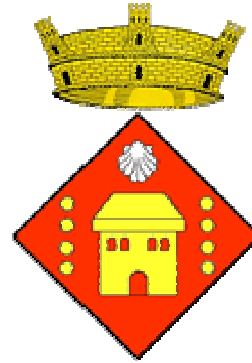




Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 LLEIDA  
Telf. 606 417 495  
pique@dpenginyeria.com



VEHICLE ELÈCTRIC I PROJECTE INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA  
DE BAIXA TENSIO

---

**PER LA INSTAL·LACIÓ DE CARREGADOR  
DE COTXES ELÈCTRICS A LA ZONA  
ESPORTIVA MUNICIPAL DE LA GRANJA  
D'ESCARP (LLEIDA)**

Emplaçament: La Granja d'Escarp, 25185 (Lleida)  
Titular: Ajuntament de La Granja d'Escarp  
Codi projecte: LE\_183\_20

---

**Peticionari**  
**AJUNTAMENT DE LA GRANJA D'ESCARP**

Lleida, gener de 2025

Jordi Josep Piqué i Castelló  
Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat nº 17.102

## ÍNDEX

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>DADES INICIALS.....</b>                                              | <b>4</b>  |
| 1. PETICIONARI .....                                                    | 4         |
| 2. TÈCNIC REDACTOR .....                                                | 4         |
| 3. EMPLAÇAMENT .....                                                    | 4         |
| <b>MOBILITAT SOSTENIBLE.....</b>                                        | <b>5</b>  |
| 1. ACTUACIÓ PREVISTA .....                                              | 5         |
| 2. CARACTERÍSTIQUES NOU VEHICLE.....                                    | 5         |
| <b>PROJECTE CARREGADOR VEHICLES ELÈCTRICS .....</b>                     | <b>8</b>  |
| 1. ANTECEDENTS .....                                                    | 8         |
| 2. OBJECTE DEL PROJECTE .....                                           | 8         |
| 3. PRESCRIPCIONS REGLAMENTARIES .....                                   | 8         |
| 4. SOLUCIÓ PROPOSADA .....                                              | 9         |
| 4.1. Descripció dels circuits.....                                      | 9         |
| 4.2. Potència màxima admissible <i>INSTAL·LACIÓ EXISTENT</i> .....      | 9         |
| 4.3. Subministrament.....                                               | 9         |
| 5. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ .....                                  | 9         |
| 5.1. Escomesa.....                                                      | 9         |
| 5.2. Derivació individual.....                                          | 10        |
| 5.3. Comptador .....                                                    | 10        |
| 5.4. Conductors.....                                                    | 10        |
| 5.5. Canalitzacions.....                                                | 10        |
| 5.6. Canalitzacions subterrànies .....                                  | 13        |
| 5.7. Creuaments .....                                                   | 13        |
| 5.8. Proximitats i paral·lelismes.....                                  | 14        |
| 5.9. Posada a terra.....                                                | 15        |
| 5.10. Proteccions.....                                                  | 15        |
| 6. CLASSIFICACIÓ DE ZONES SEGONS LA SEVA ACTIVITAT .....                | 17        |
| 6.1. Superfícies desglossades .....                                     | 17        |
| 6.2. Exterior .....                                                     | 17        |
| 6.3. Prescripcions particulars per recarrega de vehicles elèctrics..... | 17        |
| <b>CÀLCULS.....</b>                                                     | <b>20</b> |
| 1. FÓRMULAS.....                                                        | 20        |
| 2. DEMANDA DE POTENCIES .....                                           | 21        |
| 2.1. Màxima admissible.....                                             | 22        |
| 2.2. Potència carregador <i>TOTAL</i> .....                             | 22        |
| 2.3. Potència carregador 22 kW.....                                     | 22        |
| 2.4. Llum exterior carregador.....                                      | 23        |
| 3. TABLAS.....                                                          | 23        |
| 4. CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA .....                                  | 24        |
| <b>CÀLCULS LUMÍNICS .....</b>                                           | <b>25</b> |
| <b>PLÀNOLS .....</b>                                                    | <b>26</b> |
| <b>PRESSUPOST.....</b>                                                  | <b>28</b> |
| <b>GESTIÓ DE RESIDUS .....</b>                                          | <b>29</b> |
| 1. RESIDUS.....                                                         | 29        |
| 1.1. Àmbit d'aplicació.....                                             | 29        |
| 1.2. Classificació dels residus en l'obra.....                          | 29        |
| 1.3. Residus generats en obra.....                                      | 29        |
| 1.4. Volum residus en obra.....                                         | 30        |
| 1.5. Prevenció i minimització de Residus .....                          | 30        |
| 1.6. Selecció i destí dels Residus .....                                | 31        |
| 1.7. Obligacions contractista .....                                     | 31        |
| 1.8. Pressupost residus.....                                            | 32        |
| <b>ESTUDI BÀSIC DE SEURETAT I SALUT .....</b>                           | <b>33</b> |
| 1. OBJECTE DE L'ESTUDI BÀSIC DE SEURETAT I SALUT .....                  | 33        |
| 1.1. Justificació del estudi.....                                       | 33        |
| 2. ANÀLISIS I PREVENCIÓ DEL RISC EN LES FASES DE L'OBRA.....            | 33        |
| 2.1. Mesures específiques de seguretat en les partides d'obra.....      | 33        |
| 2.2. Temps d'execució i mà d'obra.....                                  | 34        |
| 3. MESURES DE HIGIENE PERSONAL I INSTAL·LACIONS DEL PERSONAL.....       | 34        |
| 4. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS .....                          | 34        |
| 4.1. Medicina preventiva.....                                           | 34        |

|       |                                                                                                 |           |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.2.  | Primers auxilis.                                                                                | 34        |
| 5.    | PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS.                                                           | 34        |
| 6.    | ANÀLISIS I PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS                                                     | 35        |
| 7.    | PLA DE SEGURETAT                                                                                | 35        |
| 8.    | OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES                                               | 35        |
| 9.    | OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS                                                          | 35        |
| 10.   | CONSIDERACIONS PRÈVIES                                                                          | 35        |
| 11.   | FORMACIÓ EN SEGURETAT                                                                           | 36        |
| 12.   | PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT                                                             | 36        |
| 13.   | CONDICIONS DELS MEDIS DE PROTECCIÓ                                                              | 36        |
| 13.1. | Proteccions personals.                                                                          | 36        |
| 13.2. | Proteccions col·lectives.                                                                       | 37        |
| 14.   | ORDRE DE NETEJA I MANTENIMENT                                                                   | 38        |
| 15.   | SERVEIS DE PREVENCIÓ                                                                            | 38        |
| 15.1. | Servei tècnic de seguretat i salut.                                                             | 38        |
| 15.2. | Servei mèdic.                                                                                   | 38        |
| 15.3. | Instal·lacions mèdiques.                                                                        | 38        |
| 16.   | NOTIFICACIÓ D'ACCIDENT                                                                          | 39        |
| 17.   | LLIBRE D'INCIDÈNCIES                                                                            | 39        |
| 18.   | ANÀLISIS I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN ELS MEDIS I EN LA MAQUINÀRIA                                | 39        |
| 18.1. | Eines manuals.                                                                                  | 39        |
| 18.2. | Màquines.                                                                                       | 41        |
| 18.3. | Oficis.                                                                                         | 42        |
|       | <b>PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES</b>                                                             | <b>46</b> |
| 1.    | CONDICIONES FACULTATIVAS.                                                                       | 46        |
| 1.1.  | Técnico director de obra.                                                                       | 46        |
| 1.2.  | Constructor o instalador.                                                                       | 46        |
| 1.3.  | Verificación de los documentos del proyecto.                                                    | 46        |
| 1.4.  | Plan de seguridad y salud en el trabajo.                                                        | 46        |
| 1.5.  | Presencia del constructor o instalador en la obra.                                              | 47        |
| 1.6.  | Trabajos no estipulados expresamente.                                                           | 47        |
| 1.7.  | Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.                 | 47        |
| 1.8.  | Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativa.                                   | 47        |
| 1.9.  | Faltas de personal.                                                                             | 47        |
| 1.10. | Caminos y accesos.                                                                              | 47        |
| 1.11. | Replanteo.                                                                                      | 47        |
| 1.12. | Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.                                        | 48        |
| 1.13. | Orden de los trabajos.                                                                          | 48        |
| 1.14. | Facilidades para otros contratistas.                                                            | 48        |
| 1.15. | Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.                               | 48        |
| 1.16. | Prórroga por causa de fuerza mayor.                                                             | 48        |
| 1.17. | Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.                           | 48        |
| 1.18. | Condiciones generales de ejecución de los trabajos.                                             | 48        |
| 1.19. | Obras ocultas.                                                                                  | 48        |
| 1.20. | Trabajos defectuosos.                                                                           | 48        |
| 1.21. | Vicios ocultos.                                                                                 | 49        |
| 1.22. | De los materiales y los aparatos. Su procedencia.                                               | 49        |
| 1.23. | Materiales no utilizables.                                                                      | 49        |
| 1.24. | Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.                                                       | 49        |
| 1.25. | Limpieza de las obras.                                                                          | 49        |
| 1.26. | Documentación final de la obra.                                                                 | 49        |
| 1.27. | Plazo de garantía.                                                                              | 49        |
| 1.28. | Conservación de las obras recibidas provisionalmente.                                           | 49        |
| 1.29. | De la recepción definitiva.                                                                     | 49        |
| 1.30. | Prórroga del plazo de garantía.                                                                 | 50        |
| 1.31. | De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.                              | 50        |
| 2.    | CONDICIONES ECONÓMICAS.                                                                         | 50        |
| 2.1.  | Composición de los precios unitarios.                                                           | 50        |
| 2.2.  | Precio de contrata. Importe de contrata.                                                        | 50        |
| 2.3.  | Precios contradictorios.                                                                        | 50        |
| 2.4.  | Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.                                        | 51        |
| 2.5.  | De la revisión de los precios contratados.                                                      | 51        |
| 2.6.  | Acopio de materiales.                                                                           | 51        |
| 2.7.  | Responsabilidad del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores.        | 51        |
| 2.8.  | Relaciones valoradas y certificaciones.                                                         | 51        |
| 2.9.  | Mejoras de obras libremente ejecutadas.                                                         | 51        |
| 2.10. | Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.                                            | 52        |
| 2.11. | Pagos.                                                                                          | 52        |
| 2.12. | Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras. | 52        |
| 2.13. | Demora de los pagos.                                                                            | 52        |
| 2.14. | Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.                                                   | 52        |
| 2.15. | Unidades de obra defectuosas pero aceptables.                                                   | 52        |
| 2.16. | Seguro de las obras.                                                                            | 52        |
| 2.17. | Conservación de la obra.                                                                        | 53        |

|                     |                                                                      |    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------|----|
| 2.18.               | <i>Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario.</i> | 53 |
| 3.                  | CONDICIONES TÉCNICAS MOVIMIENTOS DE TIERRAS                          | 53 |
| 3.1.                | <i>Excavaciones en zanjas.</i>                                       | 53 |
| 3.2.                | <i>Rellenos y compactaciones. Relleno y extendido.</i>               | 55 |
| 3.3.                | <i>Rellenos y compactaciones. Compactado.</i>                        | 56 |
| 3.4.                | <i>Movimiento de tierras. Carga y transporte. Carga</i>              | 57 |
| 3.5.                | <i>Movimiento de tierras. Carga y transporte. Transporte</i>         | 57 |
| 4.                  | CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS                        | 58 |
| 4.1.                | <i>Condiciones generales</i>                                         | 58 |
| 4.2.                | <i>Canalizaciones eléctricas.</i>                                    | 58 |
| 4.3.                | <i>Conductores</i>                                                   | 63 |
| 4.4.                | <i>Cajas de empalme</i>                                              | 65 |
| 4.5.                | <i>Mecanismos y tomas de corriente.</i>                              | 65 |
| 4.6.                | <i>Aparamenta y cuadros de protección</i>                            | 65 |
| 4.7.                | <i>Receptores alumbrado</i>                                          | 68 |
| 4.8.                | <i>Receptores Motor</i>                                              | 68 |
| 4.9.                | <i>Puesta a tierra</i>                                               | 70 |
| 4.10.               | <i>Inspecciones y pruebas en fábrica.</i>                            | 71 |
| 4.11.               | <i>Control</i>                                                       | 71 |
| 4.12.               | <i>Seguridad</i>                                                     | 71 |
| 4.13.               | <i>Limpieza</i>                                                      | 72 |
| 4.14.               | <i>Mantenimiento.</i>                                                | 72 |
| 4.15.               | <i>Criterios de medición.</i>                                        | 72 |
| 5.                  | CONDICIONES TÉCNICAS CARGADORES COCHES ELÉCTRICOS                    | 72 |
| DOCUMENTACIÓ ANNEXA |                                                                      | 74 |

## DADES INICIALS

### 1. PETICIONARI

Ajuntament de la Granja d'Escarp  
NIF P2513100D  
Plaça Major, 3  
25185 La Granja d'Escarp  
Tel: 973782198  
ajuntament@granjaescarp.ddl.net  
Sr. Manel Solé i Agusti

### 2. TÈCNIC REDACTOR

Sr. JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
DNI 43718282C  
Plaza Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida  
Teléfono: 606417495  
Correo electrónico: pique@dpenginyeria.com

### 3. EMPLAÇAMENT

Zona Esportiva Municipal  
Carrer del Poliesportiu  
25185 La Granja d'Escarp  
Coordenades UTM 31N / ETRS89:

- X = 278525
- Y = 4588244

## MOBILITAT SOSTENIBLE

### 1. ACTUACIÓ PREVISTA

#### Actuació 1:

Adquisició d'un vehicle públic elèctric endollable. Es tracta d'un vehicle elèctric industrial per a desplaçaments i transport d'ús diari així com tasques de manteniment de la pròpia brigada municipal.

A conseqüència de l'adquisició, es retirarà (amb "achatarramiento") un cotxe de combustió interna del parc de vehicles de titularitat del municipi de la Granja d'Escarp que està prestant un servei públic, en particular a la brigada municipal. L'Ajuntament promou la substitució d'aquest vehicle pel fet que és antic i consumeix grans quantitats de combustible fòssil (dièsel). D'aquesta manera es pretén contribuir a la reducció d'emissió de gasos (CO<sub>2</sub>) mitjançant el nou vehicle elèctric que permet fer les tasques de manera més eficient i ecològica amb el medi ambient.

