayor o igual a 3

Dónde:  $h$ =a la altura de la plataforma de la torreta.

$l$ =a la anchura menor de la plataforma en planta.

En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa -vistas en plantas-, una barra diagonal de estabilidad.

Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).

Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos anti rodadura de las ruedas.

Se prohíbe en esta obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).

Ropa de trabajo.

Calzado antideslizante.

Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizarán, además:

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Cinturón de seguridad clase C.

## 8.5. ESCALERAS

Está previsto el uso de escaleras de tijeras para realizar trabajos puntuales (colgar cortinas en grandes alturas)

Esta prohibido el uso de escalera de mano, de cualquier tipo para uso prolongado de trabajos en altura.

Seguridad en el trabajo: escaleras manuales

### 1. DEFINICIÓN Y CARATERÍSTICAS

### 1.1.- Definición

La escalera manual es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro.

### 1.2.- Tipos y modelos

Escalera simple de un tramo: escalera portátil no auto soportada y no ajustable en longitud, compuesta de dos largueros.

Escalera doble de tijera: la unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

Escalera extensible: es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y cuya longitud varía por desplazamientos relativos de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales.

Escalera transformable: es una extensible de dos o tres tramos (mixta de una doble y extensible).

Escalera mixta con rótula: la unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

### 1.3.- Determinación de la longitud

La escalera debe ser suficiente para ofrecer en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que por encima de la posición trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro (4) escalones libres de los pies.

Por otro lado, no se utilizarán escaleras de mano de más de cinco (5) metros de longitud.

## RIESGOS

### Caída de altura. Factores de riesgo.

Deslizamiento lateral de la cabeza de la escalera (apoyo precario, escalera niña situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc.).

Desequilibrio subiendo cargas o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.

Rotura de un peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos, )

Desequilibrio al resbalar en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, etc.).

Gesto brusco del usuario (objeto difícil de subir, descarga eléctrica, intento de recoger un objeto que cae, pinchazo con un clavo que sobresale, etc.).

Basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente.

Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella.

Mala posición del cuerpo, manos o pies.

Oscilación de la escalera. ▶ Rotura de la cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble o transformable.

### Atrapamientos.

Desencaje de los herrajes de ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera o transformable.

Desplegado una escalera extensible

Rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible, cuerda mal atada, tanto en el plegado como en el desplegado.

### Caída de objetos sobre otras personas.

Durante trabajos diversos y sobre el personal de ayuda o que circunstancialmente haya pasado por debajo o junto a la escalera.

### Contactos eléctricos directos o indirectos.

Utilizando escalera metálica para trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas.

### Accidentes varios.

Personal afectado de vértigos o similares.

## 4. NORMAS DE UTILIZACIÓN

El responsable del área de trabajo deberá cuidar de que se cumplan las siguientes normas de utilización por parte de todo el personal que realice tareas o manipulaciones con ayuda de escaleras de mano.

## MEDIDAS PREVENTIVAS – TRANSPORTE DE ESCALERAS

3..- Transporte de escaleras para trabajo.

A brazo:

- ☑ Procurar no dañarlas
- ☑ Depositarlas, no tirarlas
- ☑ No utilizarlas para transportar materiales

Por una sola persona:

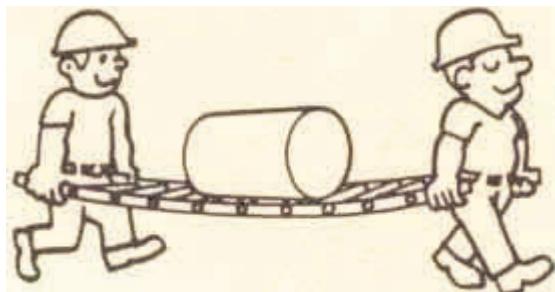
- Sólo transportará escaleras simples o de tijeras con un peso máximo que en ningún caso superará los 55 kg.
- No se debe transportar horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.
- No hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

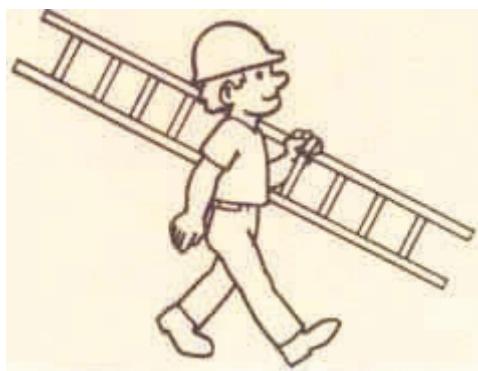
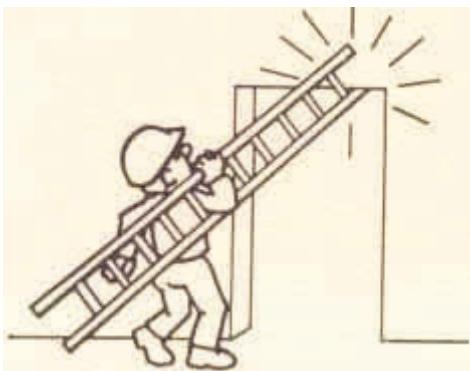
Por dos personas:

- en el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas.
- Transportar plegadas las escaleras de tijera.
- Las extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- No arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

En vehículos:

- Protegerlas reposando sobre apoyos de goma.
- Fijarla sólidamente sobre el porta objetos del vehículo evitando que cuelgue o sobresalga lateralmente. La escalera no deberá sobre pasar la parte anterior del vehículo más de 2 metros en caso de automóviles.
- Cuando se carguen en vehículos de longitud superior a 5 metros podrán sobresalir por la parte posterior hasta 3 metros. En vehículos de longitud inferior la carga no deberá sobresalir ni por la parte anterior ni posterior más de 1/3 de su longitud total
- Cuando las escaleras sobresalgan por la parte posterior del vehículo, llevarán durante la noche una luz roja o dispositivo reflectante que refleje en ese color la luz que reciba y, durante el día, cubierta con un trozo de tela de color vivo.





### 3.2.- Colocación de escaleras para trabajo.

- Elección del lugar donde levantar la escalera:
- No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera. No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

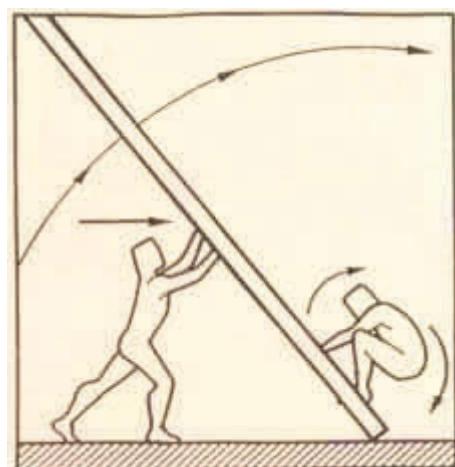
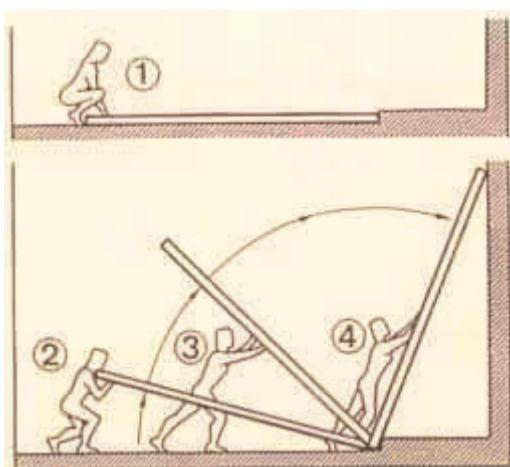
### 3.3.- Levantamiento o abatimiento de una escalera:

Por una persona y en caso de escaleras ligeras de un solo plano:

- Situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo suficientemente resistente para que no se deslice.
- Elevar la extremidad opuesta de la escalera.
- Avanzar lentamente sobre este extremo pasando de escalón en escalón hasta que esté en posición vertical.
- Inclinar la cabeza de la escalera hacia el punto de apoyo.

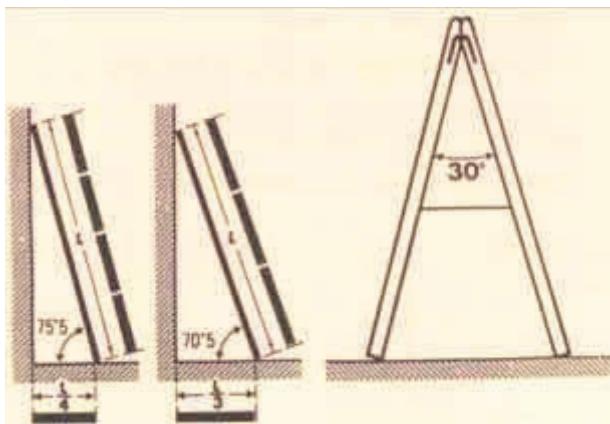
Por dos personas (peso superior a 25 Kg o en condiciones adversas)

- Una persona se sitúa agachada sobre el primer escalón en la parte interior y con las manos sobre el tercer escalón.
- La segunda persona actúa como en el caso precedente.
- Para el abatimiento, las operaciones son inversas y siempre deben ser llevadas a cabo por dos personas.



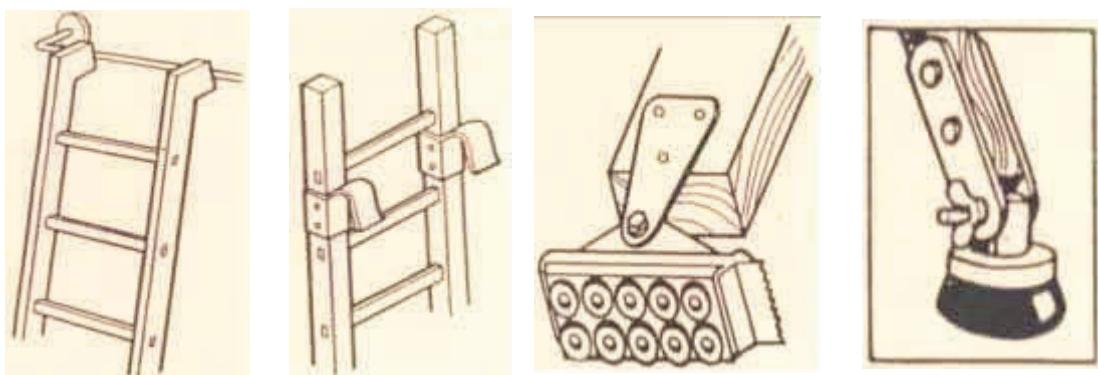
### 3.4.- Situación del pie de la escalera:

- Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes. ☺ No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.)
- Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación.
- Inclinación de la escalera:
- La inclinación de la escalera debe ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre  $75.5^\circ$  y  $70.5^\circ$ .
- El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de  $30^\circ$  como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.

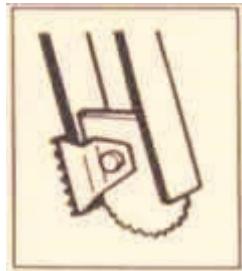
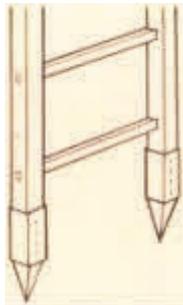


### 3.5.- Estabilización de la escalera. Sistemas de sujeción y apoyo.

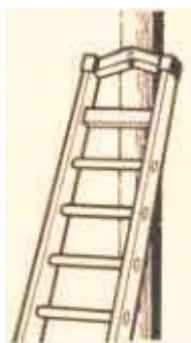
- Para dar a la escalera la estabilidad necesaria, se emplean dispositivos que, adaptados a los largueros, proporcionan en condiciones normales, una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco.
- Pueden ser fijos, solidarios o independientes adaptados a la escalera. ☺ Se emplean para este objetivo diversos sistemas en función de las características del suelo y/o de la operación realizada.
- Fricción o zapatas: se basan en un fuerte incremento del coeficiente de rozamiento entre las superficies de contacto en los puntos de apoyo de la escalera. Hay diversos según el tipo de suelo.
- Suelos de cemento: zapatas anti-derrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas).
- Suelos secos: zapatas abrasivas.



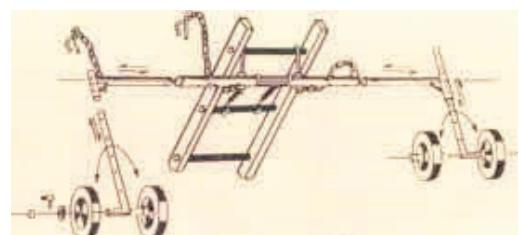
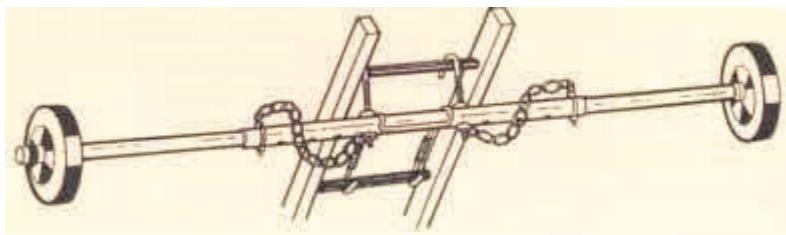
- Hinca: se basan en la penetración del sistema de sujeción y apoyo sobre las superficies de apoyo.
- Suelos helados. Zapata en forma de sierra.
- Suelos de madera. Puntas de hierro.



- Ganchos: son aquellos que se basan en el establecimiento de enlaces rígidos, conseguidos por medios mecánicos que dotan a la escalera de una cierta inmovilidad relativa a los puntos de apoyo (ganchos, abrazaderas, etc.)
- Especiales: son aquellos concebidos para trabajos concretos y especiales. Por ejemplo, apoyo en postes.

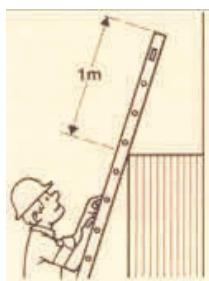


- Apoyo en superficies especiales con seguridades adicionales antivuelco y antideslizamiento frontal y lateral.



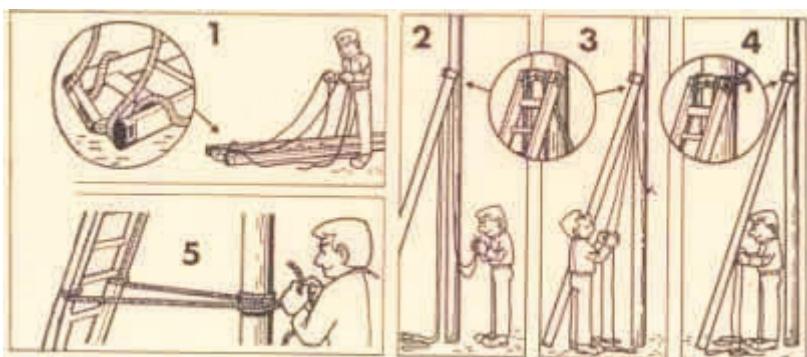
Sobrepasado del punto de apoyo en la escalera:

- La escalera debe sobrepasar al menos en 1 metro el punto de apoyo superior.



### 3.6.- Inmovilización de la parte superior de la escalera:

- La inmovilización de la parte superior de la escalera por medio de una cuerda es siempre aconsejable siempre que su estabilidad no esté asegurada. Se debe tener en cuenta la forma de atar la escalera y los puntos fijos donde se va a sujetar la cuerda.



### 3.7.- Utilización de escaleras

Personal:

- No deben utilizar escaleras personas que sufren algún tipo de vértigo o similares.

Tipología de trabajo:

- Se podrá hacer uso de escaleras en trabajos puntuales y esporádicos. Quedarán prohibidas para realizar trabajos de manera continua. El medio auxiliar para dichos trabajos será plataforma elevadora o andamio tipo borriqueta o similar.

Indumentaria:

- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujeté bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

Cargas máximas de las escaleras:

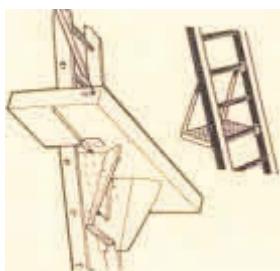
- Madera: la carga máxima soportable recomendada es aproximadamente de 95 Kg. La carga máxima a transportar ha de ser de 25 Kg. Metálicas: la carga máxima recomendada es aproximadamente de 150 Kg e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

Ascenso- descenso:

- El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.

#### Trabajo sobre una escalera:

- No se debe utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:
- Si los pies están a más de 2 metros del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Fijar el extremo superior de la escalera.
- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera.



- En cualquier caso, sólo la debe utilizar una persona para trabajar.
- No trabajar a menos de 5 metros de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.
- Situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación se debe variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

#### Mala utilización de las escaleras:

- Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. No se deben utilizar las escaleras dobles como simples. No se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. No deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

### 4. - ALMACENAMIENTO DE LAS ESCALERAS

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.
- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.
- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

### 5.- INSPECCIÓN Y CONSERVACIÓN

#### 5.1.- Inspección

- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses. El N3 responsable del área de trabajo deberá responsabilizarse de que esta inspección contemple los siguientes puntos:

- Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.
- Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.
- Defectos en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.
- Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Ésta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

### 5.2.- Conservación

El N3 responsable del área de trabajo deberá responsabilizarse de que se cumplen los siguientes aspectos:

Escaleras de madera:

- No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera. Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites vegetales protectores o barnices transparentes. LAS ESCALERAS DE MANO DE MADERA PINTADAS ESTÁN PROHIBIDAS.
- Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

Escaleras metálicas:

- Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.
- Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc., no debe repararse, soldarse, aderezarse, etc., nunca.

## **ESCALERA DE TIJERA.**

Las escaleras de tijera que se utilizan disponen de los siguientes requisitos de seguridad:

- Sistema anti apertura.
- Zapatas antideslizantes.
- Estructura en perfecto estado (aluminio y sin pintar).

## **RIESGOS LABORALES DE LAS ESCALERAS DE MANO**

Una escalera de manos es un medio auxiliar que está presente en la mayoría de los centros de trabajo, pero ¿hemos analizado alguna vez los riesgos laborales que supone su empleo? Vamos a verlos en esta entrada. No se podrán utilizar las escaleras de mano simple para uso prolongado.

Definición y tipos de escalera

Si tuviéramos que definirla diríamos que se trata de un medio auxiliar portátil compuesto por dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro. Existen diferentes tipos, entre ellos destacamos:

Escalera simple de un tramo: Escalera portátil no auto soportada y no ajustable en longitud, compuesta de dos largueros.

Escalera de tijera: La unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

Escalera extensible: Es una escalera compuesta de dos simples superpuestas y cuya longitud varía por desplazamientos relativo de un tramo sobre otro. Pueden ser mecánicas (cable) o manuales.

Escalera mixta con rótula: La unión de las secciones se realiza mediante un dispositivo metálico de articulación que permite su plegado.

Tanto unas como otras pueden estar fabricadas de distintos materiales: madera, acero, aluminio, fibra de vidrio, etc.

Riesgos derivados del uso de escaleras manuales Caídas de altura debido a:

- Deslizamiento lateral de la parte superior de la escalera causado por apoyo precario, escalera mal situada, viento, desplazamiento lateral del usuario, etc.).
- Deslizamiento del pie de la escalera causado por falta de zapatas antideslizantes, suelo que cede o en pendiente, poca inclinación, apoyo superior sobre pared, etc.
- Desequilibrio al subir la escalera con cargas.
- Rotura de algún peldaño o montante (viejo, mal reparado, mala inclinación de la escalera, existencia de nudos,).
- Resbalones en peldaños (peldaño sucio, calzado inadecuado, suela del zapato sucia, etc.).
- Basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta, instalada demasiado verticalmente.
- Subir o bajar de una escalera de espaldas a ella.
- Mala posición del cuerpo, manos o pies.
- Atrapamientos.
- Caídas de objetos sobre personas.
- Contactos eléctricos directos e indirectos, por realizar trabajos cerca de líneas eléctricas.
- Rotura de la cadena o cuerda de unión entre los dos planos de una escalera de tijera doble.

Atrapamientos debido a:

- Perdida del ensamblaje de las cabezas de una escalera de tijera.
- Al desplegar una escalera extensible.
- Debido a la rotura de la cuerda de maniobra en una escalera extensible.

Caída de objetos sobre otras personas

En todo momento haya que procurar que no existan personas en el área donde se está utilizando la escalera.

Contactos eléctricos directos o indirectos

Este riesgo es más común durante el empleo de escalera metálica en trabajos de electricidad o próximos a conducciones eléctricas. No debemos olvidar que las escaleras de madera cuando están mojadas pueden ser conductoras de la electricidad.

#### Consejos de manipulación de las escaleras

##### 1. Durante el transporte

Cuando sea transportada por un solo trabajador esta debe transportarse con la parte delantera hacia arriba nunca en posición horizontal.

Si el peso de la escalera es excesivo se debe pedir ayuda a un compañero. En el transporte por dos personas debe tenerse en cuenta:

- Transportar siempre las escaleras de tijera plegadas.
- Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.
- No arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo, podrían deteriorarse y además pueden pisarse durante el transporte y dar lugar a caídas innecesarias.

##### 2. Durante el trabajo debemos tener en cuenta estos consejos

- No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. En el caso de ser necesario trabajar detrás de una puerta debemos asegurarnos de que esta no podrá ser abierta accidentalmente.
- Apoyar la escalera en lugares limpios y libres de obstáculos.
- No situarla en el paso de peatones o vehículos y si fuera necesario debemos balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.
- Las superficies de apoyo deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes.
- No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).
- La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
- El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.
- La escalera debe sobrepasar al menos en 1 metro el punto de apoyo superior.
- Debe inmovilizarse la parte superior de la escalera mediante una cuerda especialmente cuando su estabilidad no esté asegurada.
- No deben utilizar escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.
- Para subir a una escalera se debe usar cazado que sujeten bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes.
- No sobrepasar nunca la carga máxima de la escalera recomendada por el fabricante.

- Utilizar las escaleras de mano siguiendo las indicaciones y limitaciones del fabricante.
- Si los pies del trabajador están a más de 2 metros del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- La escalera solo debe ser utilizada por una persona durante la realización de los trabajos.
- Mantener una distancia de al menos 5 metros de cualquier línea de alta tensión.

La utilización de escaleras de mano es necesaria para llegar a planos elevados.

#### RIESGOS MAS FRECUENTES

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos y herramientas.
- Estos riesgos son producidos por diferentes causas como son:
- Deslizamiento de la escalera por apoyo precario, viento, suelo en pendiente, etc.
- Pérdida del equilibrio por resbalones, gestos bruscos, manejo de herramientas, carga de objetos pesados o al inclinarse lateralmente hacia los lados para efectuar un trabajo.
- Rotura de elementos de seguridad de la escalera, como peldaños, cadena de seguridad, etc.
- Basculamiento hacia atrás de una escalera demasiado corta instalada demasiado verticalmente.
- Subida o bajada de una escalera de espaldas a ella.
- Mala posición del cuerpo, manos o pies. Oscilación de la escalera.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Utilizar las escaleras de mano siguiendo las indicaciones y limitaciones del fabricante.

- Está prohibida la utilización de escaleras de mano, construidas de forma improvisada.
- La escalera debe ser de longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies.
- No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan suficientes garantías de seguridad.
- Considerar el trabajo a realizar antes de utilizar la escalera.
- Para trabajos que precisen esfuerzo y el uso de las dos manos, o que deban realizarse en condiciones climáticas desfavorables.
- Asegurar la estabilidad de la escalera antes de usarla. La base debe quedar sólidamente asentada y no se colocará sobre elementos móviles o inestables como cajas, bidones, etc.
- Emplear zapatas, abrazaderas o ganchos que aumenten la estabilidad de la escalera en función del tipo de suelo o de la operación que deba realizarse.
- Colocar la escalera formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- En lugares elevados, los largueros sobrepasarán, al menos, 1 metro los puntos superiores de apoyo.
- Inspeccionar los puntos de apoyo para evitar contacto con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Asegurarse antes de subir a la escalera de que el calzado y los peldaños están libres de grasa, barro o sustancias deslizantes.
- Ascender, descender y trabajar de cara a la escalera.
- Los trabajos a más de 3'5 metros de altura, desde el punto de operación del suelo, sólo se efectuarán, convenientemente anclados a un punto de sujeción seguro y fiable, utilizando arnés de

seguridad o adoptando otras medidas de protección alternativas que garanticen la seguridad del trabajador.

- Cuando un operario realice trabajos usando escaleras, ésta será sujetada por su compañero, de forma que, en ningún caso, ningún operario, suba, baje o trabaje en escaleras sin la sujeción de la misma por parte de un compañero.
- Ambos trabajadores, deberán utilizar casco, el que realice los trabajos en la escalera deberá usarlo con barboquejo.
- En los trabajos eléctricos o de proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes.
- Cuando las escaleras sean extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
- No se debe subir por encima del tercer peldaño, contado desde arriba.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- El apoyo de la escalera en el suelo siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, habrá de protegerla de golpes.
- Queda prohibido la utilización de la escalera por más de un operario a la vez. Su utilización ha de ser siempre con el cuerpo dentro de los largueros.
- El ascenso y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- Nunca se ha de mover una escalera manual estando el trabajador sobre ella.
- Está prohibido el transporte y la manipulación de cargas cuando su peso comprometa a la persona que utiliza la escalera.
- Impedir el paso de personas por debajo de la escalera.
- En las escaleras de tijera dejar completamente extendido el tensor, no pasar de un lado a otro por la parte posterior y no trabajar, a caballo, sobre ella.
- Revisar las escaleras periódicamente y siempre antes de su utilización.
- No se deben utilizar escaleras por personas que sufren algún tipo de vértigo o similar.
- La inclinación de la escalera debe ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice, esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5º y 70,5º.
- El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.

## 8.6. SISTEMAS DE ELEVACION. NO APLICA (no es necesario su uso dado que las alturas de trabajo no sobrepasan los 2,5 metros)

Por la tipología de trabajos a realizar, se prevé el uso de sistemas de elevación tipo A, B



Ilustración 4: ejemplo de plataforma elevadora de grupo A

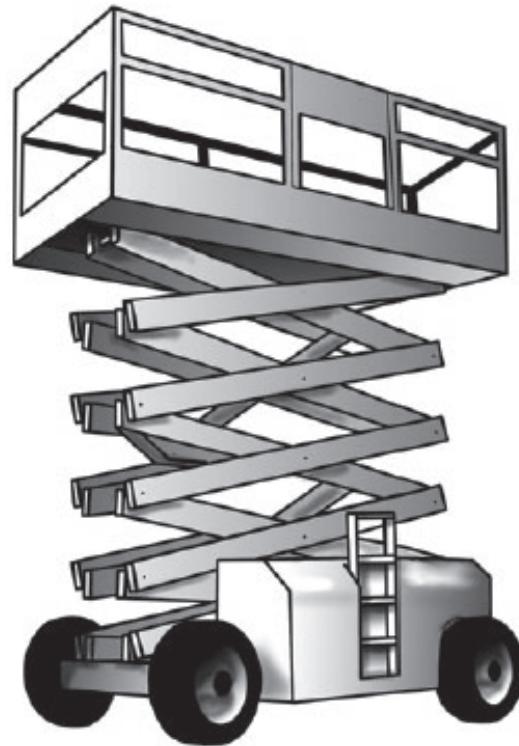


Ilustración 5: ejemplo de plataforma elevadora de grupo A



**Ilustración 6:** ejemplo de plataforma elevadora de grupo B

**Ilustración 7:** ejemplo de plataforma elevadora de grupo B

#### Clasificación habitual en el mercado

A pesar de que la norma UNE EN 280:2014 es un documento de referencia y de gran aceptación, principalmente para fabricantes, la realidad es que a la hora de dirigirse a una empresa de alquiler de este tipo de equipos los arrendatarios no demandan una plataforma de grupo A o B o de tipo 1,2 o 3. El arrendatario busca una plataforma particular para la realización de uno o varios trabajos concretos y siguiendo una clasificación que designa al equipo en sí mismo, bien sea por su morfología, bien sea por su sistema de alimentación/propulsión, su movilidad, su alcance en altura, su peso máximo en la cesta, su autonomía, su capacidad de aislamiento eléctrico, etc. Es de suponer que uno de los criterios principales en su búsqueda es que esa plataforma, cumple todos los requisitos esenciales de seguridad y salud y que se tendrán en cuenta todos aquellos factores que pueden incidir en la seguridad de los trabajadores que vayan a utilizarlas.

#### Clasificación según sus propiedades aislantes:

-Plataforma no aislante

-Plataforma aislante o de brazo aislante

La clasificación según el alcance de la plataforma no es una clasificación cerrada, sino que dependerá de cada fabricante y de cada plataforma, principalmente en el caso de las plataformas telescópicas y articuladas telescópicas, en el que su alcance depende de la carga, de la altura de la cesta y, algo muy importante, de la inclinación del brazo respecto a la horizontal/vertical y de la extensión que dicho brazo tenga en ese momento. En este tipo de plataformas se hace especialmente necesario el diagrama de cargas y configuración, que deberá estar a disposición del usuario de la plataforma (ver ilustración 8).

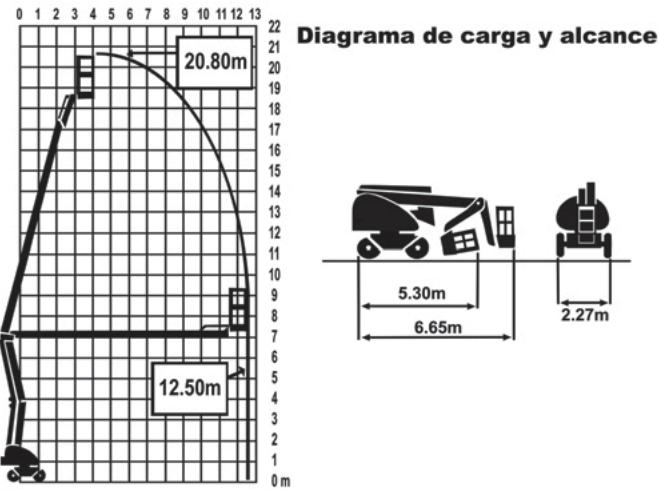


Ilustración 8: ejemplo de diagrama de cargas

No se debe olvidar que la técnica evoluciona y surgen nuevas ideas, de manera que podemos encontrar plataformas que, aunque no respondan a la configuración que consideramos habitual y se hayan diseñado para usos específicos, son PEMP, pues responden a la definición dada por la norma. Evidentemente no presentarán algunos de los riesgos habituales, pero sí otros e incluso algunos nuevos. Ejemplos de usos específicos que tal vez se vean en nuestro país dentro de poco si es que no están ya entre nosotros: 14 Ilustración 9: ejemplo de garitas y torres de vigilancia, sobre vehículo o autopropulsadas

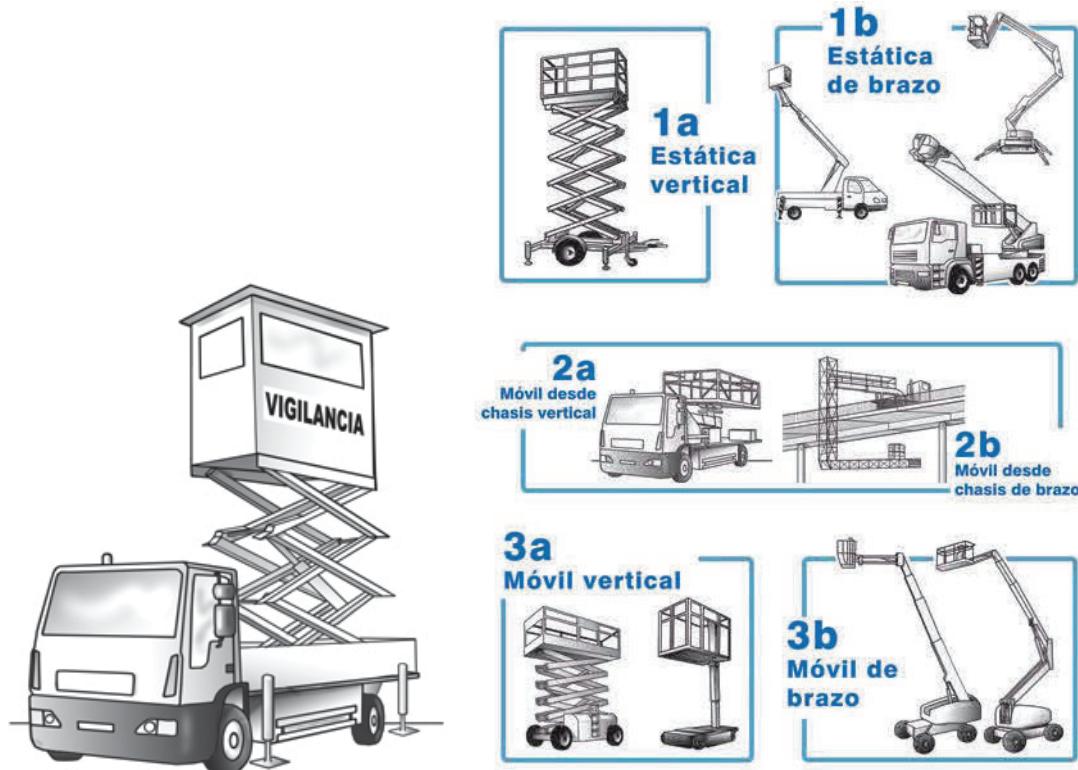


Ilustración 10: tipos de PEMP según norma UNE 58923

En la ilustración 10 se observan los tipos de PEMP según se relacionan en la norma UNE 58923 sobre formación del operador de plataformas.

## 9 MAQUINARIA DE OBRA

### 9.1. MAQUINARIA EN GENERAL

A) Riesgos detectables más comunes.

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasa protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasa protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasa protectoras anti atrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular, o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o maquinaherramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de iar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.

- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales pre acordadas suplan la visión del citado trabajador.  
Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas. Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspecciónarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

### C)Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
  - Otros.

## 9.2. MAQUINAS - HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A) Riesgos detectables más comunes.

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas colectivas tipo.

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquina-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semi-avería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcassas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

-Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

C) Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara anti polvo con filtro mecánico o específico recambiable.

### 9.3. HERRAMIENTAS MANUALES y ACCIONAMIENTO ELECTRICO

Las herramientas manuales de accionamiento eléctrico que se utilizarán son los destornilladores eléctricos y taladros.

Todos los equipos eléctricos utilizados se encuentran en buen estado, con su sello de conformidad del fabricante (CE). El estado de los cables y enchufes de las maquinas se verificará antes de su uso, igualmente se dispone de enchufes adecuados a los normalizados en los trabajos.

#### RIESGOS POR EL USO DE HERRAMIENTAS PORTÁTILES ELÉCTRICAS

Este apartado se refiere a las herramientas portátiles accionadas por energía eléctrica y cuyo uso es frecuente en trabajos de montaje eléctrico. De estas herramientas, las más utilizadas son:

- Amoladoras (radial), taladros, sierras de calar y atornilladores.

#### RIESGOS

Riesgos principales:

- Contactos eléctricos.
- Golpes y cortes en manos u otras partes del cuerpo.
- Lesiones oculares por proyección de fragmentos o partículas.
- Esguinces por movimientos o esfuerzos violentos.
- Ruido.
- Incendios.

Causas principales:

- Inadecuada utilización de las herramientas.
- Utilización de herramientas defectuosas.
- Empleo de herramientas de mala calidad.
- No utilización de equipos de protección individual.
- Posturas forzadas.
- Utilización en presencia de sustancias combustibles.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

Las principales medidas preventivas a tomar en cuenta son:

- Usar herramientas de calidad acordes al tipo de trabajo a realizar y con marcado CE.
- El personal debe estar autorizado por la empresa para utilizar las herramientas.
- Instruir adecuadamente al personal para la utilización de cada tipo de herramienta.
- Comprobar que las herramientas tienen en buen estado la carcasa exterior y disponen de los elementos de protección o uso adecuados que jamás deben ser desmontados, salvo autorización expresa del Jefe de Trabajos.