#### Actuació 2:

Instal·lació de una zona de carrega per vehicles elèctrics (carregador) en la zona esportiva del municipi.

Es pretén dotar la zona poliesportiva, que actualment disposa de servei elèctric, d'un punt de recàrrega de vehicle elèctric, que donaria servei al nou vehicle adquirit.

### 2. CARACTERÍSTIQUES NOU VEHICLE

Adquisició d'un vehicle públic elèctric endollable.

Es renovarà un cotxe de combustió interna del parc de vehicles de titularitat del municipi de la Granja d'Escarp que està prestant un servei públic, en particular a la brigada municipal. El cotxe de combustió a substituir i destruir (per fer ferralla) és un NISSAN NP0300 PICKUP amb la matrícula 2301HHP i amb les característiques tècniques que indica la teva pròpia fitxa tècnica de vehicle.





- Vinilació segons disseny
- Motor elèctric
- Potència 90 kW (122 Cv)
- Emissions kgCO<sub>2</sub> = 0
- Capacitat bateria 110 kWh
- Distància màxima = 420 km
- Temps de recarrega en carregador 11 kW = 11 hores 45 minuts
- Consum mig de 26,20 kWh/100 km

$$(30.000 \text{ Km} \times 26,20 \text{ kWh})/100 \text{ km} = \mathbf{7.860 \text{ kWh}}$$

A continuació es detallen els costos energètics de l'actuació actual (consum dièsel) amb la actuació futura (consum electricitat).

|                 | <b><i>Gasoil A</i></b> | <b><i>Electricitat</i></b> |
|-----------------|------------------------|----------------------------|
| Consum          | 2500 L                 | 7860 kWh                   |
| Preu unitari    | 1,407 €/L              | 0,1655 €/kWh               |
| <b>Despeses</b> | <b>3.517,50 €</b>      | <b>1.300,86 €</b>          |

Lleida, Gener de 2025  
Jordi Josep Piqué i Castelló

Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat num:17.102

## PROJECTE CARREGADOR VEHICLES ELÈCTRICS

### 1. ANTECEDENTS

El present projecte de la instal·lació elèctrica fa referència al nou circuit elèctric per al carregador de vehicles elèctrics de potencia superior a 10 kW situat a la zona Esportiva Municipal de la població de la Granja D'Escarp (Lleida).

Es tracta de la realització d'una nova instal·lació elèctrica en Baixa Tensió pel NOU CARREGADOR DE VEHICLES ELÈCTRICS, aquest projecte solament fa referència a la instal·lació elèctrica del carregador, la resta de la instal·lació és existent.

### 2. OBJECTE DEL PROJECTE

Aquest projecte contempla la nova instal·lació (nou circuit) i té per finalitat l'alimentació del nou CARREGADOR DE VEHICLES ELÈCTRICS exterior de potencia superior a 10 kW, situat a la zona Esportiva Municipal de la població de la Granja D'Escarp (Lleida), es compon de les xarxes de subministrament en funció de les característiques tècniques dels elements receptors (carregador vehicles elèctrics). Tot el conjunt queda descrit convenientment en els plànols que s'adjunten i molt especialment en el esquema unifilar de tot el projectat. I es dona compliment al que disposa el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries, per obtenir l'aprovació prèvia preceptiva de la Generalitat de Catalunya - Departament d'Indústria i Energia, Serveis Territorials de Indústria a LLEIDA -.

### 3. PRESCRIPCIONS REGLAMENTARIES

La instal·lació objecte de la nostra atenció deurà en tot estar d'acord amb el previst en el vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, REBT (Decret 842 de 2 de agosto de 2002), i Instruccions Complementàries.

- MIE BT 018 Instal·lacions de posada a terra.
- MIE BT 019 Instal·lacions interiors o receptores. Prescripcions generals.
- MIE BT 021 Instal·lacions interiors o receptores. Tubs i canals.
- MIE BT 022 Instal·lacions interiors o receptores. Proteccions contra sobreintensitats.
- MIE BT 023 Instal·lacions interiors o receptores. Proteccions contra sobretensions.
- MIE BT 024 Instal·lacions interiors o receptores. Proteccions contra els contactes directes i indirectes.
- MIE BT 052 Instal·lacions amb fins especials: infraestructura per la recarrega de vehicles elèctrics.

## 4. SOLUCIÓ PROPOSADA

En aquest cas es tracta de un nou subministrament de la línia que componen el NOU CARREGADOR ELÈCTRIC situat a la zona Esportiva Municipal de la població de la Granja D'Escarp (Lleida).

Donat el grau de potència que es precisa per al nou subministrament d'energia elèctrica a la present instal·lació, es projecta efectuar mitjançant la instal·lació d'una línia trifàsica independent connectada al IGA de la instal·lació existent, a partir d'aquesta línia trifàsica s'alimentaran el quadre d'alimentació específic pel carregador situada al canto del quadre general de la zona esportiva.

En el nou quadre específic de protecció i distribució de la instal·lació s'instal·laran els dispositius generals de protecció de la línia del propi carregador de vehicles elèctrics, amb senyalització de les zones que cobreix la línia.

La línia que es projecten realitzar i les seves proteccions queden especificades en l'esquema elèctric adjunt al present projecte.

### 4.1. Descripció dels circuits

S'han agrupat els receptors en diferents circuits segons criteris d'ús i localització.

Es calcula els conductors per la màxima potència del carregador (67 A), però com la potència màxima admissible de la instal·lació es de 63 A (43,64 kW) es preveu que cada un dels endolls del carregador estigui limitat a 11 kW essent la màxima potència del carregador de 22 kW.

El resultat es el següent:

#### 4.1.1. Quadre Carregador

ZONA ESPORTIVA  
QUADRE CARREGADOR

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| - CARREGADOR       | 46.400 W        |
| - <b>TOTAL....</b> | <b>46.400 W</b> |

Potencia Instal·lada CALCUL (W): 46.400 W

#### 4.1.2. Quadre Carregador REAL

ZONA ESPORTIVA  
QUADRE CARREGADOR

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| - CARREGADOR       | 22.000 W        |
| - <b>TOTAL....</b> | <b>22.000 W</b> |

Potencia Instal·lada CALCUL (W): 22.000 W

### 4.2. Potencia màxima admissible INSTAL·LACIÓ EXISTENT

No es preveu modificar la instal·lació de la zona esportiva existent ni la potència actual, la màxima admissible de la instal·lació es 43.640 W, i per aquest motiu es preveu modificar la potència de la línia del carregador de vehicles elèctrics.

### 4.3. Subministrament

El subministrament d'energia elèctrica, el realitzarà l'empresa hidroelèctrica ENDESA REDES DIGITALES S.L.U., en Baixa Tensió a 230 V entre fase i neutre i 400 V entre fases a una freqüència de 50 Hz.

## 5. DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

### 5.1. Escomesa

És part de la instal·lació de la xarxa de distribució, que alimenta la caixa general de protecció o unitat funcional equivalent (**C.G.P.**). Els conductors seran d'alumini. Aquesta línia està regulada per la **ITC-BT-11**.

Es existent i competència de la companyia de subministrament elèctric, en aquest cas de l'empresa ENDESA REDES DIGITALES S.L.U.

#### 5.2. Derivació individual

És existent i no es preveu modificar-la

#### 5.3. Comptador

És existent i no es preveu modificar-ho

#### 5.4. Conductors

Els conductors i cables que s'emprin en les instal·lacions seran de coure o alumini i seran sempre aïllats. La tensió assignada no serà inferior a 450/750 V. La secció dels conductors a utilitzar es determinarà de forma que la caiguda de tensió entre l'origen de la instal·lació interior i qualsevol punt d'utilització sigui menor del 3 % per a enllumenat i del 5 % per als altres usos.

El valor de la caiguda de tensió podrà compensar-se entre la de la instal·lació interior (3-5 %) i la de la derivació individual (1,5 %), de forma que la caiguda de tensió total sigui inferior a la suma dels valors límits especificats per a ambdues (4,5-6,5 %). Per a instal·lacions que s'alimentin directament en alta tensió, mitjançant un transformador propi, es considerarà que la instal·lació interior de baixa tensió té el seu origen a la sortida del transformador, sent també en aquest cas les caigudes de tensió màximes admissibles del 4,5 % per a enllumenat i del 6,5 % per als altres usos.

Les intensitats màximes admissibles dels conductors, es regiran en la seva totalitat per d'indicat en la Norma UNE 20.460-5-523 i el seu annex Nacional. En zones amb el risc d'incendi, la intensitat admissible deurà disminuir-se en un 15%.

En instal·lacions interiors, per a tenir en compte els corrents harmònics degudes a càrregues no lineals i possibles desequilibris, excepte justificació per càlcul, la secció del conductor neutre serà com a mínim igual a la de les fases. No s'utilitzarà un mateix conductor neutre per a diversos circuits.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

| Secció conductors fase (mm <sup>2</sup> ) | Secció conductors protecció (mm <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Sf ≤ 16                                   | Sf                                             |
| 16 < S f ≤ 35                             | 16                                             |
| Sf > 35                                   | Sf/2                                           |

##### 5.4.1. Identificació de conductors.

Els conductors de la instal·lació deuen ser fàcilment identificables, especialment pel que fa al conductor neutre i al conductor de protecció. Aquesta identificació es realitzarà pels colors que presentin els seus aïllaments. Quan existeixi conductor neutre en la instal·lació o es prevegi per a un conductor de fase la seva passada posterior a conductor neutre, s'identificaran aquests pel color blau clar. AL conductor de protecció se li identificarà pel color verd-groc. Tots els conductors de fase, o si escau, aquells per als quals no es prevegi la seva passada posterior a neutre, s'identificaran pels colors marró, negre o gris.

#### 5.5. Canalitzacions

##### 5.5.1. Prescripcions Generales.

Diversos circuits poden trobar-se en el mateix tub o en el mateix compartiment de canal si tots els conductors estan aïllats per a la tensió assignada més elevada.

En cas de proximitat de canalitzacions elèctriques amb unes altres no elèctriques, es disposaran de forma que entre les superfícies exteriors d'ambdues es mantingui una distància mínima de 3 cm. En cas de proximitat amb conductes de calefacció, d'aire calent, vapor o fum, les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que no puguin arribar a una temperatura perillosa i, per consegüent, es mantindran separades per una distància convenient o per mitjà de pantalles calorífugues.

Les canalitzacions elèctriques no se situaran per sota d'altres canalitzacions que puguin donar lloc a condensacions, tals com les destinades a conducció de vapor, d'aigua, de gas, etc., a menys que es prenguin les disposicions necessàries per a protegir les canalitzacions elèctriques contra els efectes d'aquestes condensacions.

Les canalitzacions deuran estar disposades de forma que facilitin la seva maniobra, inspecció i accés a les seves connexions. Les canalitzacions elèctriques s'establiran de forma que mitjançant la convenient identificació dels seus circuits i elements, es pugui procedir en tot moment a reparacions, transformacions, etc.

En tota la longitud dels passos de canalitzacions a través d'elements de la construcció, tals com murs, envans i sostres, no es disposaran entroncaments o derivacions de cables, estant protegides contra les deterioracions mecàniques, les accions químiques i els efectes de la humitat.

Les cobertes, tapes o envoltants, comandaments i pulsadors de maniobra d'aparells tals com mecanismes, interruptors, bases, reguladors, etc., instal·lats en els locals humits o mullats, seran de material aïllant.

Les entrades dels cables i dels tubs als aparells elèctrics es realitzaran d'acord amb la manera de protecció previst. Els orificis dels equips elèctrics per a entrades de cables o tubs que no s'utilitzin deuran tancar-se mitjançant peces concordades amb la manera de protecció que vagin dotats aquests equips.

En el punt de transició d'una canalització elèctrica d'una zona a una altra, o d'un emplaçament perillós a un altre no perillós, es deurà impedir el pas de gasos, vapors o líquids inflamables. Això pot precisar del segellat de rases, tubs, safates, etc., una ventilació adequada o el farciment de rases amb sorra.

### 5.5.2. Conductors aïllats sota tubs protectors.

Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V, aïllats amb barreges termoplàstics o termostables. Els tubs seran metàl·lics, rígids o flexibles, amb les següents característiques:

- Resistència a la compressió: Fort.
- Resistència a l'impacte: Fort.
- Temperatura mínima d'instal·lació i servei: -5 °C
- Temperatura màxima d'instal·lació i servei: +60 °C
- Resistència al corbat: Rígid/ **corbat**.
- Propietats elèctriques: Continuitat elèctrica/aïllant.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: Contra objectes D 1 mm.
- Resistència a la penetració de l'aigua: Contra gotes d'aigua caient verticalment quan el sistema de tubs està inclinat 15°.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics i compostos: Protecció interior i exterior mitja.

El diàmetre exterior mínim dels tubs, en funció del nombre i la secció dels conductors a conduir, s'obté de les taules indicades en la ITC-BT-21, així com les característiques mínimes segons el tipus d'instal·lació.

Per a l'execució de les canalitzacions sota tubs protectors, es tindran en compte les prescripcions generals següents:

- El traçat de les canalitzacions es farà seguint línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.
- Els tubs s'uniran entre si mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat de la protecció que proporcionen als conductors.
- Els tubs aïllants rígids corbats en calent podran ser ensamblats entre si en calent, recobrint l'entroncament amb una cua especial quan es precisi una unió estanca.
- Les corbes practicades en els tubs seran contínues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per a cada classe de tub seran els especificats pel fabricant conforme a UNE-EN.
- Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors en els tubs després de col·locar-los i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que es considerin convenients, que en trams rectes no estaran separats entre si més de 15 metres. El nombre de corbes en angle situades entre dos registres consecutius no serà superior a 3. Els conductors s'allotjaran normalment en els tubs després de col·locats aquests.
- Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors en els tubs o servir al mateix temps com caixes d'entroncament o derivació.
- Les connexions entre conductors es realitzaran en l'interior de caixes apropiades de material aïllant i no **propagador** de la flama. Si són metàl·liques estaran protegides contra la corrosió. Les dimensions d'aquestes caixes seran tals que permetin allotjar folgadoament tots els conductors que deguin contenir. La seva profunditat serà almenys igual al diàmetre del tub major més un 50 % del mateix, amb un mínim de 40 mm. El seu diàmetre o costat interior mínim serà de 60 mm. Quan es vulguin fer estances les entrades dels tubs en les caixes de connexió, deuran emprar-se **prensaestopes** o ràcords adequats.
- En els tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat que es produeixin condensacions d'aigua en el seu interior, per a això es triarà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació i establint una ventilació apropiada en l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com pot ser, per exemple, l'ús d'una "T" de la qual uneixo dels braços no s'empra.
- Els tubs metàl·lics deuen posar-se a terra. La seva continuïtat elèctrica deurà quedar convenientment assegurada. En el cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, és necessari que la distància entre dues posades a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 metres.
- No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com conductors de protecció o de neutre.

Quan els tubs s'instal·lin en muntatge superficial, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- Els tubs es fixaran a les parets o sostres per mitjà de **brides** o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, de 0,50 metres. Es disposaran fixacions de l'una i l'altra part en els canvis d'adreça, en els entroncaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.
- Els tubs es col·locaran adaptant-se a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-se o usant els accessoris necessaris.
- En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no seran superiors al 2 per 100
- És convenient disposar els tubs, sempre que sigui possible, a una altura mínima de 2,50 metres sobre el sòl, a fi de protegir-los d'eventuals mals mecànics.

Quan els tubs es col·loquin encastats, es tindran en compte, a més, les següents prescripcions:

- En la instal·lació dels tubs en l'interior dels elements de la construcció, les fregues no posaran en perill la seguretat de les parets o sostres que es practiquin. Les dimensions de les fregues seran suficients perquè els tubs quedin recoberts per una capa de 1 centímetre d'espessor, com a mínim. En els angles, l'espessor d'aquesta capa pot reduir-se a 0,5 centímetres.
- No s'instal·laran entre forjat i revestiment tubs destinats a la instal·lació elèctrica de les plantes inferiors.
- Per a la instal·lació corresponent a la pròpia planta, únicament podran instal·lar-se, entre forjat i revestiment, tubs que deuran quedar recoberts per una capa de formigó o morter de 1 centímetre d'espessor, com a mínim, a més del revestiment.
- En els canvis d'adreça, els tubs estaran convenientment corbats o bé proveïts de colzes o "T" apropiats, però en aquest últim cas només s'admetran els proveïts de tapes de registre.
- Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin en l'interior d'un allotjament tancat i practicable.
- En el cas d'utilitzar-se tubs encastats en parets, és convenient disposar els recorreguts horitzontals a 50 centímetres com a màxim, de sòl o sostres i els verticals a una distància dels angles de cantons no superior a 20 centímetres.

### 5.5.3. Conductors asilats fixats directament sobre parets.

Aquestes instal·lacions s'establiran amb cables de tensions assignades no inferiors a 0,6/1 kV, proveïts d'aïllament i coberta (s'inclouen cables armats o amb aïllament mineral).

Per a l'execució de les canalitzacions es tindran en compte les prescripcions següents:

- Es fixaran sobre les parets per mitjà de brides, abraçadores, o collarets de manera que no perjudiquin les cobertes dels mateixos.
- A fi que els cables no siguin susceptibles de doblegar-se per efecte del seu propi pes, els punts de fixació dels mateixos estaran suficientment propers. La distància entre dos punts de fixació successius no excedirà els 0,40 metres.
- Quan els cables hagin de disposar de protecció mecànica pel lloc i les condicions d'instal·lació en què s'efectuï, s'utilitzaran cables armats. En cas de no utilitzar aquests cables, s'establirà una protecció mecànica complementària sobre aquests.
- S'evitarà corbar els cables amb un radi massa petit i llevat de prescripció en contra fixada a la Norma UNE corresponent al cable utilitzat, aquest radi no serà inferior a 10 vegades el diàmetre exterior del cable.
- Les cruïlles dels cables amb canalitzacions no elèctriques es podran efectuar per la part anterior o posterior a aquestes, deixant una distància mínima de 3 cm entre la superfície exterior de la canalització no elèctrica i la coberta dels cables quan la cruïlla s'efectuï per la part anterior d'aquella.
- Els extrems dels cables seran estancs quan les característiques dels locals o emplaçaments així ho exigeixin, utilitzant-se a aquest fi caixes o altres dispositius adequats. L'estanquitat podrà quedar assegurada amb l'ajut de premsaestopes.
- Els empalmaments i les connexions es faran per mitjà de caixes o dispositius equivalents proveïts de tapes desmuntables que assegurin alhora la continuïtat de la protecció mecànica establerta, l'aïllament i la inaccessibilitat de les connexions i permetent-ne la verificació en cas necessari.

### 5.5.4. Conductores aislados bajo canales protectoras.

La canal protectora és un material d'instal·lació constituït per un perfil de parets perforades o no destinat a allotjar conductors o cables i tancat per una tapa desmuntable. Els cables utilitzats seran de tensió assignada no inferior a 450/750 V.

Les canals protectores tindran un grau de protecció IP4X i estaran classificades com a "canals amb tapa d'accés que només es poden obrir amb eines". Al seu interior es poden col·locar mecanismes com ara interruptors, preses de corrent, dispositius de comandament i control, etc, sempre que es fixin d'acord amb les instruccions del fabricant. També es podran realitzar empalmaments de conductors al seu interior i connexions als mecanismes.

Les canals protectores per a aplicacions no ordinàries han de tenir unes característiques mínimes de resistència a l'impacte, de temperatura mínima i màxima d'instal·lació i servei, de resistència a la penetració d'objectes sòlids i de resistència a la penetració d'aigua, adequades a les condicions de l'emplaçament a qui es destina; així mateix les canals seran no propagadores de la flama. Aquestes característiques seran conformes a les normes de la sèrie UNE-EN 50.085.

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies verticals i horitzontals o paral·leles a les arestes de les parets que limiten el local on s'efectua la instal·lació.

Les canals amb conductivitat elèctrica han de connectar-se a la xarxa de terra, la continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada.  
La tapa de les canals sempre quedarà accessible.

#### 5.5.5. Conductors asilats en safata o suport de safates.

Només s'utilitzaran conductors aïllats amb coberta (inclosos cables armats o amb aïllament mineral), unipolars o multipolars segons norma UNE-EN 60364-5-52:2014.

#### 5.6. Canalitzacions subterrànies

Les canalitzacions es disposaran, en general, per terrenys de domini públic i en zones perfectament delimitades, preferentment sota les voreres. El traçat serà el més rectilini possible i si pot ser paral·lel a referències fixes com a línies en façana i vorades. Així mateix, s'han de tenir en compte els radis de curvatura mínims, fixats pels fabricants (o si no n'hi ha els indicats a les normes de la sèrie UNE 20.435), a respectar en els canvis de direcció.

A l'etapa de projecte s'haurà de consultar amb les empreses de servei públic i amb els possibles propietaris de serveis per conèixer la posició de les seves instal·lacions a la zona afectada. Un cop coneguda, abans de procedir a l'obertura de les rases s'obriran cales de reconeixement per confirmar o rectificar el traçat previst al projecte.

##### 5.6.1. Canalitzacions soterrades amb tub.

S'evitaran, en la mesura del possible, els canvis de direcció als tubs. Als punts on es produeixin i per facilitar la manipulació dels cables, es disposaran pericons amb tapa, registrables o no. Per facilitar l'estesa dels cables, als trams rectes s'instal·laran pericons intermèdies, registrables, cegues o simplement cales de tir, com a màxim cada 40 m. Aquesta distància es pot variar de forma raonable, en funció de derivacions, creus o altres condicionants viaris. Els pericons seran prefabricades o de fàbrica de maó ceràmic massís (cítara) arrebossada interiorment, amb tapes de fosa de 60x60 cm i amb un llit de sorra absorbent al fons o sense fons. A l'entrada de les arquetes, els tubs hauran de quedar degudament segellats als extrems per evitar l'entrada de rosegadors i d'aigua. Si es tracta d'una urbanització de nova construcció, on els carrers i serveis han de permetre situar totes les arquetes dins de les voreres, no se'n permetrà la construcció on hi hagi trànsit rodant.

Al llarg de la canalització es col·locarà una cinta de senyalització que adverteixi de l'existència del cable elèctric de baixa tensió.

No s'hi instal·larà més d'un circuit per tub. Els tubs han de tenir un diàmetre que permeti un fàcil allotjament i extracció dels cables o conductors aïllats. El diàmetre exterior mínim dels tubs en funció del nombre i la secció dels conductors s'obté de la taula 9, ITC-BT-21.

Els tubs protectors seran conformes al que estableix la norma UNE-EN 50.086 2-4. Les característiques mínimes seran les indicades a continuació.

- Resistència a la compressió: 250 N per a tubs encastats en formigó; 450 N per a tubs en sòl lleuger; 750 N per a tubs a terra pesat.
- Resistència a l'impacte: Grau Lleuger per a tubs encastats en formigó; Grau Normal per a tubs en terra lleuger o terra pesat.
- Resistència a la penetració d'objectes sòlids: Protegit contra objectes  $D > 1$  mm.
- Resistència a la penetració de l'aigua: Protegit contra l'aigua en forma de pluja.
- Resistència a la corrosió de tubs metàl·lics i compostos: Protecció interior i exterior mitjana

#### 5.7. Creuaments

##### Carrers i carreteres

Els cables es col·locaran a l'interior de tubs protectors, recoberts de formigó en tota la longitud a una profunditat mínima de 0,80 m. Sempre que sigui possible, la cruïlla es farà perpendicular a l'eix del vial.

##### Ferrocarrils

Els cables s'han de col·locar a l'interior de tubs protectors, recoberts de formigó, i sempre que sigui possible, perpendiculars a la via, a una profunditat mínima d'1,3 m respecte de la cara inferior de la travessa. Aquests tubs depassaran les vies fèrries en 1,5 m per cada extrem.

##### Altres cables d'energia elèctrica

Sempre que sigui possible, s'ha de procurar que els cables de baixa tensió discorrin per sobre dels d'alta tensió.

La distància mínima entre un cable de baixa tensió i altres cables d'energia elèctrica serà: 0,25 m amb cables d'alta tensió i 0,10 m amb cables de baixa tensió. La distància del punt d'encreuament als empalmaments serà superior a 1 m.

Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, el cable instal·lat més recentment es disposarà en canalització en l'interior de tub segons el que prescriu l'apartat anterior

#### Cables de telecomunicació

La separació mínima entre els cables d'energia elèctrica i els de telecomunicació serà de 0,20 m. La distància del punt d'encreuament als empalmaments, tant del cable d'energia com del cable de telecomunicació, serà superior a 1 m. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament soterrats, el cable instal·lat més recentment es disposarà en canalització en l'interior de tub segons el que prescriu l'apartat anterior.

Aquestes restriccions no s'han d'aplicar als cables de fibra òptica amb cobertes dielèctrics. Tot tipus de protecció a la coberta del cable ha de ser aïllant.

#### Canalitzacions d'aigua i gas

Sempre que sigui possible, els cables s'instal·laran per sobre de les canalitzacions d'aigua.

La distància mínima entre cables d'energia elèctrica i canalitzacions d'aigua o gas serà de 0,20 m. S'evitarà la cruïlla per la vertical de les juntes de les canalitzacions d'aigua o gas, o dels empalmaments de la canalització elèctrica, situant les unes i les altres a una distància superior a 1 m de la cruïlla. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, la canalització instal·lada més recentment es disposarà en l'interior de tub segons el que prescriu l'apartat anterior.

#### Conduccions de clavegueram

Es procurarà passar els cables per sobre de les conduccions de clavegueram.

No s'admetrà incidir-hi. S'admetrà incidir a la paret (per exemple, instal·lant tubs, etc), sempre que s'asseguri que aquesta no ha quedat debilitada. Si no és possible, es passarà per sota, i els cables es disposaran en canalitzacions en l'interior de tubs.

#### Dipòsits de carburant.

Els cables es disposaran en canalitzacions en l'interior de tubs i distanciaran, com a mínim, 0,20 m del dipòsit. Els extrems dels tubs han de superar el dipòsit, com a mínim 1,5 m per cada extrem.

### 5.8. Proximitats i paral·lelismes.

#### Altres cables d'energia elèctrica.

Els cables de baixa tensió es poden instal·lar paral·lelament a altres de baixa o alta tensió, mantenint entre ells una distància mínima de 0,10 m amb els cables de baixa tensió i 0,25 m amb els cables d'alta tensió. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, el cable instal·lat més recentment es disposarà en canalització en l'interior de tub segons les condicions particulars abans exposades.

#### Cables de telecomunicació

La distància mínima entre els cables d'energia elèctrica i els de telecomunicació serà de 0,20 m. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, el cable instal·lat més recentment es disposarà en canalització en l'interior de tub segons el que prescriu.

#### Canalitzacions d'aigua

La distància mínima entre els cables d'energia elèctrica i les canalitzacions d'aigua serà de 0,20 m. La distància mínima entre els empalmaments dels cables d'energia elèctrica i les juntes de les canalitzacions d'aigua serà de 1 m. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, la canalització instal·lada més recentment es disposarà en l'interior de tub.

S'ha de procurar mantenir una distància mínima de 0,20 m en projecció horitzontal i que la canalització d'aigua quedi per sota del nivell del cable elèctric.

D'altra banda, les artèries principals d'aigua s'han de disposar de manera que s'assegurin distàncies superiors a 1 m respecte dels cables elèctrics de baixa tensió.

#### Canalitzacions de gas

La distància mínima entre els cables d'energia elèctrica i les canalitzacions de gas serà de 0,20 m, excepte per a canalitzacions de gas d'alta pressió (més de 4 bar), en què la distància serà de 0,40 m. La distància mínima entre els empalmaments dels cables d'energia elèctrica i les juntes de les canalitzacions de gas serà de 1 m. Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, la canalització instal·lada més recentment es disposarà en l'interior de tub segons el que prescriu l'apartat anterior (canalitzacions enterrades sota tub)

S'ha de procurar mantenir una distància mínima de 0,20 m en projecció horitzontal.

D'altra banda, les artèries importants de gas es disposaran de manera que s'assegurin distàncies superiors a 1 m respecte dels cables elèctrics de baixa tensió.

Escomeses (connexions de servei)

En cas que l'encreuament o el paral·lelisme entre cables elèctrics i canalitzacions dels serveis descrits anteriorment, es produeixin en el tram d'escomesa a un edifici s'ha de mantenir una distància mínima de 0,20 m.

Quan no es puguin respectar aquestes distàncies als cables directament enterrats, la canalització instal·lada més recentment es disposarà en l'interior de tub.