- Comprobar el estado del cable de alimentación, (no debe haber cables de cobre al descubierto, ni empalmes con cinta aislante) y la clavija de conexión (no conectar los cables directamente). No transportar las herramientas cogiéndolas por el cable de alimentación.
- Elegir el útil adecuado a la herramienta (disco, broca, etc.) y al trabajo a realizar. Dicho útil deberá estar en buen estado (disco no gastado, broca afilada, etc.).
- Desconectar la herramienta de la red en el cambio de útil y cuando no se vaya a utilizar.
- Utilizar la llave apropiada para cambiar el útil.
- Utilizar herramientas que dispongan de doble aislamiento de protección y conectarlas a un cuadro protegido con interruptor diferencial.
- Evitar los trabajos en las proximidades de materiales combustibles. En caso necesario, cubrir dichos materiales con algún elemento incombustible (pantallas, chapas, mantas ignífugas, lonas mojadas, etc.), teniendo también extintores cerca del puesto de trabajo.
- Fijar los materiales de pequeñas dimensiones por medio de mordazas adecuadas, antes de trabajar sobre ellos.
- Sujetar las herramientas con las dos manos. No adoptar posturas forzadas ni ejercer presión excesiva sobre la herramienta.
- Utilizar calzado de seguridad ante el riesgo de golpes en los pies por caída de las herramientas en su manipulación.
- Utilizar gafas protectoras y pantalla facial (para la radial) en todo caso y sobremanera cuando haya riesgo de proyección de partículas.
- Utilizar protectores auditivos, cuando el trabajo con las herramientas ocupe una parte importante de la jornada laboral y siempre que el nivel de ruido supere los 80 dB (A) legalmente exigibles.

Antes que nada, debemos tener bien en claro que una herramienta eléctrica es aquella que funciona en conexión a una red de corriente eléctrica pudiendo también ser accionadas por un acumulador, es decir, sin cable de red).

De este modo las herramientas eléctricas permiten a los trabajadores aprovechar de la fuerza y energía adicional que una herramienta eléctrica ofrece para lograr completar una tarea. Lógicamente estas herramientas mejoran la eficiencia y contribuyen significativamente para realizar un trabajo más elaborado. En la actualidad se ha popularizado la utilización de las herramientas eléctricas, por su versatilidad y ventajas que ofrecen, sin embargo durante su manipulación también se ha incrementado el número de accidentes, ya sea por cortaduras, mutilaciones, etc.

Por tanto en el presente artículo te mostramos algunas pautas a seguir, para mejorar la seguridad en el puesto de trabajo, lo cual dicho sea de paso depende significativamente de las condiciones del puesto de trabajo, el cual dentro de otras cosas debería considerar:

1. Mantener limpio y bien iluminado el puesto de trabajo. recordar que el desorden o una iluminación inadecuada en las áreas de trabajo, son causas directas que podrían provocar un accidente.
2. Evitar utilizar la herramienta eléctrica en un entorno con peligro de explosión, gases inflamables o materiales que pueda contribuir a causar un incendio. Se debe tener en cuenta que las herramientas eléctricas producen chispas que pueden llegar a prender cualquiera de los materiales mencionados.
3. Mantener siempre alejados niños y personas no entrenadas en el manejo de estas herramientas, de su puesto de trabajo. Recordar que una pequeña distracción durante la utilización de una herramienta eléctrica le puede hacer perder el control sobre su herramienta.

Antes de utilizar una herramienta eléctrica debe estar capacitado en su uso, conocer los detalles sobre su funcionamiento y debería haber recibido un entrenamiento, respecto a la maniobrabilidad de la misma. Algunas consideraciones generales en el uso de herramientas eléctricas son:

- Verificar que esté conectada a tierra o doblemente aislada.
- Desconectar el enchufe de la herramienta o equipo antes de realizar un ajuste, limpiar o durante el cambio de un accesorio.
- Cuando se concluye un trabajo con la herramienta eléctrica se debe desconectar el enchufe.
- No se debe mover una herramienta conectada con los dedos sobre el interruptor.
- Si vas a conectar una herramienta a la corriente eléctrica previamente se debe verificar que el interruptor está en la posición de “apagado” .
- Importante o usar herramientas eléctricas cerca de materiales combustibles o inflamables.
- Durante la utilización de las herramientas eléctricas tratar de sujetarlas con ambas manos.



A continuación, te dejamos algunas consideraciones específicas que se deben tener en cuenta y controlar cuando se trabaja con cierto tipo de herramientas o accesorios eléctricos tales como:

#### **CONTROL DE ENCHUFES, TOMAS ELÉCTRICAS Y CABLES**

- Debe estar en buenas condiciones y sin cables expuestos que podrían implicar un contacto inesperado con riesgo de electrocución.
- Se debe proteger los cables eléctricos de quemaduras, corte, aplastamiento, etc.
- No se debe colocar cables eléctricos sobre agua, tuberías u otros objetos metálicos que faciliten las fugas de corriente.
- No se debe enchufar la herramienta en tomacorrientes rotos ni colocar alambres pelados en los tomacorrientes.
- Jamás se debe desconectar jalando del cordón sino más bien del enchufe.

## CONTROL DE LOS INTERRUPTORES DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

- Deben encontrarse ubicados de manera que se evite el riesgo de una puesta en marcha imprevista.
- Cuando la herramienta se encuentre ubicada horizontalmente, no debe existir riesgo alguno de un funcionamiento accidental.



## AMOLADORAS O ESMERILES RADIALES

- Se debe asegurar de que las indicaciones que figuran en el disco, tales como: grano, RPM, diámetros máximos y mínimo, etc., corresponden al uso que se le va a dar.
- Antes de utilizarlas se debe colocar siempre la guarda de seguridad que cubre la mitad superior del disco.
- Se debe contar siempre con un dispositivo de seguridad que evite la puesta en marcha súbita e imprevista.
- Evitar trabajar con ropa floja o suelta, deshilachada, mangas sueltas, chalinas o elementos que puedan implicar ser atrapados por rotación de la herramienta que se está utilizando.

## TALADROS

- Se debe utilizar brocas bien afiladas y cuya velocidad óptima de corte corresponda a la del equipo que se está utilizando.
- Se debe evitar presiones excesivas que podrían provocar que la broca se atasque y se rompa.
- Evitar del mismo modo trabajar con ropa floja, deshilachada, mangas sueltas, chalinas o elementos que implique el riesgo de ser atrapados por rotación de esta herramienta.
- 

## 10 TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES

### No procede.

#### ANEXO II DEL RD 1627/97

Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo. **No procede.**
2. Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible. **No procede.**
3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas. **No procede.**
4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión. **No procede.**
5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión. **No procede.**
6. Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos. **No procede.**
7. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático. **No procede.**
8. Trabajos realizados en cajones de aire comprimido. **No procede.**
9. Trabajos que impliquen el uso de explosivos. **No procede.**
10. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados. **No procede.**

### 11 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA CONTRATA

La contrata principal deberá de elaborar el correspondiente Plan de seguridad y Salud en base a las previsiones especificadas en el presente ESS, así como atender a las específicas de su actividad y reflejadas en su Evaluación de Riesgos, para dar cumplimiento a la normativa vigente en PRL.

Este plan deberá de aprobarse por el coordinador de seguridad y salud designado para la ejecución de los Trabajos.

## 12 RIESGO MANIPULACION DE CARGAS

Las lesiones en la espalda son uno de los problemas de seguridad más importantes relacionado con el trabajo. Muchas lesiones en la espalda son extremadamente dolorosas y pueden causar una incapacidad prolongada, incluso la pérdida del trabajo. Los gastos médicos relacionados con este tipo de lesiones pueden ser muy elevados.

Afortunadamente, muchas de las lesiones en la columna vertebral pueden ser evitadas.

El propósito de este punto es ayudar a prevenir lesiones en su espalda, al mostrárselas:

- Cómo trabaja la espalda
- Cómo levantar y manejar cargas de forma segura.
- Cómo un estilo de vida adecuado puede proteger su espalda.

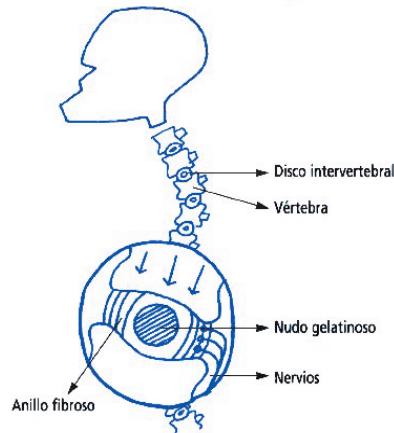
Nadie puede garantizar que usted no tendrá dolor de espalda, pero hay muchas cosas que puede hacer para evitarlo.

Durante el trabajo, además hay que tener en cuenta las disposiciones legales, como el R.D. 487/1997, sobre la Manipulación Manual de Cargas.

### 12.1 COMO TRABAJA LA ESPALDA

Observemos algunas de las partes de la columna y su función.

- Las vértebras soportan al cuerpo y protegen la médula espinal.
- Los discos vertebrales actúan como amortiguadores entre las vértebras.
- Los músculos de las piernas son los que deben hacer la fuerza para levantar un peso.
- Si usted piensa cómo manejar una carga antes de hacerlo y usa el sentido común, hará que su espalda trabaje con seguridad.



### 12.2 COMO LEVANTAR CARGAS DE FORMA SEGURA.

#### LA PREPARACIÓN PARA LEVANTAR CARGAS

Antes de comenzar a levantar o cargar algo, revise el camino por donde va a pasar para asegurarse de que sus pisadas sean firmes. Los zapatos deben proporcionar un buen equilibrio, apoyo y tracción.

- Elimine todo obstáculo de su camino, y recuerde dónde se encuentran los obstáculos que no se pueden mover.
- Con mucho cuidado, levante levemente el objeto que va a mover para determinar su peso y centro de gravedad.
- Utilice el equipo de protección individual: calzado de seguridad, guantes de cuero y el casco, si fuera necesario.

## EL ACTO DE LEVANTAR LA CARGA

Esta es la actividad que causa la mayoría de las lesiones en la espalda. Siga estos consejos para efectuar la maniobra de forma segura:

- Colóquese frente al objeto lo más cerca posible al mismo.
- Establezca un buen equilibrio y separe los pies levemente.
- Póngase en cucillas, doblando las rodillas. Mantenga su espalda lo más recta y erguida posible.
- Agarre el objeto firmemente.
- Contraiga su abdomen.
- Use las piernas para volver a levantarse, manteniendo la espalda erguida (derecha).
- Realice el levantamiento con suavidad, de forma controlada y realice el esfuerzo progresivamente.



## LA CARGA Y LA DESCARGA

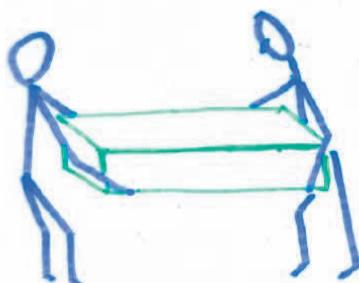
Al manejar un objeto, agárrelo firmemente y manténgalo lo más cerca posible del cuerpo.

- Mantenga su espalda erguida, derecha.
- Contraiga su abdomen.
- Doble las rodillas.
- Siempre que sea posible, coloque las cargas más pesadas a un nivel más alto que el nivel del suelo.

## 12.3 OTRAS ALTERNATIVAS PARA MANEJAR CARGAS

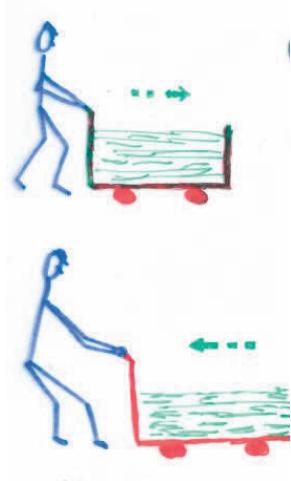
Para trabajos donde hay que manejar cargas difíciles o pesadas, tenga estas opciones en mente.

1. Busque la ayuda de un compañero.
2. Utilice los equipos diseñados para el manejo de materiales.



Empujar una carga es más fácil para la espalda que tirar de ella. Al empujar una carga:

3. Manténgase cerca de la misma.
4. No se incline hacia delante.
5. Use ambos brazos.
6. Mantenga contraídos los músculos del abdomen.



Si tiene que tirar de una carretilla manual:

7. Colóquese frente al objeto con un pie al menos 30 cms.
8. delante del otro.
9. Mantenga la espalda erguida.
10. Doble sus rodillas levemente.
11. Tire con un movimiento uniforme.
12. Tenga cuidado de no pillarse el pie con la rueda de la carretilla.

## 12.4 OTROS CONSEJOS DE SEGURIDAD PARA MOVER CARGAS

- No levante las cargas por encima de la cabeza.
- Evite levantar las cargas por encima de los hombros.
- No gire el cuerpo al levantar o al bajar las cargas.
- No pase por encima de ningún obstáculo para levantar una carga. Quite todo lo que esté en su camino y quite los obstáculos.
- Mantenga un ritmo de trabajo uniforme para evitar fatigarse al realizar trabajos pesados durante un período de tiempo prolongado.
- Siga las normas de seguridad de su empresa.

## 12.5 COMO MANTENER LA ESPALDA EN FORMA

Durante la jornada, tanto en el trabajo como en la vida privada, se producen contracciones y tensiones en la espalda, debidos a los esfuerzos realizados o a las posturas adoptadas.

Mediante unos sencillos ejercicios, que indicamos a continuación, es posible eliminar estas tensiones, a la vez que se refuerzan los músculos que contribuyen a dar rigidez y robustez al conjunto de la espalda.

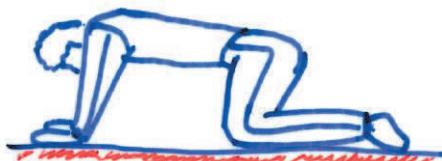
En la mayor parte de los casos, después de algunas semanas realizando los ejercicios indicados, que no requieren más de 15 minutos al día, se notará ya una mejora sensible en el estado general de la espalda. Con un poco de buena voluntad, cada uno encontrará, a lo largo de la jornada, el tiempo preciso para realizar los ejercicios delante de una ventana abierta o, si es posible, al aire libre.

Por la mañana, después del aseo es el momento del día más indicado para realizar estos ejercicios. Nos ayudarán a entrar en calor y a empezar la jornada con la condición física necesaria para afrontar nuestras obligaciones. No obstante, también pueden realizarse por la tarde, una vez finalizada la jornada laboral.

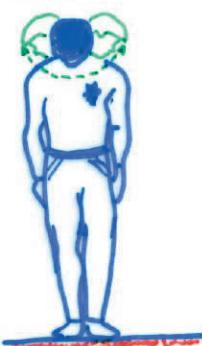
Es conveniente calentar y suavizar los músculos antes de obligarlos a entrar en acción y no realizar los movimientos con brusquedad.



**DESCONTRACCIÓN DE LA ESPALDA:** Sitúese de rodillas y sentado sobre los talones, con los brazos extendidos al frente todo lo que pueda y las manos apoyadas en el suelo. La cabeza debe quedar colgando.



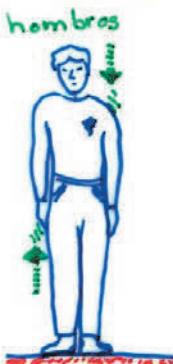
cabeza



**ROTACIÓN DE CABEZA:** Mantenimiento el cuerpo erguido, hacer girar suavemente la cabeza, 10 veces a la izquierda y 10 veces a la derecha

**BALANCEO DE BRAZOS:** Con las piernas ligeramente separadas, balancear los brazos como indica la figura.





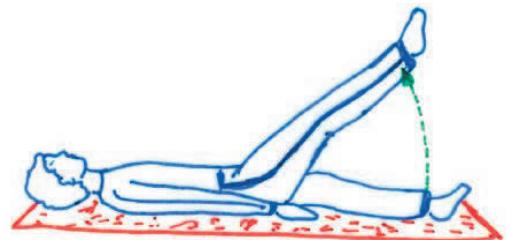
**MOVIMIENTO DE HOMBROS:** Manteniendo el cuerpo erguido levantar y bajar los hombros alternativamente como indica la figura.



**ROTACIÓN DEL TRONCO:** Con las piernas separadas, hacer girar el tronco describiendo un círculo.

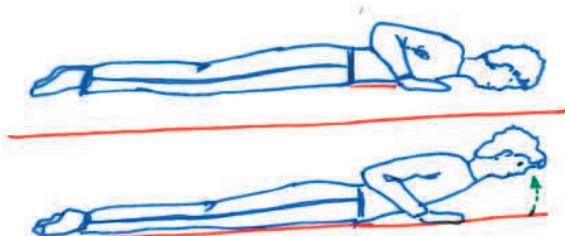


**MOVIMIENTO DE PELVIS:** Túmbese sobre la espalda, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo y las piernas dobladas por las rodillas. Deje caer las piernas juntas, manteniendo la espalda y los brazos pegados al suelo.



**FORTELECIMIENTO DE ABDOMINALES:** Túmbese sobre la espalda, con los brazos extendidos a lo largo del cuerpo y las piernas estiradas. Levante una pierna, tan alto como sea posible, para bajarla luego hasta el suelo tan lentamente como pueda.

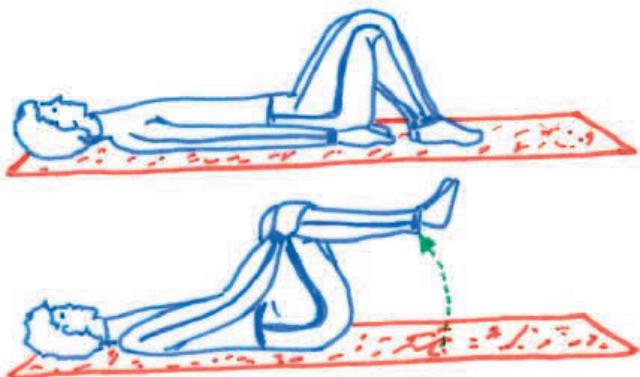
**FORTELECIMIENTO DE ABDOMINALES:** Tiéndase boca abajo con las piernas extendidas y procurando meter los pies bajo algún punto que ofrezca resistencia; la cara casi tocando el suelo; tirando hacia atrás los hombros como si los omóplatos fueran a tocarse.



Partiendo de esta posición eleve el tronco y mantenga esta postura el tiempo necesario para hacer una inspiración y una espiración.

Tiéndase en el suelo boca arriba, con los brazos estirados a lo largo del cuerpo y las piernas dobladas con los talones lo más cerca posible de las nalgas. La nuca debe estar estirada y el abdomen contraído.