#### 5.9. Posada a terra

La posada a terra es realitzarà segons les especificades en la MIE BT 018 del vigent reglament, s'hi connectaran les preses de corrent i masses metàl·liques no sotmeses a tensió.

La posada a terra s'estableix principalment amb l'objectiu de limitar la tensió que, respecte a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i eliminar o disminuir el risc que suposa una avaria en els materials elèctrics utilitzats.

La posada o connexió a terra es la unió elèctrica directa, sense fusibles ni protecció alguna, d'una part del circuit elèctric o d'una part conductora no pertany a aquest, mitjançant una toma de terra amb un elèctrode o grup de elèctrodes soterrats.

Mitjançant la instal·lació de posada a terra s'aconseguirà que en el conjunt de instal·lacions, no apareguin diferències de potencial perilloses i que, al mateix temps, es permeteixi el pas a terra de les corrents de defecte o les de descarrega d'origen atmosfèric.

L'elecció i instal·lació dels materials que assegurin la posada a terra seran les següents:

El valor de la resistència de posada a terra sigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació i se mantingui d'aquesta manera durant el pas del temps.

Les corrents de defecte a terra i les corrents de fuga puguin circular sense perill, particularment des de el punt de vista tèrmic, mecànic i elèctric.

La solidesa o la protecció mecànica estigui assegurada amb independència de les condicions i influències externes.

Contemplen els possibles riscos que poguessin afectar a altres parts metàl·liques.

#### 5.10. Proteccions

##### 5.10.1. Sobreintensitats

Tot circuit estarà protegit contra els efectes de les sobreintensitats que puguin presentar-se en el mateix, per el qual la interrupció d'aquests circuit es realitzarà en un temps convenient o estarà dimensionat per les sobreintensitats previstes.

Les sobreintensitats poden estar motivades per:

- Sobrecarregues degudes als aparells o defectes d'aïllament de gran impedència.
- Curtcircuits.
- Descarregues elèctriques atmosfèriques.

a) Protecció contra sobrecarregues. El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de ser en qualsevol cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat, tenint en compte que la intensitat admissible en els conductors tindrà que disminuir-se en un 15% respecte al valor corresponent a una instal·lació convencional. El dispositiu de protecció podrà estar constituït per un interruptor automàtic de tall omnipolar amb corba tèrmica de tall, o per tallacircuits fonedissos calibrats de característiques de funcionament adequades.

b) Protecció contra curtcircuits. En l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curtcircuits el qual tindrà una capacitat de tall que estarà d'acord amb la intensitat de curtcircuits que es pugui presentar-se en el punt de la connexió. S'admet, no obstant, que quan es tracti de circuits derivats d'un principal, cada un d'aquests circuits derivats disposarà de protecció contra sobrecarregues, mentre que un sol dispositiu general pugui assegurar la protecció contra curtcircuits per a tots els circuits derivats. S'admeten com dispositius de protecció contra curtcircuits els fonedissos calibrats de característiques de funcionament adequades i els interruptors automàtics amb sistema de tall omnipolar.

La norma UNE 20.460-4-43 recull tots els aspectes requerits per als dispositius de protecció. La norma UNE 20.460-4-473 defineix l'aplicació de les mesures de protecció exposades en la norma UNE 20.460-4-43 segons sigui per causa de sobrecàrregues o curtcircuit, assenyalant en cada cas el seu emplaçament o omissió.

### 5.10.2. Sobretensions

Les categories indiquen els valors de tensió suportada a l'ona de xoc de **sobretensions** que deuen tenir els equips, determinant, al seu torn, el valor límit màxim de tensió residual que deuen permetre els diferents dispositius de protecció de cada zona per a evitar el possible mal de dites equips.

Es distingeixen 4 categories diferents, indicant en cada cas el nivell de tensió suportada a impulsos, en KV, segons la tensió nominal de la instal·lació.

- **Categoria I.** S'aplica als equips molt sensibles a les sobretensions i que estan destinats a ser connectats a la instal·lació elèctrica fixa (ordinadors, equips electrònics molt sensibles, etc.). En aquest cas, les mesures de protecció es prenen fora dels equips a protegir, ja sigui en la instal·lació fixa o entre la instal·lació fixa i els equips, a fi de limitar les sobretensions a un nivell específic.
- **Categoria II.** S'aplica als equips destinats a connectar-se a una instal·lació elèctrica fixa (electrodomèstics, eines portàtils i altres equips similars).
- **Categoria III.** S'aplica als equips i materials que formen part de la instal·lació elèctrica fixa i a altres equips per als quals es requereix un alt nivell de fiabilitat (armaris de distribució, embarrats, apartament: interruptors, seccionadors, preses de corrent, etc., canalitzacions i els seus accessoris: cables, caixa de derivació, etc., motors amb connexió elèctrica fixa: ascensors, màquines industrials, etc.).
- **Categoria IV.** S'aplica als equips i materials que es connecten en l'origen o molt pròxims a l'origen de la instal·lació, aigües dalt del quadre de distribució (comptadors d'energia, aparells de **telemesurades**, equips principals de protecció contra sobreintensitats, etc.).

Es col·locaran proteccions permanents i transitòries de la marca CIRPROTEC model 4MPT-MINI amb ICP incorporat de 25 A,

### 5.10.3. Proteccions contra contactes directes.

Protecció per aïllament de les parts actives.

Les parts actives deuran estar recobertes d'un aïllament que no pugui ser eliminat més que destruint-lo.

Protecció per mitjà de barreres o envoltants.

Les parts actives deuen estar situades en l'interior de les envoltants o darrere de barreres que posseeixin, com a mínim, el grau de protecció IP XXB, segons UNE 20.324. Si es necessiten obertures majors per a la reparació de peces o per al bon funcionament dels equips, s'adoptaran precaucions apropiades per a impedir que les persones o animals domèstics toquin les parts actives i es garantirà que les persones siguin conscients del fet que les parts actives no deuen ser tocades voluntàriament.

Les superfícies superiors de les barreres o envoltants horitzontals que són fàcilment accessibles, deuen respondre com a mínim al grau de protecció IP4X o IP XXD.

Les barreres o envoltants deuen fixar-se de manera segura i ésser d'una robustesa i durabilitat suficients per a mantenir els graus de protecció exigits, amb una separació suficient de les parts actives en les condicions normals de servei, tenint en compte les influències externes.

Quan sigui necessari suprimir les barreres, obrir les envoltants o llevar parts d'aquestes, això no deu ser possible més que:

- bé amb l'ajuda d'una clau o d'una eina;
- bé, després de llevar la tensió de les parts actives protegides per aquestes barreres o aquestes envoltants, no podent ser restablida la tensió fins després de tornar a col·locar les barreres o les envoltants;
- bé, si hi ha interposada una segona barrera que posseeix com a mínim el grau de protecció IP2X o IP XXB, que no pugui ser llevada més que amb l'ajuda d'una clau o d'una eina i que impedeixi tot contacte amb les parts actives.

Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial-residual.

Aquesta mesura de protecció està destinada solament a completar altres mesures de protecció contra els contactes directes.

L'ocupació de dispositius de corrent diferencial-residual, el valor del qual de corrent diferencial assignada de funcionament sigui inferior o igual a 30 Dt., es reconeix com mesura de protecció complementària en cas de fallada d'altra mesura de protecció contra els contactes directes o en cas d'imprudència dels usuaris.

### 5.10.4. Proteccions contra contactes indirectes.

La protecció contra contactes indirectes s'aconseguirà mitjançant "tall automàtic de l'alimentació".

Aquesta mesura consisteix en impedir, després de l'aparició d'una fallada, que una tensió de contacte de valor suficient es mantingui durant un temps tal que pugui donar com resultat un risc. La

tensió límit convencional és igual a 50 V, valor eficaç en corrent altern, en condicions normals i a 24 V en locals humits.

Totes les masses dels equips elèctrics protegits per un mateix dispositiu de protecció, deuen ser interconnectades i unides per un conductor de protecció a una mateixa presa de terra. El punt neutre de cada generador o transformador deu posar-se a terra.

## 6. CLASSIFICACIÓ DE ZONES SEGONS LA SEVA ACTIVITAT

### 6.1. Superfícies desglossades

La nova instal·lació solament fa referència al nou circuit per el carregador de vehicles elèctrics, existint dos recintes totalment diferenciats:

- Carregador de Vehicles elèctrics
- Exterior

Tot el projecte es per un carregador de vehicles elèctrics situat a l'exterior.

### 6.2. Exterior

La instal·lació realitzada a l'exterior, segons la ITC BT 030, la classificació de l'emplaçament és local mullat, per ser a la intempèrie.

### 6.3. Prescripcions particulars per recarrega de vehicles elèctrics

La instal·lació per a recàrrega de vehicles elèctrics es realitzarà segons l'esquema 4b de la ITC-BT-52; instal·lació amb circuit o circuits addicionals per a la recàrrega del vehicle elèctric.

L'alimentació serà monofàsica o trifàsica en funció de la potència instal·lada.

Per evitar desequilibris, els circuits monofàsics no seran d'una potència superior a 9.200 W. Quan a un circuit trifàsic es connectin estacions monofàsiques, aquestes es repartiran de la manera més equilibrada possible.

Tant en instal·lacions existents com en instal·lacions noves, els quadres amb les proteccions generals es podran ubicar a les cambres habilitats per a això o en zones comunes.

La previsió de càrregues es realitzarà considerant un factor de simultaneïtat de les càrregues del vehicle elèctric amb la resta de circuits de la instal·lació igual a 1. Es calcularà el nombre d'estacions de recàrrega en un circuit de recàrrega col·lectiu i la simultaneïtat entre elles aplicant-ho indicat a l'apartat 4.1 de la ITC-BT-52.

#### 6.3.1. Requisits generals

En locals tancats dins d'aparcaments col·lectius no es farà l'operació de recàrrega si hi ha despreniment de gasos i estan classificats amb locals amb risc d'incendi o explosió segons ITC BT 29.

Els quadres de comandament i protecció o els SAVE (Sistema d'alimentació específic de vehicle elèctric) amb proteccions integrades han de disposar de sistemes de tancament per evitar manipulacions no permeses dels dispositius de comandament i protecció.

A la zona de recàrrega hi haurà un nivell d'il·luminació horitzontal mínima a nivell de terra de 20 lux per a estacions de recàrrega exteriors i de 50 lux per a estacions de recàrrega interiors.

La caiguda de tensió màxima admissible des d'origen al punt de recàrrega no superarà el 5%. Els conductors seran normalment de coure i de secció no inferior a 2,5 mm<sup>2</sup>.

Si la instal·lació pot subministrar potència a més de 5 estacions de recàrrega, s'estudiarà la necessitat d'instal·lar filtres de correcció d'harmònics per evitar que altres usuaris que estiguin connectats al mateix punt de la xarxa es vegin perjudicats.

El circuit que alimenta el punt de recàrrega no s'ha de fer servir per a cap altre equip elèctric llevat dels consums auxiliars. La instal·lació fixa per a la recàrrega del vehicle elèctric comptarà amb les bases de presa de corrent segons el mode de càrrega.

La tensió nominal per a la recàrrega de vehicles elèctrics alimentats des de la xarxa de distribució serà de 230/400 V en corrent alterna en els modes de càrrega 1, 2 i 3. Per al model de càrrega 4, pot ser de fins a 1000 Volts en trifàsic corrent altern i 1500 Volts en corrent continu.

Per permetre la protecció contra contactes indirectes mitjançant protecció diferencial, si l'alimentació és mitjançant un esquema TN només s'utilitzarà en la forma TN-S.

Les canalitzacions compliran els requeriments del REBT en funció del tipus de local. Els cables des del SAVE fins al punt de connexió seran d'una tensió assignada mínima de 450/750 V, amb coure classe 5 o 6 (apte per a serveis mòbils) i resistent a les condicions previstes al lloc de la instal·lació. Els cables d'alimentació de les estacions de recàrrega que discorrin per l'exterior seran d'una tensió assignada de 0,6/1 kV.

El punt de connexió estarà situat al costat de la plaça que s'alimentarà i s'instal·larà de forma fixa en una envolupant. L'alçada mínima de les preses de corrent i connectors serà de 0,6 metres sobre el nivell del terra (si l'estació de recàrrega està prevista per a ús públic l'alçada màxima serà de 1.2 m); l'alçada màxima estarà compresa entre 0,7 i 1,2 metres en places per a persones amb mobilitat reduïda.

Per a potències majors de 3,7 kW i menors o iguals a 22 kW els punts de recàrrega de corrent altern estaran equipats almenys amb bases o connectors del tipus 2. En el model de càrrega 4 els punts de recàrrega de corrent continu estaran equipats amb connectors tipus combo 2 segons norma EN 62196-3.

En els modes de càrrega 3 i 4 els connectors sempre estaran incorporats a un SAVE o sistema equivalent.

Els comptadors secundaris mesuraran energia activa i seran de classe A o superior.

Quan hi hagi una transacció comercial que depengui de la mesura de l'energia consumida és obligatori instal·lar un comptador secundari a cada estació de recàrrega.

### 6.3.2. Proteccions generals per garantir la SEURETAT

El circuit que alimenta cada estació de recàrrega porta sempre conductor de protecció i haurà de tenir presa de terra.

La protecció de les instal·lacions dels equips elèctrics s'assegura mitjançant dispositius de protecció diferencial. Cada punt de connexió es protegirà individualment mitjançant un dispositiu de protecció diferencial amb un corrent diferencial-residual assignat màxim de 30 mA. Els dispositius de protecció diferencial seran de classe A. Els instal·lats en via pública es prepararan per poder instal·lar un dispositiu de rearmament automàtic. Els instal·lats a aparcaments públics o estacions de mobilitat tindran un sistema d'avís de desconnexió o dispositiu de rearmament automàtic.

S'empraran mesures de protecció en funció de les influències externes; en tots els casos, el mal mecànic. Els graus de protecció contra penetració de cossos sòlids i accés a les parts perilloses, penetració de l'aigua i contra impactes mecànics de les estacions de recàrrega es poden obtenir mitjançant múltiples envolupants; proporcionarà el grau de protecció necessari el conjunt de les envolupants completament muntades. A la documentació del fabricant de l'estació de recàrrega haurà d'estar definit el mètode per a l'obtenció dels diferents graus de protecció IP i IK.

Les estacions de recàrrega i altres quadres elèctrics tindran un grau de protecció mínim IP 4X o IP XXD quan estiguin instal·lats a l'interior i IP5X quan s'instal·lin a l'exterior; les canalitzacions que discorrin per l'exterior tindran un grau de protecció mínima IP4X o IPXXD.