**FORTELECIMIENTO DE LA ZONA LUMBAR:**

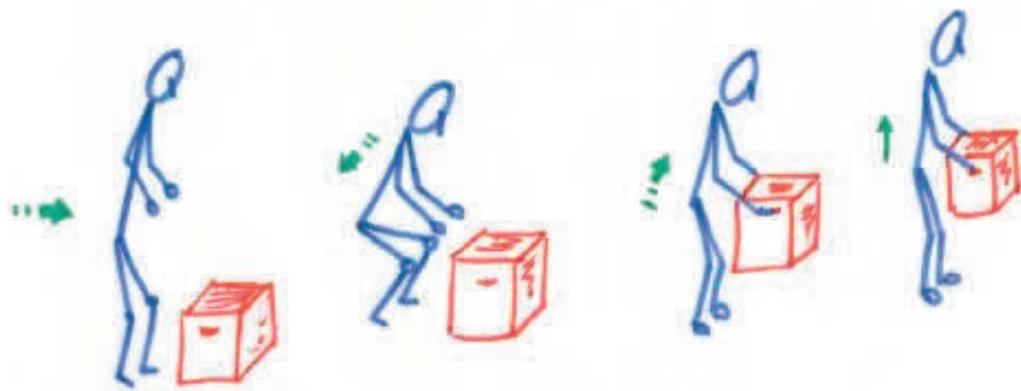


Partiendo de esta posición levante las rodillas, acercándolas al pecho todo lo que pueda, ayudándose con las manos. Luego baje las piernas hasta colocar los pies en el suelo lo más cerca posible, de las nalgas y los brazos extendidos a lo largo del cuerpo.

## 12.6 RESUMEN

Recuerde que la mayoría de las lesiones en la espalda ocurridas durante el trabajo producen al levantar cargas. Siga los consejos y recomendaciones de este curso cuando levante objetos.

- Colóquese lo más cerca posible a la carga.
- Póngase en cuclillas flexionando sus piernas y nunca la espalda.
- Aspire levemente y mantenga la respiración, contrayendo el abdomen.
- Use sus piernas para regresar a la posición de pie.
- Haga cada movimiento de manera uniforme y progresiva, sin brusquedad.



## 13 PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

### 1.- INTRODUCCION

En la realización del protocolo del plan de emergencia se tendrá en cuenta el Plan de Emergencia de CCIB así como, las aportaciones del del contratista principal (primera empresa que accede a obra).

Los requisitos generales y objetivos a tener en cuenta son:

## 2.- OBJETIVOS

- ⊕ Asegurar una adecuada protección a la vida y a la salud del personal, mediante la planificación de las acciones a seguir, ante determinadas situaciones de emergencia.
- ⊕ Preservar y asegurar el normal funcionamiento de las instalaciones de la empresa.
- ⊕ Lograr ante una determinada situación de emergencia, las acciones a ejecutar, se efectúan bajo la supervisión de personas debidamente instruidas y entrenadas, que actúen de acuerdo a la planificación o plan debidamente establecidos para cada caso.
- ⊕ Crear en el personal hábitos y actitudes favorables hacia la seguridad, dándoles a conocer los riesgos que se originan en determinadas situaciones de emergencia, e instruyéndolos a cómo deben actuar ante cada una de ellas.

## 3.- RESPONSABILIDADES EN LA EJECUCIÓN DEL PLAN

En este punto están a cargo de personas que han sido debidamente seleccionadas, instruidas y entrenadas, las cuales tienen a su cargo la Supervisión y Dirección de la evacuación masiva de los trabajadores y público visitante, si lo hubiera, por ello el Recurso Preventivo será el coordinador de la emergencia y Evacuación, el cual a su vez cuenta contará con la cooperación de los tres trabajadores de la planta.

### 3.1.- FUNCIONES DEL COORDINADOR GENERAL

- ⊕ Ocurrida una emergencia, deberá evaluar la situación y determinar la evacuación.
- ⊕ Dar la alarma interna y/o externa, si fuera necesario (Bomberos, Hospital del trabajador, etc.)
- ⊕ Ordenar la evacuación total o parcial.
- ⊕ Autorizar ayuda externa si es necesaria.
- ⊕ Priorizar rescate de bienes.
- ⊕ Disponer rescate de personal.
- ⊕ Tranquilizar al personal, hacerlos salir hacia las áreas seguras previamente determinadas.
- ⊕ Estar atentos a cualquier información con relación a la emergencia que le sea entregada por el personal.
- ⊕ Poseer una lista actualizada de todo el personal que labora en el área. Verificar lista de personal visualmente en el momento de la emergencia y en la zona de seguridad.
- ⊕ Supervisar la evacuación.
- ⊕ Organizar a la empresa en la emergencia.
- ⊕ Verificar que todos hayan sido evacuados.
- ⊕ Evitar el ingreso de toda persona ajena

### 3.2.- FUNCIONES DE LOS TRABAJADORES

- ⊕ Conocer todas las vías de evacuación y zona de seguridad.
- ⊕ Abandonar el área en forma calmada.
- ⊕ Avisar en caso de retiro de la jornada laboral.
- ⊕ Mantener pasillos accesibles (limpios)
- ⊕ Dar aviso de cualquier fuego incipiente.

### **3.3.- PERSONAL RESPONSABLE DEL PLAN DE EMERGENCIA**

<b>Nombre</b>	<b>Cargo</b>	<b>Email + teléfono</b>
	<i>Jefe del plan de emergencias CONTRATISTA</i>	
	<i>Jefe del plan de emergencias PROMOTOR</i>	

*Se definira en el PSS y deberán convivir y coordinado con el personal de emergencia existente en CCIB.  
En el Plan de Seguridad se deberá incluir las personas y email asi como teléfonos de contacto*

### **4.- TIPO DE EVACUACIONES**

Para efectos de evacuaciones se considerará ésta como, toda acción debidamente programada y establecida consistente en desalojar y abandonar una zona afectada a causa de una emergencia. Una evacuación será siempre efectiva y positiva cuando se cumpla con los siguientes requisitos:

- ⊕ Los accesos y salidas deben estar siempre libres de obstáculos.
- ⊕ Poseer vías alternativas de salida asegurándose de que las personas conozcan las instrucciones para acceder a ellas.
- ⊕ Protección de los espacios verticales para mantener el fuego en una sola área
- ⊕ Mantener instrucciones y efectuar simulacros para que las personas tengan conocimientos sobre cómo y cuándo iniciar la evacuación.
- ⊕ Saneamiento de cualquier lugar que muestre un riesgo potencial hacia el lugar a evacuar, tanto de incendio o estructural tales como desprendimiento de cornisa.
- ⊕ Evacuar a las personas del recinto del siniestro.
- ⊕ Dar seguridad y atención al personal después de la evacuación.

#### **4.1.- EVACUACIÓN PARCIAL**

Se llevará a efecto, solo cuando se precise evacuar un área determinada, el que estará al mando del líder

#### **4.2.- EVACUACIÓN TOTAL**

Se realizará cuando la situación sea tal que se requiera evacuar totalmente las instalaciones.

### **5.- TIPO DE EMERGENCIA**

Los tipos de emergencia son:

#### **5.1.- INCENDIO**

#### **5.2.- DERRAMES Y/O FUGAS**

#### **5.1.- INCENDIO**

##### **5.1.1.- OBJETIVOS**

- ⊕ Establecer procedimientos para prevenir incendios.

- ⊕ Aplicar medidas preventivas.
- ⊕ Dar protección a personas y bienes.
- ⊕ Resguardar bienes y personal.
- ⊕ Normalizar actividades después del incendio o emergencia.
- ⊕ Mantener en funcionamiento los extintores de incendios.
- ⊕ Mantener instrucciones al personal sobre el uso de los extintores.

#### ***5.1.2.- INSTRUCCIONES EN CASO DE INCENDIO***

- ⊕ Ante cualquier principio de incendio que se detecte, el personal debe proceder a accionar de inmediato el sistema de alarma.
- ⊕ De inmediato a la alarma el vigilante de turno procederá a cortar la energía eléctrica y verificar que no queden sectores energizados.
- ⊕ Conocida la alarma, el personal hará uso de los extintores y procederá a la extinción del fuego con la máxima rapidez y decisión.
- ⊕ La alarma es una alerta, no significa una evacuación, por lo que los empleados deberán permanecer en sus puestos.
- ⊕ El coordinador deberá identificar las causas de la alarma o incendio y una vez evaluada la situación determinaran si procede o no la evacuación.
- ⊕ De decidirse la evacuación por parte del personal, la evacuación será en dirección de las zonas de seguridad.
- ⊕ Efectuada la evacuación el coordinador deberá chequear que no hayan quedado persona sin evacuar a las zonas de seguridad.
- ⊕ Cuando una persona sea atrapada por el fuego y no pueda utilizar las vías de escape, deberá cerrar la puerta (si corresponde) y sellar los bordes para evitar la entrada de humo.
- ⊕ Recordar siempre que hay tres elementos que normalmente se adelantan al fuego, el humo, el calor, los gases.
- ⊕ Si una persona es atrapada por el humo, debe permanecer lo más cerca del piso. La respiración debe ser corta por la nariz hasta liberarse del humo.
- ⊕ Si el humo es muy denso, se debe cubrir la nariz y la boca con un pañuelo, también tratar de estar lo más cerca posible del piso.
- ⊕ Al tratar de escapar del fuego se deben palpar las puertas antes de abrirlas, si la puerta está caliente o el humo está filtrándose, no se debe abrir. Es aconsejable encontrar otra salida.
- ⊕ Si las puertas están frías, se deberán abrir con mucho cuidado y cerrarlas en caso que las vías de escape estén llenas de humo o si hay una fuerte
- ⊕ Presión de calor contra la puerta. Pero si no hay peligro, proceder de acuerdo al plan de evacuación.
- ⊕ No entrar en lugares con humo.
- ⊕ Mantener la zona amagada aislada.

#### **5.2.- DERRAMES Y/O FUGAS**

### 5.2.1.- OBJETIVOS

- ⊕ Establecer procedimientos para prevenir derrames.
- ⊕ Evitar que los derrames provoquen perdidas físicas del personal y de bienes para la empresa.
- ⊕ Aplicar medidas preventivas.
- ⊕ Normalizar actividades después del derrame o emergencia.

### 5.2.2.- NOTIFIQUE A LA JEFATURA DIRECTA

Entregue toda la información que pueda al coordinador, para que se proceda al control de la emergencia, esto incluye equipos, materiales y áreas afectadas. Señalando ubicación, productos comprometidos, cantidad, su dirección y condición actual.

### 5.2.3.- ASEGURO EL ÁREA.

- ⊕ Alerte a sus compañeros sobre el derrame o fuga para que no se acerquen.
- ⊕ Ventilar el área
- ⊕ Acordonar con barreras rodeando la zona contaminada.
- ⊕ Rodear con materiales absorbentes equipos o materiales.
- ⊕ Apague toda fuente o equipo de ignición.
- ⊕ Disponga de algún medio de extinción de incendio.

### 5.2.4.- UNA VEZ CONTROLADA LA EMERGENCIA: CONTROLE Y CONTENGA EL DERRAME

Antes de comenzar con el control o contención del derrame o fuga, el personal debe colocarse los elementos de protección personal necesarios, tales como:

- ✓ ropa impermeable y resistente a los productos químicos,
- ✓ guantes protectores,
- ✓ lentes de seguridad y
- ✓ protección respiratoria.

Luego proceda por:

- ⊕ Localice el origen del derrame o fuga y controle el problema a este nivel.
- ⊕ Contener con barreras con arena.
- ⊕ Evitar que llegue el derrame al alcantarillado.
- ⊕ Recurra a fichas de seguridad químicas
- ⊕ Identifique los posibles riesgos en el curso del derrame, como materiales, equipos y trabajadores.
- ⊕ Intente detener el derrame o fuga, solo si lo puede hacer en forma segura.
- ⊕ Solucionar a nivel de origen y detenga el derrame del líquido con materiales absorbentes. Si lo va hacer en esta etapa, utilice elementos de protección personal.
- ⊕ Evite contacto directo con los productos químicos.

### 5.2.5.- LIMPIE LA ZONA CONTAMINADA

- ⊕ Lavar la zona contaminada con agua, en caso que no exista contradicciones.
- ⊕ Señalar los contenedores donde se dispongan los residuos.
- ⊕ Todos los residuos químicos deben tratarse como residuos peligrosos.

## 6. RECOMENDACIONES GENERALES

### 6.1.- EVACUACIÓN

- ⊕ Dada la alarma y antes que se ordene la evacuación, se deben desconectar las maquinas.
- ⊕ Durante la evacuación, ninguna persona debe hablar o gritar, ni hacer otra cosa que caminar con paso rápido, sin correr o dirigirse a la zona de seguridad preestablecida u otra que en ese instante los líderes determinen.
- ⊕ Los líderes deberán dar las órdenes en un tono de voz normal y sin gritar.
- ⊕ Si la alarma sorprende a alguna persona en otro sector, esta deberá sumarse al grupo y seguir las instrucciones.
- ⊕ Las personas que hayan evacuado un sector por ningún motivo deberán devolverse. El coordinador debe impedirlo.
- ⊕ Nadie que no tenga una función específica que cumplir en la emergencia, deberá intervenir en ella. Sólo debe limitarse a seguir las instrucciones.
- ⊕ La autorización para que se devuelva o retorne al trabajo será dada por el coordinador.
- ⊕ No preocuparse en tomar cosas personales y seguir lo pre-establecido por el plan de emergencia.

### 6.2.- DE ORDEN Y PREVENCIÓN

- ⊕ No tire cigarrillos encendidos al basurero, apáguelos bien en un cenicero.
- ⊕ No fume ni coma en las áreas de trabajo.
- ⊕ El acceso a los extintores debe permanecer libre y despejado, a fin de poder utilizar con prontitud estos equipos en caso de emergencia.

### 6.3.- DISPOSICIONES GENERALES

- ⊕ Se debe contar con un plano de cada una de las plantas, en el cual se encuentre debidamente señalizadas las zonas de seguridad, las salidas y las rutas.
- ⊕ Todo el personal de la planta debe estar en conocimiento del Plan de Evacuación y Emergencia y de la ubicación de los elementos de protección (extintores, mangueras, alarma, etc.)
- ⊕ Las visitas que se encuentren en las instalaciones al momento de ordenada la evacuación, deberán salir conjuntamente con los funcionarios de la empresa.
- ⊕ El resultado óptimo de una evacuación dependerá en gran medida de la cooperación del personal, manteniendo el debido silencio y siguiendo sus instrucciones. Es fundamental llevar a cabo prácticas del Plan, las cuales pueden ser informadas y/o efectuarse sin previo aviso.
- ⊕ Al término de una emergencia o ejercicio programado, los líderes realizaran un recuento del personal y elaboraran un informe, indicando en él los comentarios o sugerencias con el fin de subsanar las anormalidades detectadas.

#### 6.4.- ENLACES COMUNICACIONALES

<b>Servicios De Emergencias</b>	<b>Teléfono</b>
<b>Bomberos</b>	<b>112</b>
<b>Emergencias</b>	<b>112</b>
<b>Policía Local</b>	<b>112</b>
<b>Policía</b>	<b>112</b>

#### 6.5.- UBICACIÓN SERVICIOS ASISTENCIALES

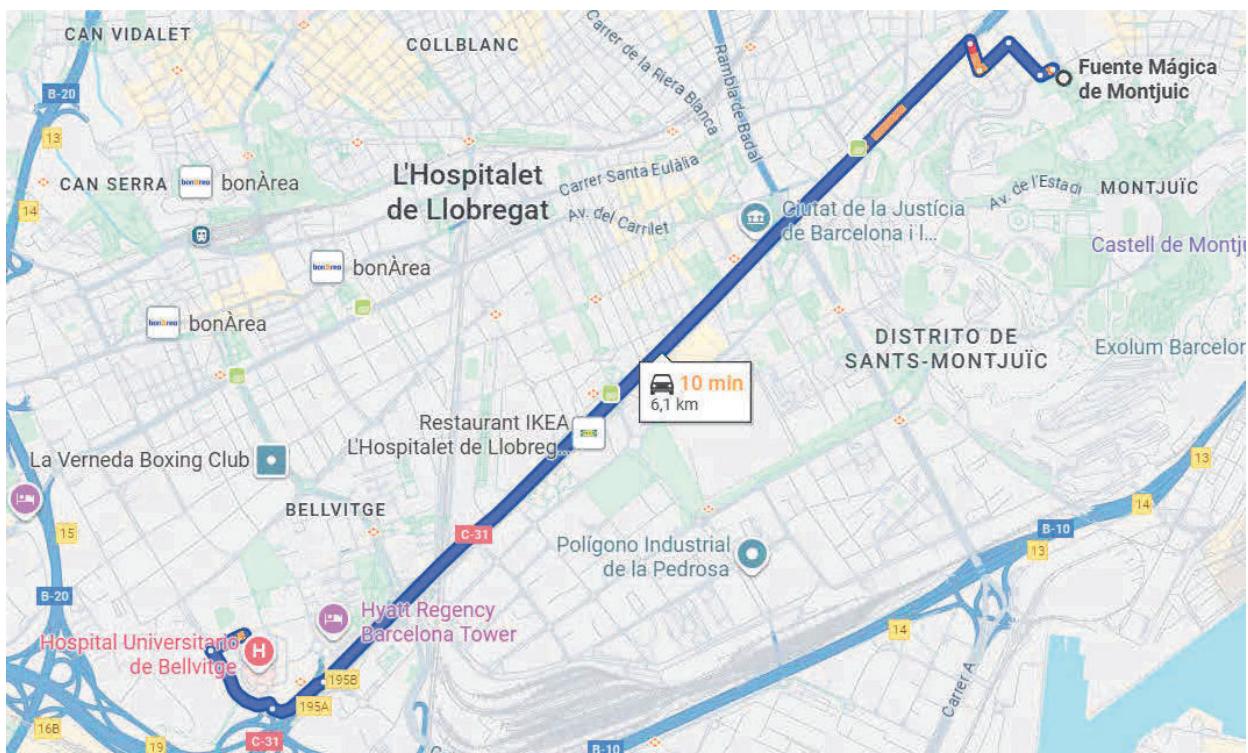
Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral:

### Hospital Universitario de Bellvitge (Urgencias)

Dirección: Carrer de la Feixa Llarga, s/n, 08907 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona

Teléfono: [932607500](tel:932607500)

Horario: 24 Horas

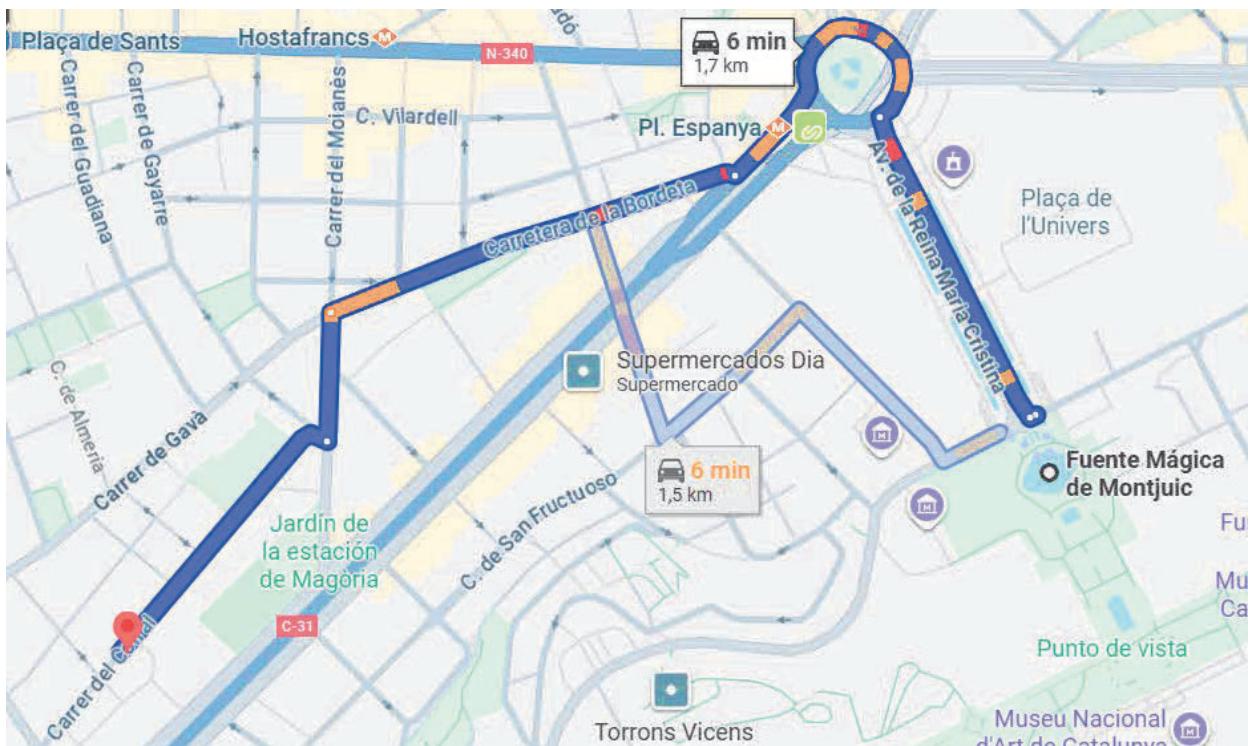


CAP Bordeta-Magòria

Dirección: Carrer del Corral, 41, Sants-Montjuïc, 08014 Barcelona

Teléfono: 934316570

Horario: de 8:00 a 20:00 Horas. Sábados y Domingos cerrado.



#### **6.6.- CÓMO ACTUAR EN CASO DE EMERGENCIA**

- Comunica la emergencia al centro de comunicaciones o al personal de la brigada de primera intervención más cercano.
  - No corras, actúa con rapidez, pero mantén la calma y transmítela siempre a los demás.
  - Deja todo lo que estés haciendo.
  - No intentes apagar los ordenadores, ni contestar o hacer llamadas telefónicas.
  - Nunca utilices los ascensores como elemento para escapar (si los hubiera).
  - Si no sabes bien por donde debes ir, guíate por la señalización de evacuación y salidas de emergencia.
  - No te quedes a la salida, evita obstaculizar la evacuación.
  - Dirígete al punto de reunión en el exterior.
  - Una vez en el punto de reunión comunica al Jefe de Emergencia tu evacuación y cualquier dato que ayude a la evacuación del resto.

#### **6.7.- CÓMO ACTUAR EN CASO DE ACCIDENTE**

Existen cuatro principios de Actuación de Emergencia que deben seguirse cuando se atiende a un paciente:

- Examinar la escena del accidente
  - Solicitar ayuda del servicio designado para atención médica.
  - Actuar con calma y tranquilizar al accidentado ganándose su confianza.
  - Evaluar el estado del accidentado.

- Dependiendo de la causa originaria del accidente la persona afectada podrá sufrir de:
- Heridas
- Contusiones
- Fracturas
- Electrocución

Para cada caso hay una atención específica, pero los principios de actuación de emergencia son los mismos.

El traslado de los posibles accidentados al centro médico se realizará siempre en ambulancia.

#### **6.8.- COMO ACTUAR EN CASO DE ACCIDENTE ELÉCTRICO**

- Corte la corriente eléctrica antes de tocar al accidentado.
- Una vez cerciorado que no hay corriente eléctrica en el conductor, despéguelo del accidentado o córtelo si estuviera muy pegado.
- Avise a los servicios de primeros auxilios.
- En el caso que la víctima no respire colóquela tumbada en un lugar plano y reanímela mediante respiración artificial y masaje cardiaco (recuerde que para efectuar la reanimación cardio-respiratoria hay que haber sido firmado previamente).
- En el caso que haya sufrido quemaduras no le quite la ropa pegada al cuerpo.

#### **6.9.- SERVICIO DE PREVENCIÓN AJENO**

En el PSS se definirá quien es el SPA de la contratista principal

#### **6.10- OTROS DATOS**

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo al trabajo o si renuncia a ello firmará el correspondiente documento. El reconocimiento tendrá un estudio de salud médica detallado, incluyendo los protocolos que dictamine el servicio de vigilancia de la salud.

En un lugar habilitado al efecto existirá un botiquín de la propiedad o bien contratista principal señalizado desde el exterior con su pertinente cartel de amplia visibilidad. El responsable del botiquín es el encargado de obra que revisará periódicamente y dispondrá inmediatamente el material ausente.

El contenido mínimo será el siguiente:

- desinfectantes y antisépticos autorizados
- gasas estériles
- algodón hidrófilo
- vendas
- apósitos adhesivos
- tijeras
- pinzas
- Guantes de un solo uso

La obra dispondrá de vestuarios habilitados por contratista principal y/o propiedad, existentes en la obra (atendiendo que los trabajos a realizar se llevarán a cabo con el prefabricado colocado).

Los sistemas de iluminación son propios del centro de trabajo, éstos vienen proporcionados por el contratista principal y/o propiedad.

## 14 RECURSO PREVENTIVO

Desde el año 2003 (con la publicación de la Ley 54/2003), la Ley de Prevención de Riesgos Laborales exige al empresario la obligación de designar un recurso preventivo **en determinados supuestos y situaciones de especial riesgo y peligrosidad**.

Se trata de una **persona designada por la empresa**, que dispondrá de la **formación y capacidad** adecuada para las funciones que debe realizar, para lo que debe contar, además, con los **medios y recursos** necesarios y **permanecer en el centro de trabajo** durante el tiempo necesario, es decir, mientras persistan las condiciones que motivan su presencia.

Es importante destacar que esta figura es una **medida complementaria** que no sustituye en ningún caso otras medidas de protección y prevención obligatorias. Además, la presencia de un recurso preventivo **no habilita para realizar trabajos** que están **prohibidos**, bien por Ley o bien como resultado de la evaluación de riesgos.

El recurso preventivo tendrá la función de **vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas** previstas en la planificación para el control de los riesgos, comprobando que son eficaces y adecuando tales actividades a los riesgos que se pretende prevenir.

Como norma general, un centro de trabajo de cualquier sector de actividad deberá contar con recursos preventivos en **tres casos**:

- Cuando **concurren operaciones diversas**, desarrolladas sucesiva o simultáneamente, que pueden agravar los riesgos de las actividades que se realizan.
- Cuando se realicen **actividades con riesgos especiales**.
- Cuando **lo requiera la Inspección** de Trabajo y Seguridad Social, debido a las condiciones de trabajo detectadas.

El sector de la construcción y los centros de trabajo presenta algunas especialidades,

En cuanto a **sus funciones**, el recurso preventivo en las obras se encargará de supervisar en qué condiciones se ejecutan ciertas actividades y de **vigilar que se cumplen las medidas incluidas en el Plan de seguridad** de la obra, comprobar su eficacia y garantizar el cumplimiento de los procedimientos de trabajo especificados.

No se trata de vigilar todas las medidas preventivas previstas en el Plan de Seguridad, sino únicamente aquellas en las que el Plan determine que debe estar presente.

Para llevar a cabo su trabajo, por tanto, el recurso preventivo debe disponer del Plan de Seguridad y conocer con claridad cuáles son las medidas especificadas en el mismo, de forma que sean capaces de valorar si se cumple lo indicado y, en su caso, indicarlo para su corrección.

Cuando observen que tales medidas no son adecuadas o son insuficientes, deberán **hacer las indicaciones necesarias** para que cumplan correctamente las normas previstas y **comunicar** esas circunstancias al empresario para que se corrijan las deficiencias identificadas.

Respecto a la empresa responsable de su **designación**, en el sector de la construcción será la **empresa contratista** quien estará obligada a ello, puesto que el Plan de Seguridad y Salud, cuya elaboración es responsabilidad del contratista, es el documento en el que se determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

El empresario, además, deberá darle **instrucciones** precisas sobre los puestos y lugares donde deberá ejercer su función de vigilancia, las operaciones concretas que debe observar y las medidas preventivas previstas. Por tanto, es fundamental que la aceptación del nombramiento se haga con pleno conocimiento de las funciones encomendadas y de las responsabilidades asumidas.

En relación con su **capacitación**, deberá contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, al **nivel básico**, con una duración de **60 horas** y el contenido especificado en el Convenio General

del sector de la Construcción, que será complementada con **formación específica** sobre los trabajos que va a vigilar. Además, deberá tener **experiencia** demostrada en la actividad que supervisará, así como conocimientos constructivos de la fase que se esté desarrollando.

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se consideran Recursos Preventivos, a los que la empresa podrá asignar la presencia, los siguientes:

1. Uno o varios **trabajadores designados** por la empresa.
  2. Uno o varios **miembros del servicio de prevención propio** de la empresa.
  3. Uno o varios **miembros del o los servicios de prevención ajenos** concertados por la empresa.
- También se admite que el empresario asigne la presencia de forma expresa a **uno o varios trabajadores de la empresa** que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los **conocimientos, la cualificación y la experiencia** necesarias en las actividades a vigilar y cuenten con la **formación** preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico,

Se adjunta modelo de designación de Recurso preventivo según NTP-994 (Nota Técnica de Prevención) del INSST (Instituto nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo).

<b>ACTA DE NOMBRAMIENTO DEL RECURSO PREVENTIVO</b>
<p>Sr./Sra. .... con número de DNI .....        y como trabajadora/a de la empresa .....        ..... a ..... de ..... de 20 .....</p> <p>Le comunicamos que en virtud de lo establecido en el artículo 32 bis de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y artículo 22 bis del RD 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención y tras haber realizado la preceptiva formación en materia de Prevención de Riesgos Laborales, se ha decidido nombrarle <b>Recurso Preventivo</b> siendo: (<i>marcar con una x</i>)</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Trabajadora o Trabajador Asignado.  <input type="checkbox"/> Trabajadora o Trabajador Designado.  <input type="checkbox"/> Miembro del Servicio de Prevención Propio.  <input type="checkbox"/> Miembro del Servicio de Prevención Ajeno.     </p> <p>Sus funciones serán: Vigilar el cumplimiento, adecuación y eficacia de las actividades preventivas a llevar a cabo en relación con los riesgos derivados de la situación objeto de su presencia, dar las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento, así como comunicar a la persona responsable de la empresa Sr./ Sra....., localizable por el siguiente medio..... la ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las actividades preventivas.</p> <p>Además de estas funciones, se le comunica que en las actividades o procesos en los que actúa como recurso preventivo, (<i>marcar con una x</i>)</p> <p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> Si tiene capacidad para paralizar los trabajos  <input type="checkbox"/> No tiene capacidad para paralizar los trabajos     </p> <p>Para el desempeño del conjunto de sus funciones se le facilitan los siguientes documentos:        .....        .....</p> <p>Como aceptación del nombramiento y acuse de recibo, se firma la presente comunicación.</p> <p style="text-align: left; margin-top: 20px;">Fdo.: Responsable de la empresa</p> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">Fdo.: Persona nombrada</p>

## 15 COORDINACION DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Los trabajos a realizar están previstos se ejecuten mientras los pabellones disponen de la actividad cotidiana de personal y actividades. En el momento dispongamos de los oficios, personal y actividades que se pueden realizar, en la fase de PSS del contratista principal se definirá el protocolo y firma de Acta de Coordinación de Actividades empresariales para garantizar la Seguridad y Salud de todas las empresas y personal.

Se adjunta el protocolo de coordinación de actividades preventivas en el caso de montaje y desmontaje de eventos en los recintos de trabajo.

## 16 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

### DE LA PROPIEDAD:

La propiedad, viene obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento adjunto del Proyecto de Obra.

Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, las partidas incluidas en el Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

### DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA:

La/s Empresa/s Contratista/s viene/n obligada/s a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del/los Plan/es de Seguridad y Salud, coherente/s con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud, contará con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, y será previo al comienzo de la obra.

Por último, la/s Empresa/s Contratista/s, cumplirá/n las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

### DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

Al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra le corresponderá el control y supervisión de la ejecución del Plan/es de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la/s Empresa/s Contratista/s, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud.

## **17 NORMAS PARA LA CERTIFICACION DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

Junto a la certificación de ejecución se extenderá la valoración de las partidas que, en material de Seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este Estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la Propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

## **18 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

El/los Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan/es de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratistas.

## 19 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL EN SEGURIDAD Y SALUD

Se adjunta Presupuesto de Ejecución Material en Seguridad y Salud en fase de ejecución:

El PEM previsto es de **423.528,30 €**

### PROTECCIONES INDIVIDUALES

Unid.	Descripción	Unidad	Precio/u	Importe
Ud.	Casco de seguridad homologado	30	3,20 €	96,00 €
Ud.	Pantalla de seguridad para soldadura autógena o eléctrica	2	20,00 €	40,00 €
Ud.	Pantalla de seguridad antipartículas	2	24,00 €	48,00 €
Ud.	Gafas antipolvo y anti-impactos	6	10,00 €	60,00 €
Ud.	Mascarilla antipolvo	30	0,60 €	18,00 €
Ud.	Filtro para mascarilla antipolvo	4	0,50 €	2,00 €
Ud.	Protector auditivo	4	1,00 €	4,00 €
Ud.	Cinturón de seguridad, Clase A	6	25,00 €	150,00 €
Ud.	Cinturón de seguridad, Clase B	6	30,00 €	180,00 €
Ud.	Cinturón de seguridad, Clase C	6	50,00 €	550,00 €
Ud.	Cinturón de seguridad anti vibratorio	1	15,00 €	15,00 €
Ud.	Delantal de cuero para soldador	2	10,00 €	20,00 €
Ud.	Par de mangos para soldador	3	4,00 €	12,00 €
Ud.	Par de polainas para soldador	2	5,00 €	10,00 €
Ud.	Par de guantes para soldador	6	3,00 €	18,00 €
Ud.	Par de guantes de goma finos	18	2,00 €	36,00 €
Ud.	Par de guantes dieléctricos	2	25,00 €	50,00 €
Ud.	Par de guantes para cortar	3	15,00 €	45,00 €
Ud.	Protección ocular	15	30,00 €	450,00 €
Ud.	Par de botas de seguridad	4	28,00 €	112,00 €
Ud.	Protector de manos	25	2,00 €	50,00 €
<b>TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				<b>1.966,00 €</b>

### PROTECCIONES COLECTIVAS

Unid.	Descripción	Unidad	Precio/u	Importe
Ud.	Anuncio indicativo de peligro, sin soporte metálico, incluida colocación	3	3,00 €	9,00 €
Ud.	Cordón de baliza reflectante con pie, colocado protector en zonas de paso	50	8,00 €	400,00 €

Ud.	Red de seguridad para protección de los bordes del suelo, anclaje y fijación inicial.	40	8,00 €	320,00 €
Ud.	Red de seguridad para protección de los bordes del suelo, colocación sucesiva	40	15,00 €	600,00 €
Ud.	Barandas de protección andamios, con soportes metálicos y 2 maderas	20	5,00 €	100,00 €
Ud.	Barandas de protección para escalera, con puntal metálico	30	7,00 €	210,00 €
Ud.	Bajantes para escombros, incluida la p.p. de derivaciones	5	9,00 €	45,00 €
Ud.	Vallas de cerramiento perimetral	40	5,00 €	200,00 €
Ud.	Cable de seguridad para anclaje del cinturón de seguridad al puente	3	5,00 €	15,00 €
Ud.	Mano de obra de la comisión de seguridad para el mantenimiento	20	18,00 €	360,00 €
Ud.	Montaje y desmontaje de andamios tubulares	6	300,00 €	1.800,00 €
<b>TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				<b>4.059,00 €</b>

#### INSTALACIONES

Unid.	Descripción	Unidad	Precio/u	Importe
Ud.	Extintor de polvo polivalente, incluido soporte y colocación.	3	50,00 €	150,00 €
Ud.	Reposición del material sanitario y botiquín	4	90,00 €	360,00 €
Ud.	Reconocimiento médico obligatorio	20	30,00 €	600,00 €
<b>TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				<b>3.100,00 €</b>

#### RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Unid.	Descripción	Importe
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES	1.966,00 €
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	4.059,00 €
3	INSTALACIONES HIGIENE Y BIENESTAR	1.110,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>7.135,00 €</b>

EL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD ASCIENDE A LA CANTIDAD DE SIETE MIL CIENTO TRENTA y CINCO EUROS (**7.135,00 €**)

## 20 INFORMACION GRAFICA

Planos e imágenes de las zonas de trabajo se incluyen el Proyecto técnico redactado para los Trabajos a realizar.

**21 ANEJOS**

## 11.4 PLEC DE CONDICIONS TÉCNIQUES

### MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

#### Aparells de protecció

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

- Interruptors magneto tèrmics
- Interruptors diferencials

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

##### **Protecció contra sobreintensitats.**

Els conductors actius han d'estar protegits per un o més dispositius de tall automàtic contra les sobrecàrregues i contra els curt circuits.

##### Aplicació

Excepte els conductors de protecció, tots els conductors que formen part d'un circuit, inclòs el conductor neutre, estaran protegits contra les sobreintensitats (sobrecàrregues i curt circuits).

##### **Protecció contra sobrecàrregues**

Els dispositius de protecció han d'estar previstos per a interrompre tot corrent de sobrecàrrega als conductors del circuit abans de que pugui provocar un escalfament perjudicial per a l'aïllament, a les connexions, a les extremitats o al medi ambient en les canalitzacions. El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat. Com a dispositius de protecció contra sobrecàrregues seran utilitzats els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades o els interruptors automàtics amb corba tèrmica de tall.