Els equips instal·lats en llocs on circulin vehicles elèctrics tindran una protecció davant de danys mecànics externs del tipus impacte de severitat elevada ( AG3 ); per exemple, posant algun tipus de protecció mecànica addicional a zones on l'equip estigui subjecte a risc d'impacte.

Quan la protecció de l'equip elèctric davant de danys mecànics es garanteixi mitjançant envoltants, han de proporcionar un grau de protecció mínim IK 08 contra impactes mecànics. El cos de les estacions de recàrrega i quadres elèctrics ubicats a l'exterior han de tenir un grau de protecció mínim contra els impactes mecànics externs d'IK10.

Els tubs que discorrin per zones amb risc de danys mecànics presentaran una resistència mínima a l'impacte grau 4 i una resistència mínima a la compressió grau 5. Si s'utilitzen canals protectores tindran una resistència mínima IK 08; per a altres sistemes que no tinguin protecció mecànica, la protecció es farà per altres mitjans addicionals com la utilització de cables armats.

Els circuits de recàrrega fins al punt de connexió es protegiran contra sobrecàrregues i curtcircuits amb dispositius de tall omnipolar, corba C. Cada punt de connexió es protegirà individualment.

Tots els circuits estaran protegits contra sobretensions temporals i transitòries. Els dispositius de protecció contra sobretensions temporals protegiran per a una màxima sobretensió entre fase i neutre de 440 V. Els dispositius de protecció contra sobretensions transitòries han d'estar instal·lats a prop de l'origen de la instal·lació o al quadre principal de comandament i protecció. En funció de la distància entre l'estació de recàrrega i el dispositiu de protecció, pot ser necessari posar un dispositiu addicional al costat de l'estació de recàrrega. Per aquest cas, els dos dispositius estaran coordinats. Per tal d'optimitzar la continuïtat de servei, el dispositiu de protecció contra sobretensions transitòries portarà incorporada la seva protecció per si hi hagués una descàrrega de raig d'intensitat superior a la màxima prevista.

Per a places d'aparcament ubicades a l'exterior, la instal·lació de presa de terra es realitzarà de manera que la màxima resistència de posada a terra al llarg de la seva vida útil no produeixi tensions de contacte majors de 24 V. Cada pal de recàrrega disposarà d'un born de posada a terra connectat al circuit general de posada a terra. Els conductors de la xarxa de terra poden ser nus de coure de 35 mm<sup>2</sup> de secció mínima, si formen part de la pròpia xarxa de terra (aniran per fora de les canalitzacions dels cables d'alimentació) o aïllats de tensió assignada 450/750 V , amb recobrint de color verd-groc amb conductors de coure de 16 mm<sup>2</sup>.

Lleida, gener de 2025  
Jordi Josep Piqué i Castelló

Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat num:17.102

## CÀLCULS

### 1. FÓRMULAS

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \sin\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \sin\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$e$  = Caída de tensión en Voltios.

$K$  = Conductividad. Cobre 56. Aluminio 35.

$I$  = Intensidad en Amperios.

$U$  = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

$S$  = Sección del conductor en  $\text{mm}^2$ .

$\cos\phi$  = Coseno de  $\phi$ . Factor de potencia.

$R$  = Rendimiento. (Para líneas motor).

$n$  = N° de conductores por fase.

$X_u$  = Reactancia por unidad de longitud en  $\text{m}\Omega/\text{m}$ .

#### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

$I_{pccI}$ : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

$U$ : Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.

$U_F$ : Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

$R_t$ :  $R_1 + R_2 + \dots + R_n$  (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$X_t$ :  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$R = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

$R$ : Resistencia de la línea en mohm.

$X$ : Reactancia de la línea en mohm.

$L$ : Longitud de la línea en m.

$C_R$ : Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

$K$ : Conductividad del metal;  $K_{Cu} = 56$ ;  $K_{Al} = 35$ .

$S$ : Sección de la línea en  $\text{mm}^2$ .

$X_u$ : Reactancia de la línea, en mohm, por metro.

$n$ : n° de conductores por fase.

$$* t_{micc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$



Potencia Instal·lada FORÇA (W): 22.000 W  
Potencia Màxima Admissible (W): EXISTENT

### 2.1. Màxima admissible

Es tracta del disseny d'una línia de subministra per un carregador elèctric en una instal·lació existent, per aquest motiu no es modifica la derivació individual, sent la màxima admissible la existent en la mateixa instal·lació.

### 2.2. Potencia carregador TOTAL

Aquets càlculs son per el dia de dema es fa una ampliació de potencia (NO SON ELS REALS), ja que el carregador es limita a 22 kW

- Potencia nominal: 45000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 45000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 64.95; IS = -32.48-56.25i; IT = -32.48+56.25i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 64.95; IS = 64.95; IT = 64.95; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 64.95

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=1) 75 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 73.75; S = 73.75; T = 73.75; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 1.7 V, 0.73%; SN = 1.7 V, 0.73%; TN = 1.7 V, 0.73%;

Compuesta: RS = 2.94 V, 0.73%; ST = 2.94 V, 0.73%; TR = 2.94 V, 0.73%;

e(total):

Simple: **RN = 2.56 V, 1.11% ADMIS (6.5% MAX.);** SN = 2.56 V, 1.11%; TN = 2.56 V, 1.11%;

Compuesta: RS = 4.43 V, 1.11%; ST = 4.43 V, 1.11%; TR = 4.43 V, 1.11%;

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 80 A. Térmico reg. Int.Reg.: 70 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase A.

### 2.3. Potencia carregador 22 kW

- Potencia nominal: 22000 W
- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0.08;
- Potencias: P(w): 22000 Q(var): 0
- Intensidades fasores: IR = 31.75; IS = -15.88-27.5i; IT = -15.88+27.5i; IN = 0
- Intensidades valor eficaz: IR = 31.75; IS = 31.75; IT = 31.75; IN = 0

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 31.75

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 60 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 43.21; S = 43.21; T = 43.21; N = 25

e(parcial):

Simple: RN = 0.75 V, 0.32%; SN = 0.75 V, 0.32%; TN = 0.75 V, 0.32%;

Compuesta: RS = 1.29 V, 0.32%; ST = 1.29 V, 0.32%; TR = 1.29 V, 0.32%;

e(total):

Simple: **RN = 1.61 V, 0.7% ADMIS (6.5% MAX.);** SN = 1.61 V, 0.7%; TN = 1.61 V, 0.7%;

Compuesta: RS = 2.79 V, 0.7%; ST = 2.79 V, 0.7%; TR = 2.79 V, 0.7%;

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase A.

#### 2.4. Llum exterior carregador

- Potencia nominal: 50 W

- Tensión de servicio: 230.94 V.

- Canalización: D1-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 25 m; Cos  $\phi$ : 0.9; Xu(m $\Omega$ /m): 0.08;

- Potencias: P(w): 50 Q(var): 24.22

- Intensidades fasores: IR = 0.22-0.1i; IS = 0; IT = 0; IN = 0.22-0.1i

- Intensidades valor eficaz: IR = 0.24; IS = 0; IT = 0; IN = 0.24

Calentamiento:

Intensidad(A)\_R: 0.24

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: H07Z1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 21.6 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): R = 25.01; S = 25; T = 25; N = 25.01

e(parcial): RN = 0.08 V, 0.03%;

e(total): RN = 0.94 V, 0.41% ADMIS (4.5% MAX.);

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 6 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

Elemento de Maniobra:

Det.Movimiento In: 10 A.

### 3. TABLAS

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

#### QUADRE GENERAL

##### Cuadro General de Mando y Protección

| Denominación       | P.Cálculo<br>(W) | Dist.Cálc.<br>(m) | Sección<br>(mm <sup>2</sup> ) | I.Cálculo<br>(A) | I.Adm.<br>(A) | C.T.Parc.<br>(%) | C.T.Total<br>(%) | Dimensiones(mm)<br>Tubo,Canal,Band. |
|--------------------|------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|---------------|------------------|------------------|-------------------------------------|
| Carregador TOTAL   | 45000            | 20                | 4x16+TTx16Cu                  | 64.95            | 75            | 0.73             | 1.11             | 63                                  |
| Carregador P=22 kW | 22000            | 20                | 4x16+TTx16Cu                  | 31.75            | 60            | 0.32             | 0.7              | 63                                  |
| Llum carregador    | 50               | 25                | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 0.24             | 21.6          | 0.03             | 0.41             | 32                                  |

#### Cortocircuito

| Denominación       | Longitud (m) | Sección (mm²)  | Ikmaxi (kA) | P de C (kA) | Ikmaxf (kA) | Ikminf (A) | Curva válida, xln | Lmáxima (m) | Fase |
|--------------------|--------------|----------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------------|-------------|------|
| Carregador TOTAL   | 20           | 4x16+TTx16Cu   | 9.895       | 10          | 5.906       | 1713.18    | 80;10 In          |             |      |
| Carregador P=22 kW | 20           | 4x16+TTx16Cu   | 9.895       | 10          | 5.906       | 1713.18    | 40;C              |             |      |
| Llum carregador    | 25           | 2x2.5+TTx2.5Cu | 7.569       | 10          | 0.657       | 379.34     | 6;C               |             | R    |

#### 4. CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 100 m.  
M. conductor de Acero galvanizado 95 mm²

Picas verticales de Cobre 14 mm  
de Acero recubierto Cu 14 mm 1 picas de 2m.  
de Acero galvanizado 25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de **5.77** ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la linea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la linea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

Lleida, gener de 2025  
Jordi Josep Piqué i Castelló

Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat num:17.102

## CÀLCULS LUMÍNICS

Segons ITC-BT-52:

“A la zona de recàrrega hi haurà un nivell d'il·luminació horitzontal mínima a nivell de terra de 20 lux per a estacions de recàrrega exteriors i de 50 lux per a estacions de recàrrega interiors.”

Per complir normativa es fa necessari instal·lar un punt de llum, però amb un sensor de moviment per evitar l'encesa en moments que no hi hagi gent recarregant.

**LE-183/24**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: gener 2025  
Proyecto elaborado por: JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ



DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 LleidaProyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

## Índice

### LE-183/24

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| Portada del proyecto                                                         | 1  |
| Índice                                                                       | 2  |
| <b>SCHREDER ALURA LED / 5303 / 30 LEDs 600mA WW 730 56.5W / Symmetric...</b> |    |
| Hoja de datos de luminarias                                                  | 3  |
| <b>Escena exterior 1</b>                                                     |    |
| Datos de planificación                                                       | 4  |
| Lista de luminarias                                                          | 5  |
| Luminarias (ubicación)                                                       | 6  |
| Objetos (plano de situación)                                                 | 7  |
| Rendering (procesado) en 3D                                                  | 8  |
| <b>Superficies exteriores</b>                                                |    |
| <b>Elemento del suelo 1</b>                                                  |    |
| <b>Superficie 1</b>                                                          |    |
| Isolíneas (E)                                                                | 9  |
| Gama de grises (E)                                                           | 10 |
| Gráfico de valores (E)                                                       | 11 |
| <b>Escena exterior 2</b>                                                     |    |
| Datos de planificación                                                       | 12 |
| Lista de luminarias                                                          | 13 |
| Planta                                                                       | 14 |
| Luminarias (ubicación)                                                       | 15 |
| Objetos (plano de situación)                                                 | 16 |
| Rendering (procesado) en 3D                                                  | 17 |
| <b>Superficies exteriores</b>                                                |    |
| <b>Elemento del suelo 1</b>                                                  |    |
| <b>Superficie 1</b>                                                          |    |
| Isolíneas (E)                                                                | 18 |
| Gama de grises (E)                                                           | 19 |
| Gráfico de valores (E)                                                       | 20 |



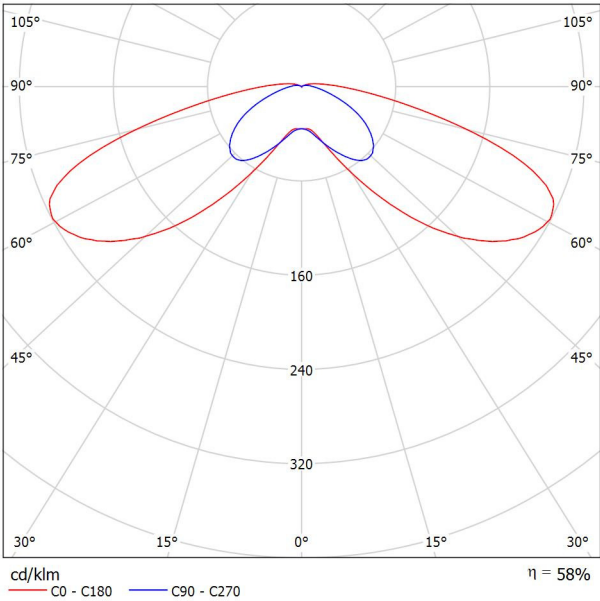
DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

SCHREDER ALURA LED / 5303 / 30 LEDs 600mA WW 730 56.5W / Symmetrical / 54981S / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 95  
Código CIE Flux: 20 58 88 95 58

Emisión de luz 1:

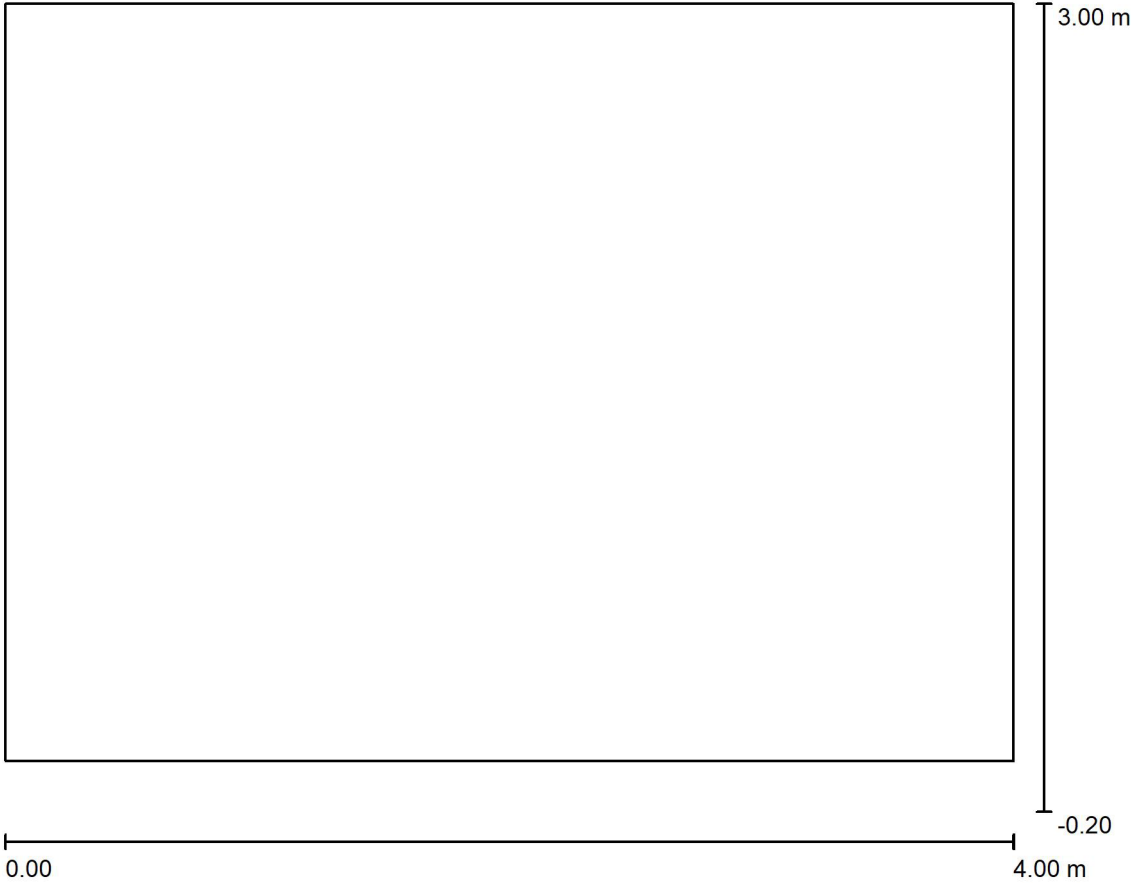
| Valoración de deslumbramiento según UGR                                       |     |                                              |      |      |      |      |                                               |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------|------|------|------|------|-----------------------------------------------|------|------|------|------|
| ρ Techo                                                                       | 70  | 70                                           | 50   | 50   | 30   | 70   | 70                                            | 50   | 50   | 30   |      |
| ρ Paredes                                                                     | 50  | 30                                           | 50   | 30   | 30   | 50   | 30                                            | 50   | 30   | 30   |      |
| ρ Suelo                                                                       | 20  | 20                                           | 20   | 20   | 20   | 20   | 20                                            | 20   | 20   | 20   |      |
| Tamaño del local<br>X Y                                                       |     | Mirado en perpendicular<br>al eje de lámpara |      |      |      |      | Mirado longitudinalmente<br>al eje de lámpara |      |      |      |      |
| 2H                                                                            | 2H  | 25.2                                         | 26.8 | 25.5 | 27.1 | 27.5 | 18.8                                          | 20.4 | 19.2 | 20.8 | 21.1 |
|                                                                               | 3H  | 28.5                                         | 30.0 | 28.9 | 30.4 | 30.8 | 20.2                                          | 21.7 | 20.7 | 22.1 | 22.5 |
|                                                                               | 4H  | 29.7                                         | 31.1 | 30.1 | 31.5 | 31.9 | 20.8                                          | 22.2 | 21.2 | 22.6 | 23.0 |
|                                                                               | 6H  | 30.6                                         | 31.9 | 31.0 | 32.3 | 32.7 | 21.3                                          | 22.6 | 21.7 | 23.0 | 23.4 |
|                                                                               | 8H  | 30.9                                         | 32.1 | 31.3 | 32.6 | 33.0 | 21.5                                          | 22.8 | 21.9 | 23.2 | 23.6 |
| 4H                                                                            | 12H | 31.2                                         | 32.4 | 31.6 | 32.8 | 33.3 | 21.7                                          | 23.0 | 22.2 | 23.4 | 23.9 |
|                                                                               | 2H  | 25.3                                         | 26.7 | 25.8 | 27.1 | 27.6 | 20.7                                          | 22.1 | 21.1 | 22.5 | 22.9 |
|                                                                               | 3H  | 28.8                                         | 30.0 | 29.3 | 30.5 | 30.9 | 22.1                                          | 23.3 | 22.6 | 23.8 | 24.2 |
|                                                                               | 4H  | 30.2                                         | 31.3 | 30.7 | 31.8 | 32.2 | 22.8                                          | 23.9 | 23.3 | 24.3 | 24.8 |
|                                                                               | 6H  | 31.3                                         | 32.3 | 31.8 | 32.7 | 33.3 | 23.3                                          | 24.3 | 23.8 | 24.8 | 25.3 |
| 8H                                                                            | 12H | 31.7                                         | 32.6 | 32.2 | 33.1 | 33.7 | 23.6                                          | 24.5 | 24.1 | 25.0 | 25.5 |
|                                                                               | 2H  | 25.3                                         | 26.7 | 25.8 | 27.1 | 27.6 | 20.7                                          | 22.1 | 21.1 | 22.5 | 22.9 |
|                                                                               | 3H  | 28.8                                         | 30.0 | 29.3 | 30.5 | 30.9 | 22.1                                          | 23.3 | 22.6 | 23.8 | 24.2 |
|                                                                               | 4H  | 30.2                                         | 31.1 | 30.8 | 31.6 | 32.2 | 23.9                                          | 24.8 | 24.4 | 25.3 | 25.8 |
|                                                                               | 6H  | 31.5                                         | 32.2 | 32.0 | 32.8 | 33.3 | 24.7                                          | 25.5 | 25.2 | 26.0 | 26.5 |
| 12H                                                                           | 8H  | 32.1                                         | 32.7 | 32.6 | 33.3 | 33.9 | 25.1                                          | 25.8 | 25.7 | 26.3 | 26.9 |
|                                                                               | 12H | 32.7                                         | 33.3 | 33.3 | 33.8 | 34.4 | 25.5                                          | 26.1 | 26.1 | 26.6 | 27.2 |
|                                                                               | 4H  | 30.2                                         | 31.1 | 30.8 | 31.6 | 32.1 | 24.2                                          | 25.0 | 24.7 | 25.5 | 26.1 |
|                                                                               | 6H  | 31.5                                         | 32.2 | 32.1 | 32.7 | 33.3 | 25.1                                          | 25.8 | 25.7 | 26.3 | 26.9 |
|                                                                               | 8H  | 32.1                                         | 32.7 | 32.7 | 33.3 | 33.9 | 25.6                                          | 26.2 | 26.2 | 26.8 | 27.4 |
| Variación de la posición del espectador para separaciones 5 entre luminarias  |     |                                              |      |      |      |      |                                               |      |      |      |      |
| S = 1.0H                                                                      |     | +0.1 / -0.1                                  |      |      |      |      | +0.1 / -0.1                                   |      |      |      |      |
| S = 1.5H                                                                      |     | +0.1 / -0.2                                  |      |      |      |      | +0.3 / -0.4                                   |      |      |      |      |
| S = 2.0H                                                                      |     | +0.4 / -0.2                                  |      |      |      |      | +0.6 / -0.8                                   |      |      |      |      |
| Tabla estándar                                                                |     | ---                                          |      |      |      |      | BK13                                          |      |      |      |      |
| Sumando de corrección                                                         |     | ---                                          |      |      |      |      | 7.1                                           |      |      |      |      |
| Índice de deslumbramiento corregido en relación a 8619lm Flujo luminoso total |     |                                              |      |      |      |      |                                               |      |      |      |      |



DP ENGINYERIA  
Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 4.5%

Escala 1:30

Lista de piezas - Luminarias

| Nº     | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                                          | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|-------|
| 1      | 1     | SCHREDER ALURA LED / 5303 / 30 LEDs<br>600mA WW 730 56.5W / Symmetrical /<br>54981S (1.000) | 4976               | 8619              | 56.5  |
| Total: |       |                                                                                             | 4976               | 8619              | 56.5  |



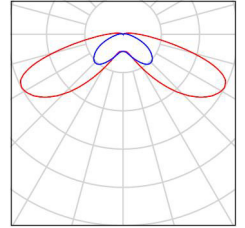
DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

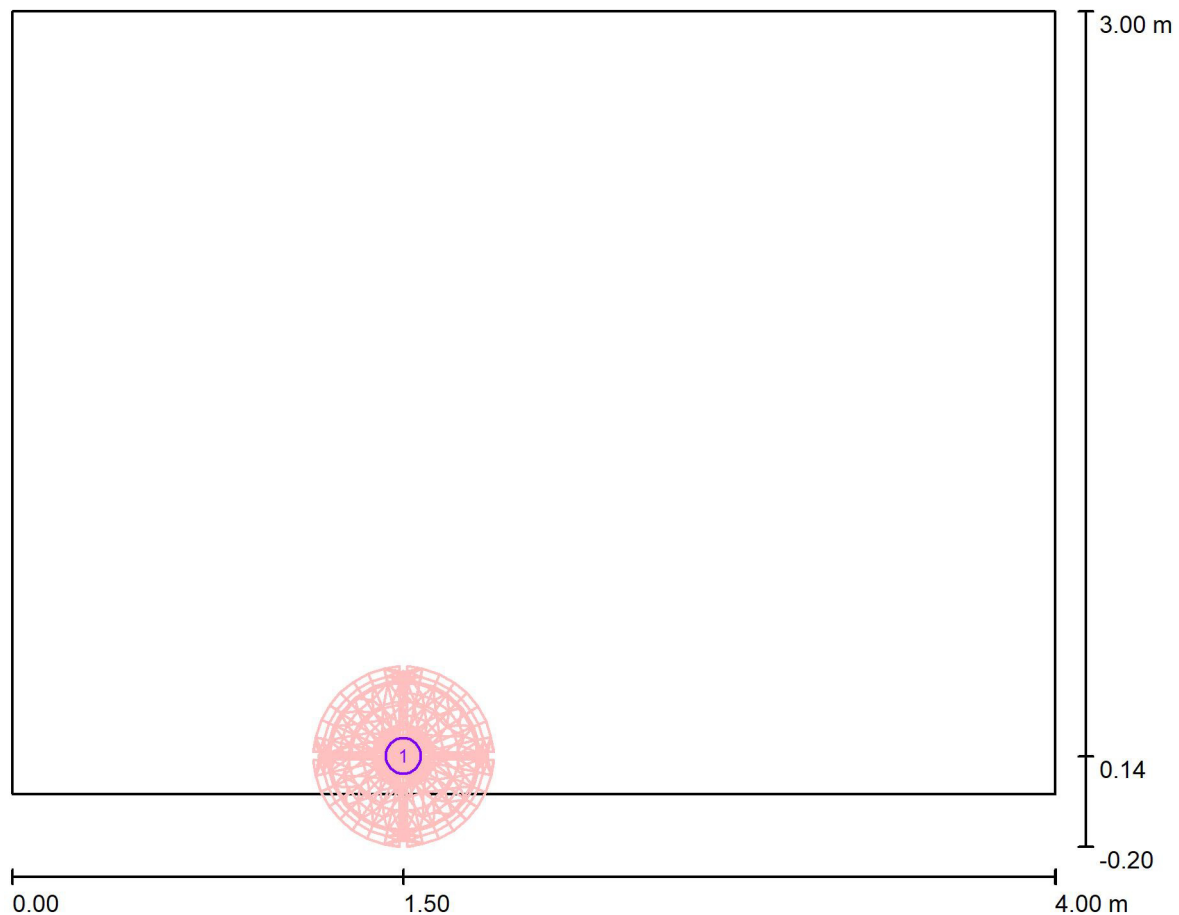
## Escena exterior 1 / Lista de luminarias

1 Pieza SCHREDER ALURA LED / 5303 / 30 LEDs  
600mA WW 730 56.5W / Symmetrical / 54981S  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4976 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 8619 lm  
Potencia de las luminarias: 56.5 W  
Clasificación luminarias según CIE: 95  
Código CIE Flux: 20 58 88 95 58  
Lámpara: 1 x 30 LEDs 600mA WW 730 (Factor  
de corrección 1.000).





DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 LleidaProyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com**Escena exterior 1 / Luminarias (ubicación)**

Escala 1 : 29

**Lista de piezas - Luminarias**

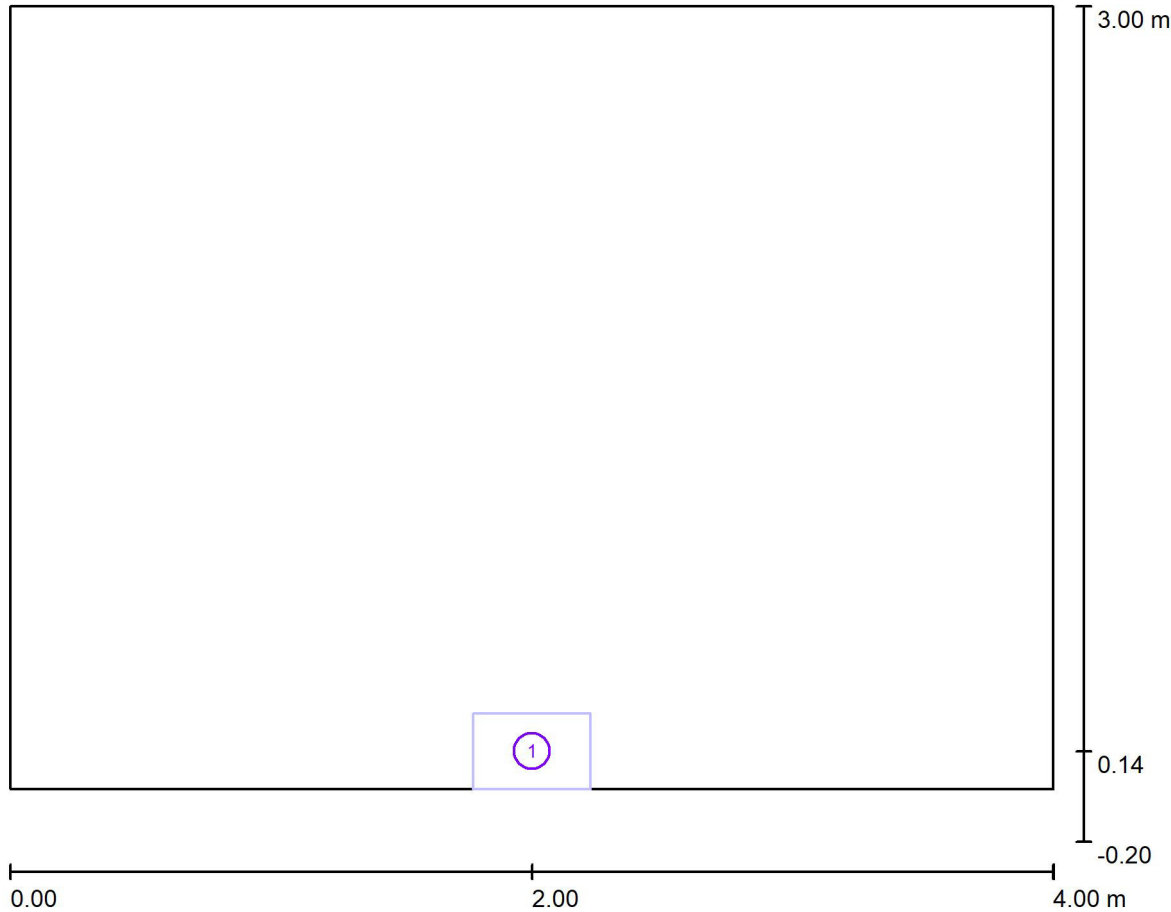
| Nº | Pieza | Designación                                                                   |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 1     | SCHREDER ALURA LED / 5303 / 30 LEDs 600mA WW 730 56.5W / Symmetrical / 54981S |