##### **Protecció contra curt circuits**

Han de preveure's dispositius de protecció per a interrompre tot corrent de curt circuit abans de que aquesta pugui resultar perillosa pels efectes tèrmics i mecànics produïts als conductors i a les connexions.

A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curt circuits la qual capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació. S'admeten com a dispositius de protecció contra curt circuits els fusibles de característiques de funcionament adequats i els interruptors automàtics amb sistema de tall electromagnètic.

Situació i composició En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran a l'origen d'aquests, així com als punts on la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució, o tipus de conductors utilitzats.

##### Normes aplicables

Petits interruptors automàtics (PIA) Els interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-898.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics amb tall a l'aire, de tensió assignada fins a 440 V (entre fases), intensitat assignada fins a 125 A i poder de tall nominal no superior a 25000 A.

Els valors normalitzats de les tensions assignades són:

- 230 V Pels interruptors automàtics unipolars i bipolars.
- 230/400 V Pels interruptors automàtics unipolars.
- 400 V Pels interruptors automàtics bipolars, tripolars i tetrapolars.

Els valors 240 V, 240/415 V i 415 V respectivament, són també valors normalitzats. Els valors preferencials de les intensitats assignades són: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125, 1000, 1250A

El poder de tall assignat serà: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 i per damunt 15000, 20000 i 25000 A.

La característica de disparament instantani dels interruptors automàtics està determinada per la seva corba: B, C o D.

Cada interruptor ha de portar visible, de forma indeleble, les següents indicacions:

- El corrent assignat sense el símbol A precedit del símbol de la característica de disparament instantani (B,C o D) per exemple B16.
- Poder de tall assignat en ampers, dins d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats.
- Classe de limitació d'energia, si és aplicable. Els borns destinats exclusivament al neutre, han d'estar marcats amb la lletra "N".

Interruptors automàtics de baixa tensió Els interruptors automàtics de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60 947-2: 1996.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassa 1000 V en corrent altern o 1500 V en corrent continu.

S'aplica qualsevol siguin les intensitats assignades, els mètodes de fabricació i d'utilització prevista dels interruptors automàtics.

Cada interruptor automàtic ha d'estar marcat de forma indeleble en lloc visible amb les següents indicacions:

- Intensitat assignada (In).
- Capacitat per al seccionament, si fa al cas.
- Indicacions de les posicions d'obertura i tancament respectivament per O i | si s'utilitzen símbols. També portaran marcat encara que no sigui visible en la seva posició de muntatge, el símbol de la naturalesa de corrent en que hagin d'utilitzar-se, i el símbol que indiqui les característiques de desconexió, o en el seu defecte, aniran acompanyats de les corbes de desconexió.

#### Fusibles

Els fusibles de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-269-1:1998. Aquesta norma s'aplica als fusibles amb cartutxos fusibles limitadors de corrent, de fusió tancada i que tinguin un poder de tall igual o superior a 6 kA. Destinats a assegurar la protecció de circuits, de corrent alterna i freqüència industrial, on la tensió assignada no sobrepassi 1000 V, o els circuits de corrent continu la qual tensió assignada no sobrepassi els 1500 V.

Els valors d'intensitat pels fusibles expressats amb ampers ha d'ésser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Han de portar marcada la intensitat i tensió nominals de treball per a les quals han estat construïts. Interruptors amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual Els interruptors automàtics de baixa tensió amb dispositius reaccionants sota l'efecte d'intensitats residuals s'ajustaran a l'annex B de la norma UNE-EN 60 947-2: 1996.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassi 1000 V en corrent altern o 1500 V en corrent continu. S'aplica qualsevol que siguin les intensitats assignades.

Els valors preferents d'intensitat diferencial residual de funcionament assignada són: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

#### Característiques principals dels dispositius de protecció.

Els dispositius de protecció compliran les condicions generals següents:

Han de poder suportar la influència dels agents exteriors als quals estiguin sotmesos, presentant el grau de protecció que els correspongui d'acord amb les seves condicions d'instal·lació. Els fusibles es col·locaran sobre material aïllant incombustible i estaran construïts de forma que no puguin projectar metall al fons. Permetran el seu canvi de la instal·lació sota tensió sense cap perill.

Els interruptors automàtics seran els apropiats als circuits a protegir, respondent en el seu funcionament a les corbes intensitat - temps adequades.

Hauran de tallar el corrent màxim del circuit on estiguin col·locades, sense permetre la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits, sense possibilitat de prendre un posició intermitja entre les corresponents a les d'obertura i tancament. Quan s'utilitzin per a la protecció contra curt circuits la seva capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació, excepte que estiguin associats amb fusibles

adequats que compleixin aquest requisit i que siguin de característiques coordinades amb les del interruptor automàtic.

Els interruptors diferencials han de resistir els corrents de curt circuit que puguin presentar-se al punt de la seva instal·lació, i en cas contrari han d'estar protegits per fusibles de característiques adequades.

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

#### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002

### - CAIXA DE DERIVACIÓ QUADRADA

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Caixes de derivació.

S'han considerat els materials següents:

- Plàstic
- Fosa d'alumini
- Planxa d'acer
- Plastificat

S'han considerat els graus de protecció següents:

- Normal
- Estanca
- Anti humitat
- Antideflagrant

#### CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La caixa ha d'estar formada per un cos i una tapa. Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

Quan és per a encastar, el cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.

Quan és per a muntar superficialment, el cos ha de portar orificis per a la seva fixació.

<b>Material</b>	<b>Normal</b>	<b>Estanca</b>	<b>Anti humitat</b>	<b>Antideflagrant</b>
Plàstic	IP-405	IP-535	IP-545	--
Plastificada	IP-517	IP-537	IP-547	--
Planxa d'acer	IP-517	IP-537	IP-547	IP-557
Fosa d'alumini	IP-517	IP-537	IP-547	IP-557

#### GRAU DE PROTECCIÓ ANTIDEFLAGRANT:

El cos ha de tenir orificis roscats per al pas de tubs.

Temperatura d'autoinflamació (T):  $300 \leq T \leq 450^{\circ}\text{C}$

Grup d'explosió (UNE 20-320): IIB

#### GRAU DE PROTECCIÓ NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMITAT:

El cos ha de portar empremtes de ruptura per al pas de tubs.

#### GRAU DE PROTECCIÓ ANTIHUMITAT:

Entre la tapa i el cos hi ha d'haver un junt d'estanquitat.

#### PLASTIFICADA:

El cos i la tapa han de ser d'acer embotit plastificat.

*El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.*

*La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.*

#### **PLÀSTIC:**

*La tapa ha de portar un sistema de fixació amb el cos.*

*Resistència a la flama (UNE-EN 60707): Autoextingible*

#### **PLANXA:**

*El cos i la tapa han d'estar protegits interiorment i exteriorment contra la corrosió.*

*La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.*

#### **FOSA D'ALUMINI:**

*La tapa ha de portar sistemes de fixació al cos mitjançant cargols, i aquests han de ser de material anticorrosiu.*

### **2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

*Subministrament: En caixes.*

*Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.*

### **3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

*Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element*

*Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra*

### **4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

*Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.*

## **SAFATA AÏLLANT PER A INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES**

### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

*Safata plàstica de PVC rígid llis o perforat.*

*S'han considerat els tipus següents:*

*-safata de PVC:*

*-amb fons llis amb coberta o sense*

*-amb fons perforat amb coberta o sense*

*-Safata de material termoplàstic lliure d'halògens:*

*-amb fons llis amb coberta o sense*

*-amb fons perforat amb coberta o sense*

### **CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

*Tindrà les vores conformades, de manera que permetin el tancament a pressió de la coberta.*

*Presentarà una superfície sense fissures i amb color uniforme. Els extrems acabaran amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.*

*Contingut de silicona, sense silicona <0,01%*

*Continuïtat elèctrica: Sense continuïtat elèctrica.*

*Característiques d'aïllament elèctric: Amb aïllament elèctric. Rigidesa dielèctrica segons EN 60243-1:2013:  $18 \pm 5$  kV/mm d'espessor.*

*Separació de protecció elèctrica: Amb i sense envà de separació de protecció interna.*

*Comportament a intempèrie: Bon comportament davant UV i intempèrie.*

### **SAFATA DE PVC:**

*Resistència a la propagació de la flama: No propagador de la flama. Reacció al foc segons UNE 201010:2015: Classificació: M1.*

*Resistència a la corrosió en ambients químics: Resistència definida en norma DIN 8061 i ISO/TR 10358 davant de diferents agents químics segons temperatura i concentració.*

**SAFATA DE MATERIAL TERMOPLÀSTIC LLIURE D'HALÒGENS:**

*Resistència a la propagació de la flama: No propagador de la flama.*

*Contingut en halògens, segons UNE-EN 50642: Halogen free.*

*Contingut de termoplàstic reciclat >40% del pes del producte.*

**SAFATES SENSE COBERTA:**

*Capacitat de càrrega: complirà les condicions de l'assaig tipus I segons la norma UNE-EN 61537. No hi ha limitació de la posició del suport respecte de les unions.*

*Temperatura de transport, emmagatzematge, instal·lació i ús (T) segons la norma UNE-EN 61537: -20°C <= T <= +60°C.*

**SAFATES AMB COBERTA:**

*Les Safates amb coberta si actuen com a canal protectora tindran les següents prestacions addicionals:*

*Temperatura de transport, emmagatzematge, instal·lació i ús (T) segons la norma UNE-EN 50085-1: -25°C <= T <= +60°C.*

*Protecció contra danys mecànics grau IK10.*

*Retenció de la coberta d'accés al sistema: Coberta d'accés que només es pot obrir amb eines.*

*Resistència a la penetració d'objectes sòlids: Perforada: Grau IP2X. Llisa: Grau IP3X.*

**2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

*Subministrament: En caixes.*

*Cada caixa ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:*

- Marca comercial

- Referència

- Quantitat

- Dimensions

- Codi de fabricació

- Referència a les marques de qualitat

*En mòduls d'una llargària de 3 m i s'admet una tolerància de ± 10 mm.*

*Cada tira ha de portar marcades, de manera indeleble i ben visible, les dades següents:*

- Marca comercial

- Referència

- Codi de fabricació

- Referència a les marques de qualitat

*S'hi inclouen els assaigs corresponents a la norma de safates UNE-EN-61537, declaració de temperatures mínima i màxima de transport, emmagatzematge, instal·lació i aplicació, resistència a l'impacte i tipus d'assaig de càrrega admissible.*

*Emmagatzematge: En lloc protegit contra els impactes, la pluja, la humitat i els raigs del sol i sense contacte directe amb el terra. El lloc on es col·loquin els materials subministrats ha de permetre un suport adequat del palet de subministrament de manera que no es generin.*

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

*Unitat de mesura: la indicada a la descripció de l'element.*

*Criteri de mesura: quantitat necessària subministrada a l'obra.*

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

*Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.*

*Directiva 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización*

*de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.*

*UNE-EN 61537:2007 Conducción de cables. Sistemas de bandejas y de bandejas de escalera.(IEC 61537:2006).*

*Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.*

#### **SAFATES AMB COBERTA**

*UNE-EN 50085-1:2006 Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas. Parte 1: Requisitos generales.*

### **TUB FLEXIBLE PER A PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS DE MATERIAL PLÀSTIC**

#### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

*Tub flexible no metà·lic de fins a 250 mm de diàmetre nominal.*

*Es consideraran els següents tipus de tubs:*

- *Tubs de PVC corrugats*
- *Tubs de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior*
- *Tubs de material lliure d'halògens*
- *Tubs de polipropilè*
- *Tubs de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior*

#### **CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

*Han d'estar dissenyats i construïts de manera que les seves característiques en ús normal siguin segures i sense perill per a l'usuari i el seu entorn.*

*L'interior dels tubs ha d'estar exempt de rebaves i altres defectes que pugui fer malbé els conductors o ferir a instal·ladors o usuaris.*

*El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en milímetres.*

*El diàmetre interior mínim l'ha de declarar el fabricant.*

*Les dimensions han de cumplir la norma EN-60423.*

#### **2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

*Subministrament: En rotlles.*

*Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i contra la pluja.*

#### **3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

*Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element*

*Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra*

#### **4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

*Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.*

*UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.*

*UNE-EN 60423:1996 Tubos de protección de conductores. Diámetros exteriores de los tubos para*

*instalaciones eléctricas y roscas para tubos y accesorios.*

#### **5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ**

##### **CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:**

*Han d'estar marcats amb:*

- *Nom del fabricant*
- *Marca d'identificació dels productes*
- *El marcatge ha de ser llegible*
- *Han d'incloure les instruccions de muntatge corresponents*

##### **OPERACIONS DE CONTROL EN CANALITZACIONS I ACCESORIS:**

*Les tasques de control de qualitat de Canalitzacions i Accessoris, són les següents:*

- Sol·licitar del fabricant els certificats dels materials emprats i verificar l'adequació als requisits del projecte.
- Control de la documentació tècnica subministrada
- Control d'identificació dels materials i lloc d'emplaçament (alçada, distàncies, capacitat)
- Realització i emissió d'informes amb resultats dels assaigs
- Assaigs: - Propagació de la flama segons norma R.E.B.T / UNE-EN 50085-1 / UNE-EN 50086-1 -

Instal·lació i posada a l'obra segons norma R.E.B.T / UNE 20.460 - Verificació de l'aspecte superficial segons norma projecte/ UNE-EN ISO 1461

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Es realitzaran els assaigs a la recepció dels materials, verificant tot el traçat de la instal·lació de safates i aleatoriament un tub de cada mida instal·lat a obra ja sigui rígid, flexible o soterrat.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN CANALITZACIONS I ACCESSORIS:

Segons criteri de la DF, podrà ser acceptat o rebutjat tot o part del material de la partida.

#### OPERACIONS DE CONTROL EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- En cada subministrament: - Inspecció visual de l'aspecte general dels tubs i elements d'unió.
- Comprovació de les dades de subministrament exigides (marques, albarà o etiquetes). –
- Recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les condicions del plec. –
- Comprovació dimensional (3 mostres).
- Per a cada tub de les mateixes característiques, es realitzaran els següents assaigs (UNE EN 50086-1): - Resistència a compressió - Impacte - Assaig de corbat – Resistència a la propagació de la flama - Resistència al calor - Grau de protecció – Resistència a l'atac químic En cas que el material disposi de la Marca AENOR, o una altra legalment reconeguda a un país de l'UE, s'ha de poder prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF ha de sol·licitar, en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut, segons control de producció establert a la marca de qualitat del producte.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

Es seguiran les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4, juntament a les normes de procediment de cada assaig concret.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN TUBS DE PVC PER A CANALITZACIONS DE SERVEIS:

DE SERVEIS:

No s'acceptaran materials que no arribin a l'obra correctament referenciats i acompanyats del corresponent certificat de qualitat del fabricant.

Es rebutjaran els subministres que no superin les condicions de la inspecció visual o les comprovacions geomètriques.

Es compliran les condicions dels assaigs d'identificació segons la norma UNE EN 50086-1 i UNE EN 50086-2-4.

#### **- CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV**

Plec de condicions

##### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure i de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus de cables següents:

- Cables unipolars o multipolars de designació RV, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575.
- Cables unipolars o multipolars de designació RV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta

*de policlorur de vinil, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575*

- *Cables multipolars de designació RVFV-K, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de policlorur de vinil, armadura amb fleix d'acer i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-2, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575*

- *Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS), aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 21123-4, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575*

- *Cables unipolars o multipolars de designació RZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb polietilè reticulat i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575*

- *Cables unipolars o multipolars de designació SZ1-K (AS+), amb resistència intrínseca al foc, aïllament amb compost de silicona i coberta de poliolefina, sense armadura ni pantalla i amb conductor de coure flexible, construcció segons norma UNE 211025, amb una classificació de resistència al foc Cca-s1b,d1,a1 segons UNE-EN 50575*

- *Cables multipolars de designació RZ, coberta aïllant de polietilè reticulat i amb conductors de coure cablejats en feix, construcció segons norma UNE 21030-2, amb una classificació de resistència al foc Fca segons UNE-EN 50575*

- *Cables unipolars de designació ZZ-F, amb una classificació de resistència al foc Eca segons UNE-EN 50575*

#### **CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

*Destinats a incorporar-se de forma permanent en obres de construcció han de complir el Reglament de productes per a la construcció (UE) nº 305/2011 i el seu Reglament Delegat (UE) 2016/364 sobre la classificació de les propietats de reacció al foc.*

*La coberta no ha de tenir variacions en el gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície. Ha de ser resistent a l'abrasió.*

*Ha de quedar ajustada i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys a l'aïllament.*

*La forma exterior dels cables multipolars (reunits sota una coberta única) ha de ser raonablement cilíndrica.*

*L'aïllament no ha de tenir variacions del gruix ni d'altres defectes visibles a la seva superfície.*

*Ha de quedar ajustat i s'ha de poder separar fàcilment sense produir danys al conductor.*

*La designació dels cables ha de complir les especificacions de la norma UNE 20434.*

*La classificació de reacció al foc s'expressarà d'acord amb el Reglament Delegat (UE) 2016/364 i la UNE-EN 13501-6 amb un codi de quatre dígits segons el següent format:*

*Classe de reacció al foc:*

- *Dígit 1, prestacions de propagació del foc i emissió de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca i Fca (classes enumerades de més a menys prestacions)*

*Classes addicionals (només per a les classes B1ca, B2ca, Cca i Dca):*

- *Dígit 2, prestacions d'emissió de fums: s1a, s1b, s1, s2 i s3 (de més a menys prestacions)*

- *Dígit 3, prestacions de caiguda de gotes/partícules inflamades: d0, d1 i d2 (de més a menys prestacions)*

- *Dígit 4, prestacions d'acidesa: a1, a2 i a3 (de més a menys prestacions)*

*Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE-EN 60228.*

*Els colors utilitzats per a l'aïllament han de complir la norma UNE 21089-1:*

- *Cables unipolars:*

- *Com a conductor de fase: Marró, negre o gris*

- *Com a conductor neutre: Blau*

- *Com a conductor de terra: Llistat de groc i verd*

- *Cables bipolars: Blau i marró*

- *Cables tripolars:*

- *Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd*
- *Cables sense conductor de terra: Fase: Negre, marró i gris*

- *Cables tetrapolars:*

- *Cables amb conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Terra: Llistat de groc i verd*
- *Cables sense conductor de terra: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau*

- *Cables pentapolars: Fase: Marró, negre i gris, Neutre: Blau, Terra: Llistat de groc i verd*

*Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:*

- *Característiques essencials:*

- *Reacció al foc:*

- *Classe Aca (UNE-EN ISO 1716)*
- *Classe B1ca, B2ca, Cca i Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2)*
- *Classe Eca (UNE-EN 60332-1-2)*
- *Classe Fca (comportament no determinat)*
- *Emissió de substàncies perilloses (verificació i declaració segons disposicions nacionals en el lloc d'utilització).*

*Gruix de l'aïllant del conductor (UNE-HD-603-1)*

*Gruix de la coberta: Ha de complir les especificacions de la norma UNE-HD 603-1*

*Temperatura de l'aïllament en servei normal: <= 90°C*

*Temperatura de l'aïllament en curtcircuit (5 s màx): <= 250°C*

*Tensió màxima admissible (c.a.):*

- *Entre conductors aïllats: <= 1 kV*
- *Entre conductors aïllats i terra: <= 0,6 kV*

*Toleràncies:*

- *Gruix de l'aïllament (UNE-HD 603-1): >= valor especificat - (0,1 mm + 10% del valor especificat)*

**CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:**

*Característiques de reacció al foc:*

- *Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama*

*El conductor ha de complir les següents prescripcions segons la norma UNE-EN 60228:*

- *Cable RV: prescripcions de la classe 1 o 2*
- *Cable RV-K i RVFV-K: prescripcions de la classe 5*

*L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.*

*La coberta ha de ser de policlorur de vinil (PVC) del tipus DMV-18 segons UNE HD-603-1.*

**CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):**

*Característiques de reacció al foc:*

- *Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1*
- *Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama*
- *Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi*
- *Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs*
- *Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius*

*El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:*

*L'aïllament ha de ser de polietilè reticulat (XLPE) tipus DIX-3 segons UNE HD-603-1.*

*La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.*

**CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):**

*Característiques de reacció al foc:*

*Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1*

*Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama*

*Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi*

*Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs*

*Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius*

*El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:*

*L'aïllament ha de complir el següent*

- *Cable RZ1-K (AS+): ha de ser de polietilè reticulat i ha de correspondre al tipus DIX-3 segons la norma UNE HD-603-1, amb cinta addicional de mica*
- *Cable SZ1-K (AS+): ha de ser de compost de silicona i ha de correspondre al tipus EI2 segons la norma UNE-EN 50363-1*

*La coberta ha de ser de poliolefina, del tipus DMZ-E segons la norma UNE 21123-4.*

#### **CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:**

*El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 2 segons la norma UNE-EN 60228:*

#### **CABLES DE DESIGNACIÓ ZZ-F:**

*Característiques de reacció al foc:*

- *Material lliure d'halògens segons UNE-EN 60754-1*
- *Propagació de la flama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la flama*
- *Propagació de l'incendi (UNE-EN 60332-3-24): No propagador de l'incendi*
- *Emissió de fums opacs (UNE-EN 61034-2): Baixa emissió de fums opacs*
- *Emissió de fums corrosius (UNE-EN 60754-2): Baixa emissió de fums corrosius*

*El conductor ha de complir les prescripcions de la classe 5 segons la norma UNE-EN 60228:*

*L'aïllament ha de ser de goma i ha de correspondre al tipus EI6 segons la norma UNE-EN 50363-1*

*La coberta ha de ser de material lliure d'halògens, del tipus EM5 segons la norma UNE-EN 50363-2-2 o del tipus EM8 segons UNE-EN 50363-6.*

#### **2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

*Subministrament: En bobines.*

*Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.*

#### **3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

*Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element*

*Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra.*

#### **4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

##### **NORMATIVA GENERAL:**

*Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.*

*UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.*

*UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.*

*UNE-HD 603-1:2007 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV. Parte 1: Requisitos generales.*

*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) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo. UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.*

*UNE-EN 13501-6:2015 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 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.*

*\* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.*

#### **CABLES DE DESIGNACIÓ RV, RV-K i RVFV-K:**

*UNE 21123-2:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.*

*Parte*

*2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.*

#### **CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS):**

*UNE 21123-4:2017 Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.*

*Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.*

#### **CABLES DE DESIGNACIÓ RZ1-K (AS+) i SZ1-K (AS+):**

*UNE 211025:2017 Cables con resistencia intrínseca al fuego destinados a circuitos de seguridad.*

**CABLES DE DESIGNACIÓ RZ:**

*UNE 21030-2:2003 Conductores aislados, cableados en haz, de tensión asignada 0,6/1 kV, para líneas de distribución, acometidas y usos análogos. Parte 2: Conductores de cobre.*

**5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ**

**CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:**

*El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que accredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:*

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Aca, B1ca, B2ca, Cca:

- Sistema 1+: Declaració de Prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Dca,

- Eca:

- Sistema 3: Declaració de prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre reacció al foc amb nivell o classe Fca:

- Sistema 4: Declaració de prestacions

- Productes per a usos subjectes a reglamentacions sobre substàncies perilloses:

- Sistema 3: Declaració de prestacions

*El cable ha d'anar marcat amb les dades següents:*

- Identificació consistent en la marca del nom del fabricant o marca comercial

- Descripció del producte o codi de designació

- Classe de reacció al foc

*El marcatge s'ha de fer sobre el cable, l'embalatge o l'etiqueta o en una combinació dels anteriors.*

*El marcatge sobre la coberta o aïllament del cable ha de ser continu. La distància entre el final del marcatge i el principi del següent no ha de superar els 1100 mm.*

*El símbol de marcatge CE estarà fixat de manera visible, lleigible i indeleble en una etiqueta fixada sobre l'embalatge dels cables.*

*El marcat i etiquetatge CE ha d'incloure la informació següent:*

- Símbol del marcatge CE

- Els dos últims dígits de l'any en què es va fixar el marcat per primera vegada

- Nom i direcció registrada del fabricant o marca identificativa

- Codi únic d'identificació del producte tipus

- Número de referència de la declaració de prestacions

- Nivell o classe de prestacions declarat

- Data de l'especificació tècnica harmonitzada aplicable

- Número d'identificació de l'organisme notificat

- ús previst, segons s'especifica a la norma harmonitzada aplicable

**OPERACIONS DE CONTROL:**

*Les tasques de control a realitzar són les següents:*

- Sol·licitar del fabricant els certificats i homologacions dels conductors i protocols de proves.

- Control de la documentació tècnica subministrada.

- Verificar l'adequació dels conductors als requisits dels projecte

- Control final d'identificació

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels assaigs realitzats d'acord al que s'especifica en la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

- Assaigs:

*A la relació següent s'especifiquen els controls a efectuar a la recepció de conductors de coure o alumini i les normes aplicables en cada cas:*

- Rigidesa dielèctrica (REBT)

- Resistència d'aïllament (REBT)
  - Resistència elèctrica dels conductors (UNE 20003 / UNE 21022/1M)
  - Control dimensional (Documentació del fabricant)
  - Extinció de flama (UNE-EN 50266)
  - Densitat de fums UNE-EN 50268 / UNE 21123)
  - Desprendiment d'halògens (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)
- A la següent taula s'especifica el nombre de controls a efectuar. Els assaigs especificats (\*) seran exigibles segons criteri de la DF quan les exigències del lloc ho determini i les característiques dels conductors corresponguin a l'assaig especificat.
- Rigidesa dielèctrica: 100% (exigit al fabricant)
  - Resistència d'aïllament: 100% (exigit al fabricant)
  - Resistència elèctrica: 100% (exigit al fabricant)
  - Extinció de flama: 1 assaig per tipus (\*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (\*) (exigit a recepció)
  - Densitat de fums: 1 assaig per tipus (\*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (\*) (exigit a recepció)
  - Desprendiment d'halògens: 1 assaig per tipus (\*) (exigit al fabricant) i 1 assaig per tipus (\*) (exigit a recepció)

Per tipus s'entén aquells conductors amb característiques iguals.

Els assaigs exigits a recepció podran ésser els realitzats pel fabricant sempre que hi hagi una supervisió per part de la DF o empresa especialitzada.

#### **CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Per a la realització dels assaigs, s'escolllirà aleatoriament una bovina del lot d'entrega, a excepció dels assaigs de rutina que es realitzaran a totes les bobines.

#### **INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

Es realitzarà un control extensiu de la partida objecte de control, i segons criteri de la DF, podrà ésser acceptada o rebutjada tota o part del material que la componga.

#### **PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A ARMARIS**

##### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.

##### **CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

##### **2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

##### **3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.

##### **4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

No hi ha normativa de compliment obligatori.

#### **-PART PROPORCIONAL D'ACCESSORIS PER A CAIXES**

##### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS**

Parts proporcionals d'accessoris de caixes i armaris.

##### **CARACTERÍSTIQUES GENERALS:**

El material i les seves característiques han de ser els adequats per: caixes, armaris o centralitzacions de comptadors, i no han de disminuir, en cap cas, la seva qualitat.

##### **2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE**

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació

següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetres

*Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.*

### 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

*Unitat composada pel conjunt d'accessoris necessaris per al muntatge de caixes, armaris o centralitzacions de comptadors.*

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*No hi ha normativa de compliment obligatori.*

## AUTOTRANSFORMADOR REVERSIBLE, COL.LOCAT

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

*Autotransformadors reversibles col·locats. S' han contemplat els següents tipus d' elements:*

- Autotransformadors monofàsics de potència fins a 40 kVA, amb o sense envolupant.-
- Autotransformadors trifàsics de potència fins a 100 kVA, amb o sense envolupant.
- Transformadors d' aïllament monofàsics, de potència fins a 7500 VA, de construcció segons norma UNE 20615.-Transformadors d' aïllament monofàsics, de potència fins a 10500 VA, de construcció segons norma UNE-EN 61558-2-15.-Transformadors d' aïllament trifàsics, de potència fins a 7500 VA, de construcció segons norma UNE 20615.-Transformadors d' aïllament trifàsics, de potència fins a 1500 kVA, de construcció segons norma UNE-EN 61558-2-15.

*L' execució de la unitat d' obra inclou les operacions següents:*

- Preparació i inspecció de la zona de treball.-Replanteig de la unitat d' acord amb la DT i esquemes del fabricant.-Desembalatge i inspecció del material subministrat.
- Col·locació de l'equip en la seva posició definitiva.-Execució de les connexions elèctriques del primari i del secundari.-Prova de servei.-Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

**CONDICIONS GENERALS:** La posició serà la reflectida en la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF. Els equips i materials estaran subministrats a obra amb els manuals de muntatge, utilització i manteniment, marcatges, etiquetes i declaracions de conformitat que li siguin aplicables, segons la normativa vigent de marcatge CE o altres normatives d' aplicació. Les característiques dels equips seran les especificades en la DT del projecte. Quedarà instal·lat en llocs on la temperatura i condicions ambientals estiguin dins dels límits indicats pel fabricant i en funció del grau de protecció IP/IK. Els equips quedaran instal·lats i en condicions de funcionament. Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge dels diferents components estarà fet amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest. Les connexions elèctriques estaran fets dins de les caixes de connexions o bé als borns i terminals. No serà possible el contacte accidental amb parts elèctricament actives un cop acabades els treballs de muntatge. L' equip ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos en la documentació tècnica del fabricant i amb el sistema de fixació disposat pel fabricant. S' ha de deixar espai suficient al voltant de l' equip de manera que es puguin dur a terme les operacions de muntatge i posterior manteniment. Les reixetes de ventilació no poden quedar obstruïdes. Ha d' estar connectat a la xarxa d' alimentació elèctrica, la de protecció elèctrica, i la de control en el seu cas, amb cables de les seccions i tipus indicats a les instruccions tècniques del fabricant i que compleixen les especificacions fixades en les seves unitats d' obra. El bastidor metàl·lic estarà connectat al conductor de terra. No s' han de transmetre esforços entre els elements de la instal·lació elèctrica (tubs, canals safates o cables) i els components de l' equip. Estarà feta la posada en funcionament de l' aparell i la prova de servei prevista en la DT del

projecte, protocol de proves del projecte o DT del fabricant i els resultats obtinguts coincidiran amb els previstos o, en el seu defecte, els indicats per la DF. Toleràncies d'instal.lació:

-Posició:  $\pm 20\text{ mm}$

-Aplomat:  $\pm 2\%$

## **2.-CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

Abans de començar les feines, s'ha de fer un replanteig previ dels elements o de l'envoltant on s'instal·la, que ha de ser aprovat per la DF.

El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.

S'ha de seguir la seqüència de muntatge proposada pel fabricant.

Tots els elements s'han d'inspeccionar, abans de la seva col·locació, per comprovar que no tenen desperfectes.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'element corresponen a les especificades a la DT del projecte i la compatibilitat amb la resta d'elements que formin part del sistema.

S'ha de comprovar que les seccions dels conductors que donen servei als aparells concorden amb els especificats a la DT.

Les connexions a les diferents xarxes de servei es faran sense tensió.

Durant el procés de col·locació no s'han de produir desperfectes sobre els elements ni variar les condicions del element subministrat.

Les proves i ajustaments, si son necessaris, sobre els equips han de ser fetes per personal especialitzat segons les instruccions de la DT del fabricant o de la DT del projecte.

Un cop finalitzat el muntatge cal realitzar les proves de servei i funcionament previstes en la DT del projecte o DT del fabricant. Els resultats de les proves s'han de lluir a la DF.

Un cop instal·lat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, retalls de tubs, etc. i disposició d'aquests per a la correcta gestió de residus.

## **3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

## **4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

## **SAFATA AÏLLANT, COL·LOCADA**

### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Safata plàstica de PVC o material termoplàstic sense halògens lis o perforat, amb coberta o sense, muntada.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

-Directament sobre paraments verticals

-Sobre suports horizontals

-Sobre suports verticals

-Suspesa de paraments horizontals

-En terra tècnic

-Encastada

-En forats d'obra

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

-Replanteig del traçat i de la col·locació dels suports

-Fixació i anivellament dels suports

-Fixació de la safata

-Tall als canvis de direcció i cantonades

**CONDICIONS GENERALS:**

*La posició i el recorregut de les safates serà la reflectida en la documentació tècnica DT o, si no n'hi ha, la indicada per la direcció facultativa DF.*

*La distància entre suports, així com la posició de les unions entre trams respecte dels suports esmentats han de complir les especificacions de la DT documentació tècnica del fabricant per a cada mesura de safata.*

*Per a la fixació mecànica dels suports s'han d'utilitzar ancoratges metà·lics de la mida recomanada pel fabricant i adequats al tipus de parament que es tracti.*

*Les unions dels trams rectes, derivacions, cantons, etc., de les safates es faran mitjançant peça d'unió fixada per cargols o reblons.*

*El muntatge s'ha de fer de manera que estiguin convenientment anivellades i enrasades, de manera que la disposició longitudinal d'un conjunt de safates quedí al mateix nivell i en línia recta.*

*El traçat de les canalitzacions per envans verticals es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horizontals que limitin el local on s'efectua la instal·lació. Disposar les verticals, si és possible, adossades a angles interiors o cantonades. Les horizontals adossades a l'angle entre sostre i paret com a màxim. Es guardarà una distància mínima entre la safata i el sostre de 250 mm per poder col·locar els cables i la coberta amb comoditat. Si es realitzen instal·lacions de safata a diversos nivells, es guardarà una distància mínima de 250 mm entre els fons de safates consecutives.*

*En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb altres de no elèctriques, es disposaran de manera que entre les superfícies exteriors de totes dues es mantingui una distància de, almenys, tres centímetres.*

*Les canalitzacions elèctriques no se situaran paral·lelament per sota d'un altre tipus d'instal·lacions que puguin produir condensacions, llevat que es prenguin les disposicions necessàries per protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes de les condensacions esmentades.*

*Els finals de canalització estarán coberts sempre amb una tapa de final de tram.*

**Toleràncies d'instal·lació:**

-Posició: ±20 mm

-Aplomat: ±2%

**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

*Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.*

*Es comprovarà si les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'inspeccionaran abans de col·locar-los.*

*La instal·lació no alterarà les característiques dels elements.*

*El muntatge s'ha de fer seguint les instruccions de la documentació tècnica del fabricant, i s'han d'utilitzar els accessoris del fabricant o els expressament aprovats per aquest.*

*Un cop instal·lat es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com embalatges, retallades, etc.*

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

*m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.*

*Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.*

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

*Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.*

**5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA****CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:**

*Les tasques de control a realitzar són les següents:*

*Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.*

*Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adequen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.*

*Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.*

*Verificar el grau de protecció IP*

*Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.*

*Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.*

*Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.*

*Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.*

#### **CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:**

-Informe amb els resultats dels controls efectuats.

#### **CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

#### **INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

#### **CABLE DE COURE DE 0,6/1 KV, COL·LOCAT**

##### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Estesa i col·locació de cable elèctric destinat a sistemes de distribució en tensió baixa i instal·lacions en general, per a serveis fixes, amb conductor de coure, de tensió assignada 0,6/1kV.

S'han considerat els tipus següents:

-Cable flexible de designació RZ1-K (AS), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4

-Cable flexible de designació RV-K amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2

-Cable flexible de designació RZ1-K (AS+), amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) + mica i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4

-Cable flexible de designació SZ1-K (AS+), amb aïllament d'elastòmers vulcanitzats i coberta de poliolefines termoplàstiques , UNE 21123-4

-Cable rígid de designació RV, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2

-Cable rígid de designació RZ, amb aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE), UNE 21030

-Cable rígid de designació RVFV, amb armadura de fleix d'acer, aïllament de barreja de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de barreja de policlorur de vinil (PVC), UNE 21123-2

-Cable flexible de designació ZZ-F (AS), amb aïllament i coberta d'elastòmers termoestables.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

-Col·locat superficialment

-Col·locat en tub

-Col·locat en canal o safata

-Col·locat aeri

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

-Estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas

#### **CONDICIONS GENERALS:**

Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se

expressament el fer-ho per simple recargolament o enrrotllament dels fils, de forma que es garanteixi tant la continuïtat elèctrica com la de l'aïllament.

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació.

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació, de connexió dels equips i dels mecanismos elèctrics.

Tots els materials que intervenen en la instal·lació han de ser compatibles entre si. Per aquest motiu, el muntatge i les connexions han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant, o expressament aprovats per aquest.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció.

No ha d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

No s'han de transmetre esforços entre els cables i les connexions elèctriques.

Penetració del conductor dins les caixes:  $\geq 10\text{ cm}$

Toleràncies d'instal·lació:

-Penetració del conductor dins les caixes:  $\pm 10\text{ mm}$

Distància mínima al terra en creuaments de vials públics:

-Sense transit rodat:  $\geq 4\text{ m}$

-Amb transit rodat:  $\geq 6\text{ m}$

#### COL·LOCAT SUPERFICIALMENT:

El cable ha de quedar fixat als paraments o al sostre mitjançant brides, collarins o abraçadores de forma que no en surti perjudicada la coberta.