DP ENGINYERIA  
Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

Escena exterior 1 / Objetos (plano de situación)



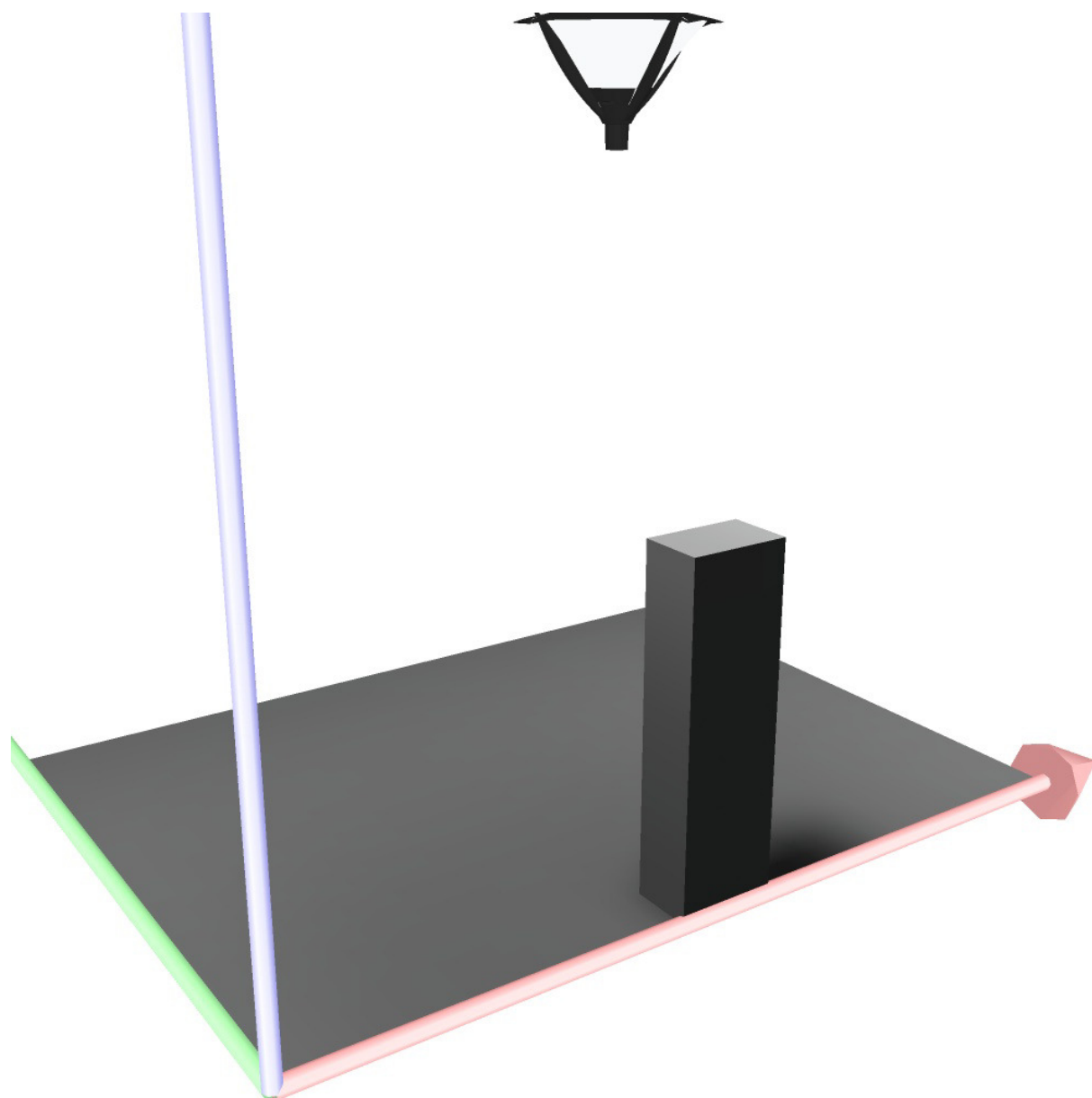
Escala 1 : 29

Objeto-Lista de piezas

| N° | Pieza | Designación |
|----|-------|-------------|
| 1  | 1     | CARREGADOR  |



## Escena exterior 1 / Rendering (procesado) en 3D

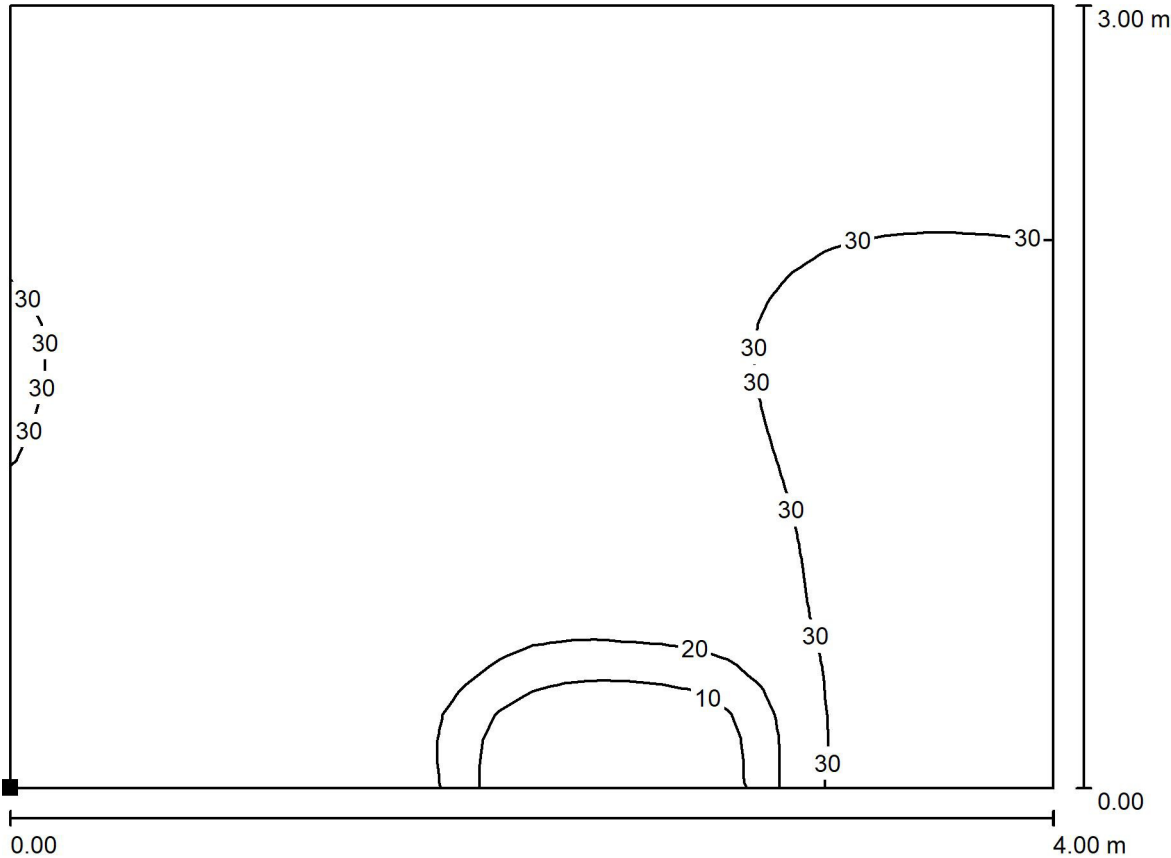




DP ENGINYERIA  
Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 29

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

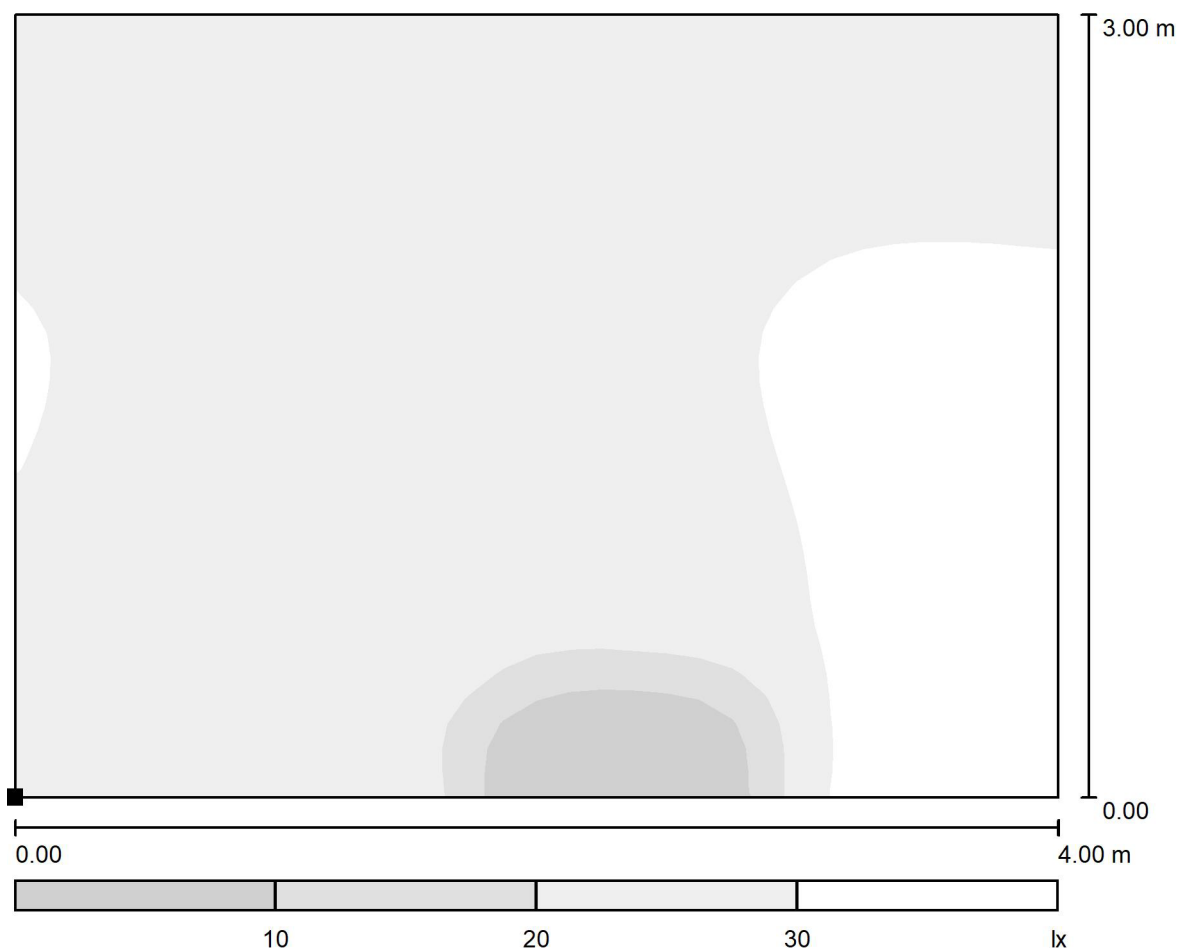


Trama: 32 x 32 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 26         | 0.01           | 40             | 0.000           | 0.000               |



DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 LleidaProyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com**Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gama de grises (E)**

Escala 1 : 29

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

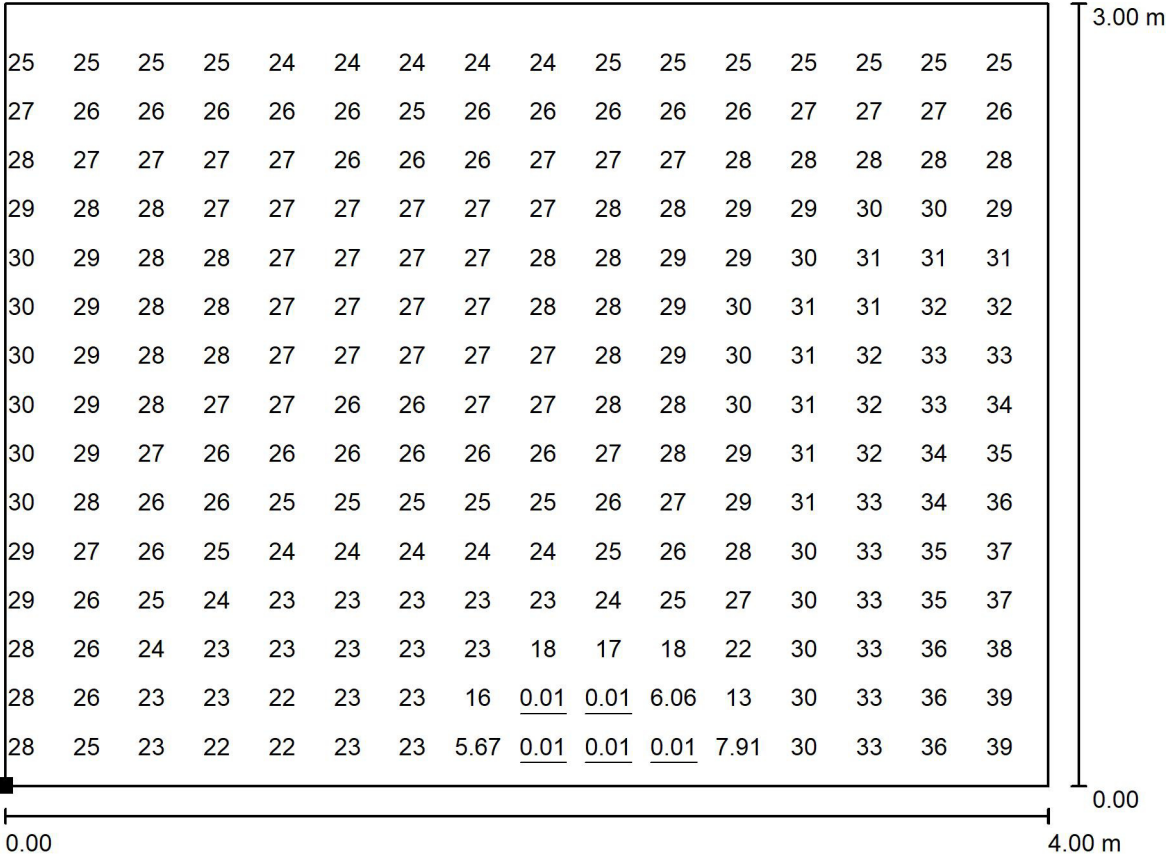
 $E_m$  [lx]  
26 $E_{min}$  [lx]  
0.01 $E_{max}$  [lx]  
40 $E_{min} / E_m$   
0.000 $E_{min} / E_{max}$   
0.000