Quan es col·loca muntat superficialment, la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte.

Distància horitzontal entre fixacions:  $\leq 80\text{cm}$

Distància vertical entre fixacions:  $\leq 150\text{cm}$

En cables col·locats amb grapes sobre façanes s'aprofitarà, en la mesura del possible, les possibilitats d'ocultació que ofereixi aquesta.

El cable es subjectarà a la paret o sostre amb les grapes adequades. Les grapes han de ser resistentes a la intempèrie i en cap cas han de malmetre el cable. Han d'estar fermament subjectes al suport amb tacs i cargols.

Quan el cable ha de recórrer un tram sense suports, com per exemple passar d'un edifici a un altre, es penjarà d'un cable fiador d'acer galvanitzat sòlidament subjectat pels extrems.

En els creuaments amb altres canalitzacions, elèctriques o no, es deixarà una distància mínima de 3 cm entre els cables i aquestes canalitzacions o bé es disposarà un aïllament supplementari.

Si l'encreuament es fa practicant un pont amb el mateix cable, els punts de fixació immediats han d'estar el suficientment propers per tal d'evitar que la distància indicada pugui deixar d'exsistir.

#### COL·LOCACIÓ AÈRIA:

El cable quedarà unit als suports pel neutre fiador que es el que aguantarà tot l'esforç de tracció. En cap cas està permés fer servir un conductor de fase per a subjectar el cable.

La unió del cable amb el suport es durà a terme amb una peça adient que empresoni el neutre fiador per la seva coberta aïllant sense malmètrela. Aquesta peça ha d'inserir-se un sistema de tesat per tal de donar-li al cable la seva tensió de treball un cop estesa la línia. Ha de ser d'acer galvanitzat hi no ha de provocar cap retorciment al conductor neutre fiador en les operacions de tesat.

Tant les derivacions com els empalmaments es faran coincidir sempre amb un punt de fixació, ja sigui en xarxes sobre suports o en xarxes sobre façanes o bé en combinacions d'aquestes.

#### COL·LOCAT EN TUBS:

Quan el cable passi de subterrani a aeri, es protegirà el cable soterrat des de 0,5 m per sota del

paviment fins a 2,5 m per sobre amb un tub d'acer galvanitzat.

La connexió entre el cable soterrat i el que transcorre per la façana o suport es farà dintre d'una caixa de doble aïllament, situada a l'extrem del tub d'acer, resistent a la intempèrie i amb premsaestopes per a l'entrada i sortida de cables.

Els empalmaments i connexions es faran a l'interior de pericons o bé en les caixes dels mecanismes.

Es duran a terme de manera que quedi garantida la continuïtat tant elèctrica com de l'aïllament.

A la vegada ha de quedar assegurada la seva estanquitat i resistència a la corrosió.

El diàmetre interior dels tubs serà superior a dues vegades el diàmetre del conductor.

Si en un mateix tub hi ha més d'un cable, aleshores el diàmetre del tub ha de ser suficientment gran per evitar embussaments dels cables.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

### CONDICIONS GENERALS:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

Es tindrà cura al treure el cable de la bobina per tal de no causar-li retorçaments ni coques.

Temperatura del conductor durant la seva instal·lació:  $\geq 0^\circ\text{C}$

No ha de tenir contacte amb superfícies calentes, ni que desprenguin irradiacons.

Si l'estesa del cable es amb tensió, es a dir estirant per un extrem del cable mentre es va desentrrollant de la bobina, es disposaran politges als suports i en els canvis de direcció per tal de no sobrepassar la tensió màxima admissible pel cable. El cable s'ha d'extreure de la bobina estirant per la part superior. Durant l'operació es vigilarà permanentment la tensió del cable.

Un cop el cable a dalt dels suports es procedirà a la fixació i tibat amb els tensors que incorporen les peces de suport.

Durant l'estesa del cable i sempre que es prevegin interrupcions de l'obra, els extrems es protegiran per tal de que no hi entri aigua.

La força màxima de tracció durant el procés d'instal·lació serà tal que no provoqui allargaments superiors al 0,2%. Per a cables amb conductor de coure, la tensió màxima admissible durant l'estesa serà de 50 N/mm<sup>2</sup>.

En el traçat de l'estesa del cable es disposaran rodets en els canvis de direcció i en general allí on es consideri necessari per tal de no provocar tensions massa grans al conductor.

Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa:

-Cables unipolars: Radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable.

-Cables multiconductors: Radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable.

### CABLE COL.LOCAT EN TUB:

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans d'introduir els conductors.

El conductor s'ha d'introduir dins el tub de protecció mitjançant un cable guia prenent cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta.

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

*m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.*

*Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.*

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta instal·lació dels conductors
- Verificar que els tipus i seccions dels conductors s'adequen a l'especificat al projecte
- Verificar la no existència d'empalmaments fora de les caixes
- Verificar a caixes la correcta execució dels empalmaments i l'ús de borns de connexió adequats
- Verificar l'ús adequat dels codis de colors
- Verificar les distàncies de seguretat respecte altres conduccions (aigua, gas, gasos cremats i senyals febles) segons cadascun dels reglaments d'aplicació.
- Assaigs segons REBT.

#### **CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:**

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Realització i emissió d'informe amb resultats dels controls i assaigs realitzats, d'acord amb el que s'especifica a la taula d'assaigs i de quantificació dels mateixos.

#### **CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Resistència d'aïllament: Es realitzarà a tots els circuits

Rigidesa dielèctrica: Es realitzarà a les línies principals

Caiguda de tensió: Es mesuraran els circuits més desfavorables i les línies que hagin sigut modificades el seu recorregut respecte projecte.

#### **INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva substitució.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

### **I INSTAL·LACIOTUB FLEXIBLE DE MATERIAL PLÀSTIC PER A LA PROTECCIÓ DE CONDUCTORS ELÈCTRICS, COL·LOCAT**

Plec de condicions

#### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Tub flexible no metà·lic, de fins a 250 mm de diàmetre nominal, col·locat.

S'han considerat els tipus de tubs següents:

- Tub de PVC corrugats
- Tub de PVC folrats, de dues capes, semillisa l'exterior i corrugada la interior
- Tub de material lliure d'halògens
- Tub de polipropilè
- Tub de polietilè de dues capes, corrugada l'exterior i llisa la interior

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Tub col·locats encastats
- Tub col·locats sota paviment
- Tub col·locats sobre sostremort
- Tub col·locats al fons de la rasa

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteg del traçat del tub
- L'estesa, fixació o col·locació del tub
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.

#### **CONDICIONS GENERALS:**

El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.

S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la què s'ha d'efectuar el tractament superficial.

Toleràncies d'instal·lació:

- Penetració dels tubs dintre les caixes: ± 2 mm

#### **ENCASTAT:**

El tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix.

Recobriment de guix: >= 1 cm

#### **SOBRE SOSTREMORT:**

El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras.

**MUNTAT A SOTA D'UN PAVIMENT**

*El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base.*

*Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.*

**CANALITZACIÓ SOTERRADA:**

*El tub ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.*

*El tub no pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes.*

*Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius: <= 3*

*Distància entre el tub i la capa de protecció: >= 10 cm*

*Fondària de les rases: >= 40 cm*

*Penetració del tub dins dels pericons: 10 cm*

**Toleràncies d'execució:**

- Penetració del tub dins dels pericons: ± 10 mm

**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ****CONDICIONS GENERALS:**

*Abans de començar els treballs de muntatge es farà un replanteig previ que serà aprovat per la DF*

*Les unions s'han de fer amb els accessoris subministrats pel fabricant o expressament aprovats per aquest. Els accessoris d'unió i en general tots els accessoris que intervenen en la canalització han de ser els adequats al tipus i característiques del tub a col·locar.*

*S'ha de comprovar que les característiques del producte a col·locar corresponen a les especificades a la DT del projecte.*

*Els tubs s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.*

*La seva instal·lació no n'ha d'alterar les característiques.*

*Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, etc.*

**CANALITZACIÓ SOTERRADA:**

*El tub ha de quedar alineat en el fons de la rasa nivellant-lo amb una capa de sorra garbejada i netejant-la de possibles obstacles (pedra, runa, etc.)*

*Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avís i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).*

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

*m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.*

*La instal·lació inclou les fixacions, provisionals quan el muntatge és encastat i definitives en la resta de muntatges.*

*Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls.*

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI****NORMATIVA GENERAL:**

*Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.*

*UNE-EN 50086-1:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales. UNE-EN 50086-2-2:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de tubos curvables.*

*UNE-EN 50086-2-3:1997 Sistemas de tubos para instalaciones eléctricas. Parte 2-1: Requisitos particulares para sistemas de tubos flexibles.*

**CANALITZACIÓ SOTERRADA:**

*UNE-EN 50086-2-4:1995 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.*

**5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA****CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:**

*Les tasques de control a realitzar són les següents:*

- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.

- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adequen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metà·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

**CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:**

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

**CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

**INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

**CABLE ELÈCTRIC DE TENSIÓ MITJA AMB CONDUCTOR D'ALUMINI, COL·LOCAT****1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Cables unipolars amb conductor d'alumini i aïllament sec, de tensions nominals 12/20 kV i 18/30 kV, per a xarxes de distribució en mitja tensió i seccions de 95, 150, 240 i 400 mm<sup>2</sup>.

S'han considerat els tipus següents:

- Cables amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE), coberta de poliolefina termoplàstica i pantalla
- Cables amb aïllament d'etilè-polipropilè (EPR), coberta de poliolefina termoplàstica i pantalla
- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Replanteig
- Estesa del cable
- Execució de les connexions elèctriques
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges i retalls de cables, etc.

**CONDICIONS GENERALS:**

El recorregut ha de ser l'indicat a la DT.

Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades.

Els empalmaments i derivacions han d'estar fets amb elements de connexió normalitzats i compatibles amb els materials del cable. Per aquest motiu han d'estar fets amb els materials i accessoris subministrats pel fabricant o els expressament aprovats per aquest. Les connexions i empalmaments s'han de fer de manera que quedi garantida tant la continuïtat elèctrica com de la pantalla com de l'aïllament.

Els radis mínims de curvatura del cable col·locat han de ser superiors a 15 D (essent D el diàmetre exterior del cable).

El cable ha de portar una identificació del circuit al qual pertany.

Ha d'estar feta la prova de servei.

**2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

Abans de començar les tasques d'estesa del cable, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.

L'estesa del cable s'ha de fer seguint les instruccions tècniques del fabricant, les normes

d'obligat compliment dels reglaments vigents i les normes pròpies i recomanacions de les companyies subministradores.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Es tindrà especial cura en treure el cable de la bobina de no causar-l'hi ni tensions ni deformacions innecessàries. L'extracció del cable es farà per la part superior de la bobina, controlant el gir amb algun sistema de frenada.

La bobina s'ha d'aixecar uns 15 cm de terra. Es tindrà cura de que el cable de la part inferior de la bobina no toqui a terra, ni fregui amb cap objecte.

S'ha d'inspeccionar la superfície interior de les tapes de la bobina per a eliminar qualsevol estella, clau o qualsevol altre element sortint hi pugui haver.

S'han de respectar els radis mínims de curvatura en els canvis de direcció. Durant l'estesa, els radis de curvatura han de ser superiors a 20 D (essent D el diàmetre exterior del cable).

Cal interrompre els treballs si la temperatura ambient es de 0°C o inferior.

Els extrems del cable han d'estar protegits durant el procés d'instal·lació per tal d'evitar l'entrada d'humitat a l'interior. En cas d'interrompre les tasques d'instal·lació del cable, s'han de col·locar elements d'obturació als extrems.

Es deixaran els solapaments necessaris entre els cables que s'hagin d'empalmar.

L'estesa del cable s'ha de fer sense tensió a la línia.

S'ha de comprovar que les característiques del cable corresponen a les especificades al projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

Un cop acabades els tasques de col·locació, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de tubs, cables, etc.), així com dels equips i elements auxiliars que s'han fet servir durant l'estesa.

### **3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

m de llargària realment instal·lat, amidat segons les especificacions de la DT, entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

### **4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

UNE-HD 620-5E:1996 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42 kV). Parte 5: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de XLPE. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aerea y servicio MT (tipo 5E-3)

UNE-HD 620-7E:1996 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42 kV). Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aerea y servicio MT (tipo 7E-2)

### **CONNECTOR PER A CABLE DE TENSIÓ MITJA, COL·LOCAT (D)**

#### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Col·locació de terminals i execució d'empalmaments en cables unipolars amb conductor d'alumini i aïllament sec, de tensió nominal 12/20 kV i 18/30 kV i seccions de 95, 150, 240 i 400 mm<sup>2</sup>.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

-Replanteig

-Preparació dels extrems dels cables

-Col·locació del terminal o execució de l'empalmament

-Comprovació de la unitat d'obra

-Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

#### CONDICIONS GENERALS:

*Els materials i accessoris fets servir per a dur a terme les connexions han de ser compatibles amb els del cable. Per aquest motiu s'han de fer servir els subministrats pel fabricant del cable o del terminal o els expressament aprovats per aquests.*

*No s'han de transmetre tensions entre els elements de connexió i els cables.*

*Els elements a col·locar sobre l'aïllament del cable han de tenir les condicions adequades per a adaptar-se totalment a aquest, evitant oclusions d'aire.*

*Els elements han de segellar completament tant el cable com el conductor.*

*Els empalmaments han d'estar fets sobre parts sanes de l'aïllament.*

*Ha de quedar garantida la continuïtat elèctrica, la de la pantalla del cable i la de l'aïllament.*

*La reconstrucció de l'aïllament, pantalles i coberta ha d'estar feta d'acord amb la tècnica de fabricació corresponent al disseny.*

*Un cop acabat el muntatge s'ha de poder identificar la marca i/o nom del fabricant així com la de l'any de fabricació, i tipus d'empalament de que es tracta.*

*Ha d'estar feta la prova de servei.*

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

*Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.*

*La col·locació de terminals i l'execució d'empalmaments han d'estar fetes seguint les instruccions tècniques del fabricant, les normes d'obligat compliment dels reglaments vigents i les normes pròpies i recomanacions de les companyies subministradores.*

*No es poden fer modificacions en els equips fets servir per a l'execució de les connexions.*

*Els extrems del cable s'han de preparar seguint les instruccions del fabricant.*

*Els extrems del cable han d'estar protegits durant el procés d'instal·lació per tal d'evitar l'entrada d'humitat a l'interior.*

*S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.*

*Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.*

*Un cop acabades les feines es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de tubs, cables, etc.).*

## 3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

*Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.*

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

*Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.*

## 5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

### CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

*Les tasques de control a realitzar són les següents:*

*-Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.*

*-Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adequen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.*

*-Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.*

*-Verificar el grau de protecció IP*

*-Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.*

*-Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.*

*-Verificar la no existència d'encreuaments i paralelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.*

- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

#### CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

#### CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

#### INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.

## **EMPALMAMENTS I TERMINALS PER A CABLES DE TENSIÓ MITJA, COL·LOCAT**

### **1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Col·locació de terminals i execució d'empalmaments en cables unipolars amb conductor d'alumini i aïllament sec, de tensió nominal 12/20 kV i 18/30 kV i seccions de 95, 150, 240 i 400 mm<sup>2</sup>.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Preparació dels extrems dels cables
- Col·locació del terminal o execució de l'empalmament
- Comprovació de la unitat d'obra
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de cables, etc.

#### CONDICIONS GENERALS:

Els materials i accessoris fets servir per a dur a terme les connexions han de ser compatibles amb els del cable. Per aquest motiu s'han de fer servir els subministrats pel fabricant del cable o del terminal o els expressament aprovats per aquests.

No s'han de transmetre tensions entre els elements de connexió i els cables.

Els elements a col·locar sobre l'aïllament del cable han de tenir les condicions adequades per a adaptar-se totalment a aquest, evitant oclusions d'aire.

Els elements han de segellar completament tant el cable com el conductor.

Els empalmaments han d'estar fets sobre parts sanes de l'aïllament.

Ha de quedar garantida la continuïtat elèctrica, la de la pantalla del cable i la de l'aïllament. La reconstrucció de l'aïllament, pantalles i coberta ha d'estar feta d'acord amb la tècnica de fabricació corresponent al disseny.

Un cop acabat el muntatge s'ha de poder identificar la marca i/o nom del fabricant així com la de l'any de fabricació, i tipus d'empalmament de que es tracta.

Ha d'estar feta la prova de servei.

### **2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

Abans de començar els treballs de muntatge, s'ha de fer un replanteig que ha de ser aprovat per la DF.

La col·locació de terminals i l'execució d'empalmaments han d'estar fetes seguint les instruccions tècniques del fabricant, les normes d'obligat compliment dels reglaments vigents i les normes pròpies i recomanacions de les companyies subministradores.

No es poden fer modificacions en els equips fets servir per a l'execució de les connexions.

Els extrems del cable s'han de preparar seguint les instruccions del fabricant.

Els extrems del cable han d'estar protegits durant el procés d'instal·lació per tal d'evitar l'entrada d'humitat a l'interior.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació.

Un cop acabades les feines es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de tubs, cables, etc.).

**3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT**

Unitat de quantitat realment instal·lada, amidada segons les especificacions de la DT.

**4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.

**5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA****CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:**

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació de la correcta implantació de les canalitzacions segons el traçat previst.
- Verificar que les dimensions de les canalitzacions s'adequen a l'especificat i al que li correspon segons el R.E.B.T., en funció dels conductors instal·lats.
- Verificar la correcta suportació i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar el grau de protecció IP
- Verificar els radis de curvatura, comprovant que no es provoquen reduccions de secció.
- Verificar la continuïtat elèctrica a canalitzacions metàl·liques i la seva posada a terra.
- Verificar la no existència d'encreuaments i paral·lelismes amb d'altres canalitzacions a distàncies inferiors a l'indicat al R.E.B.T.
- Verificar el correcte dimensionament de les caixes de connexió i l'ús dels accessoris adequats.
- Verificar la correcta implantació de registres per a un manteniment correcte.

**CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:**

- Informe amb els resultats dels controls efectuats.

**CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:**

Es verificarà per mostreig diferents punts de la instal·lació.

**INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:**

En cas d'incompliment de la Normativa vigent, es procedirà a la seva adequació.

En cas de deficiències de material o execució, es procedirà d'acord amb el que determini la DF.