DP ENGINYERIA  
Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

Escena exterior 1 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)



No pudieron representarse todos los valores calculados. Valores en Lux, Escala 1 : 29

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

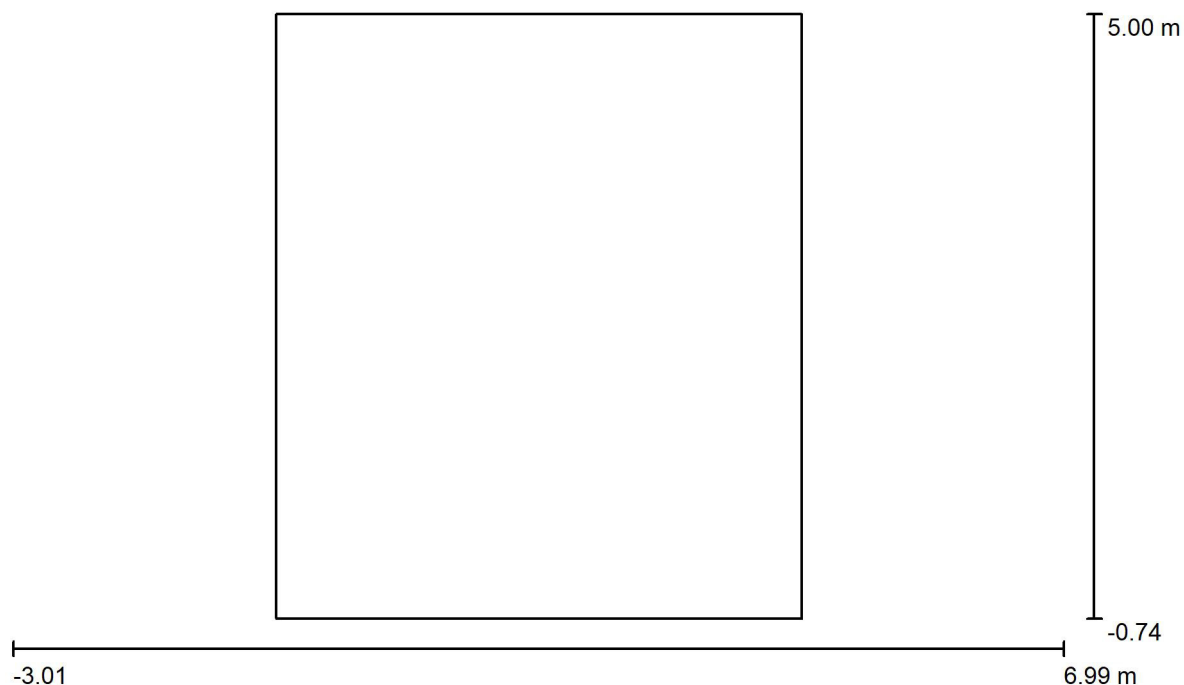
|            |                |                |                 |                     |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
| 26         | 0.01           | 40             | 0.000           | 0.000               |



DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
 Teléfono 606417495  
 Fax  
 e-Mail pique@dpenginyeria.com

**Escena exterior 2 / Datos de planificación**

Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 4.5%

Escala 1:72

**Lista de piezas - Luminarias**

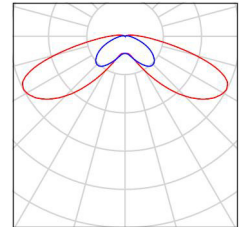
| Nº     | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                                          | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-------|
| 1      | 1     | SCHREDER ALURA LED / 5303 / 30 LEDs<br>600mA WW 730 56.5W / Symmetrical /<br>54981S (1.000) | 4976                    | 8619                   | 56.5  |
| Total: |       |                                                                                             | 4976                    | 8619                   | 56.5  |



DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 LleidaProyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com**Escena exterior 2 / Lista de luminarias**

1 Pieza SCHREDER ALURA LED / 5303 / 30 LEDs  
600mA WW 730 56.5W / Symmetrical / 54981S  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4976 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 8619 lm  
Potencia de las luminarias: 56.5 W  
Clasificación luminarias según CIE: 95  
Código CIE Flux: 20 58 88 95 58  
Lámpara: 1 x 30 LEDs 600mA WW 730 (Factor  
de corrección 1.000).



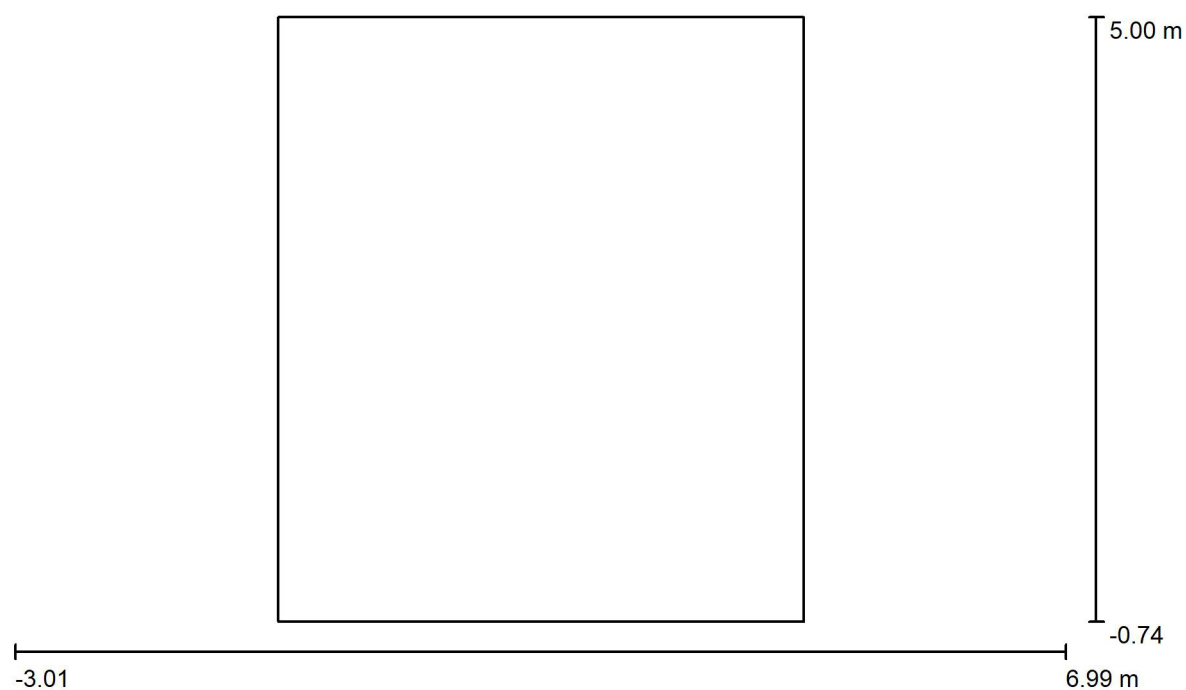


DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

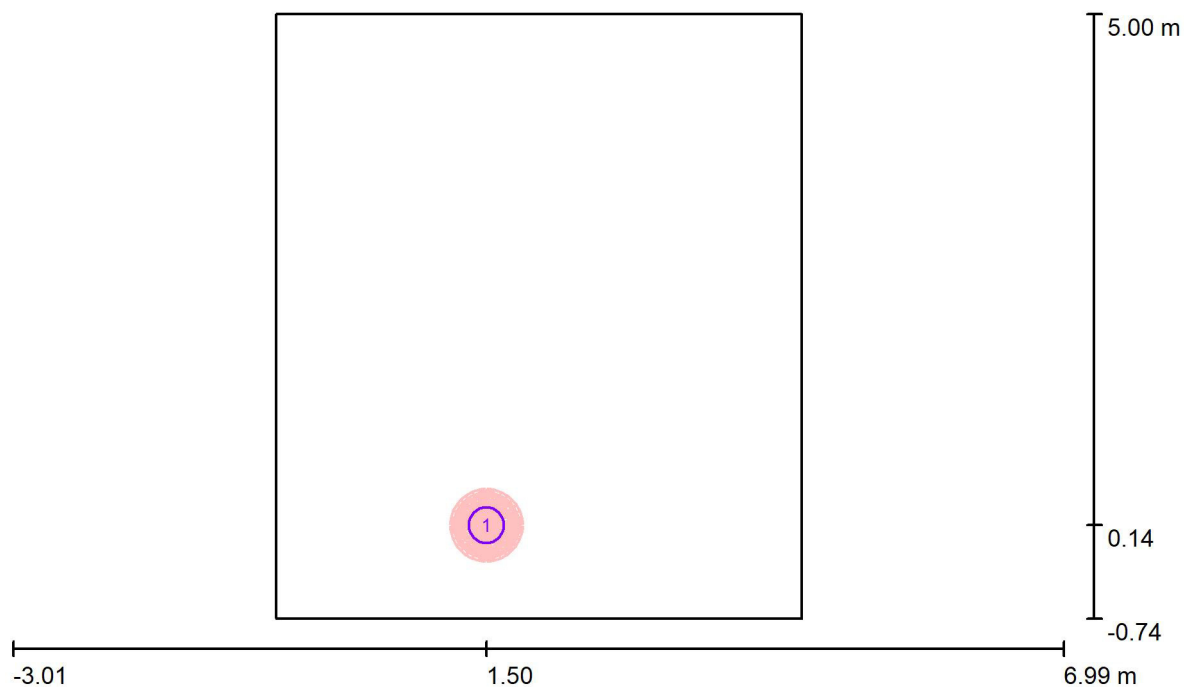
## Escena exterior 2 / Planta



Escala 1 : 72



DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 LleidaProyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com**Escena exterior 2 / Luminarias (ubicación)**

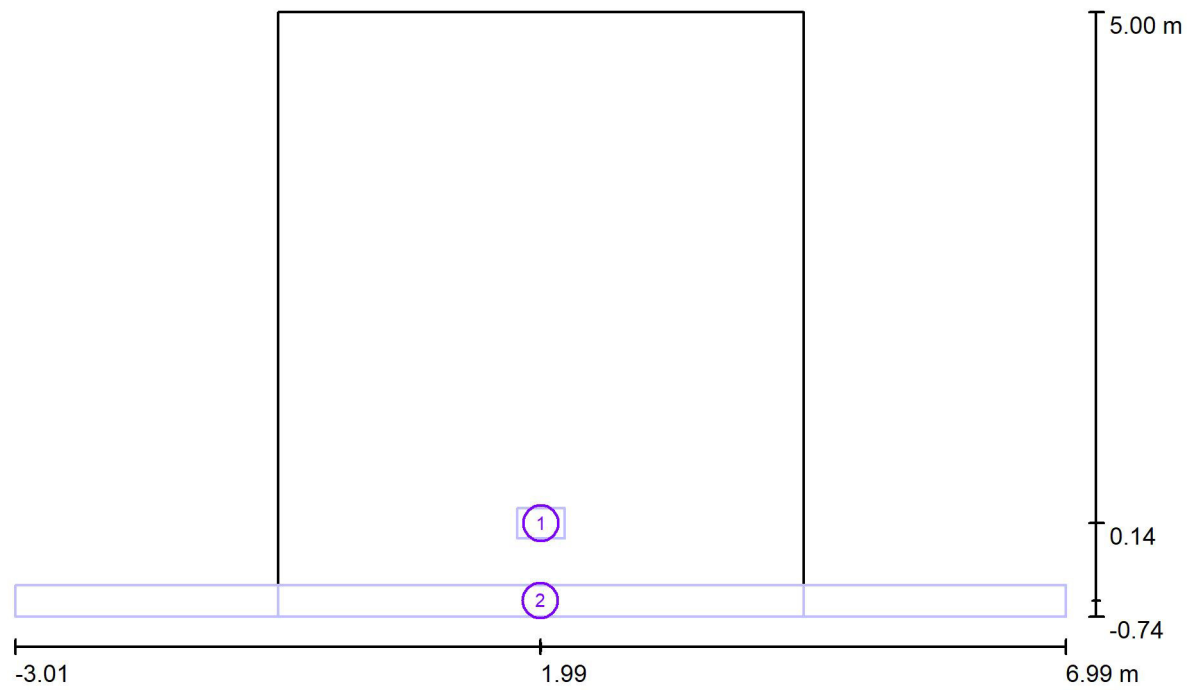
Escala 1 : 72

**Lista de piezas - Luminarias**

| Nº | Pieza | Designación                                                                   |
|----|-------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 1     | SCHREDER ALURA LED / 5303 / 30 LEDs 600mA WW 730 56.5W / Symmetrical / 54981S |



DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 LleidaProyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com**Escena exterior 2 / Objetos (plano de situación)**

Escala 1 : 72

**Objeto-Lista de piezas**

| Nº | Pieza | Designación  |
|----|-------|--------------|
| 1  | 1     | CARREGADOR   |
| 2  | 1     | MUR ACCESSOS |

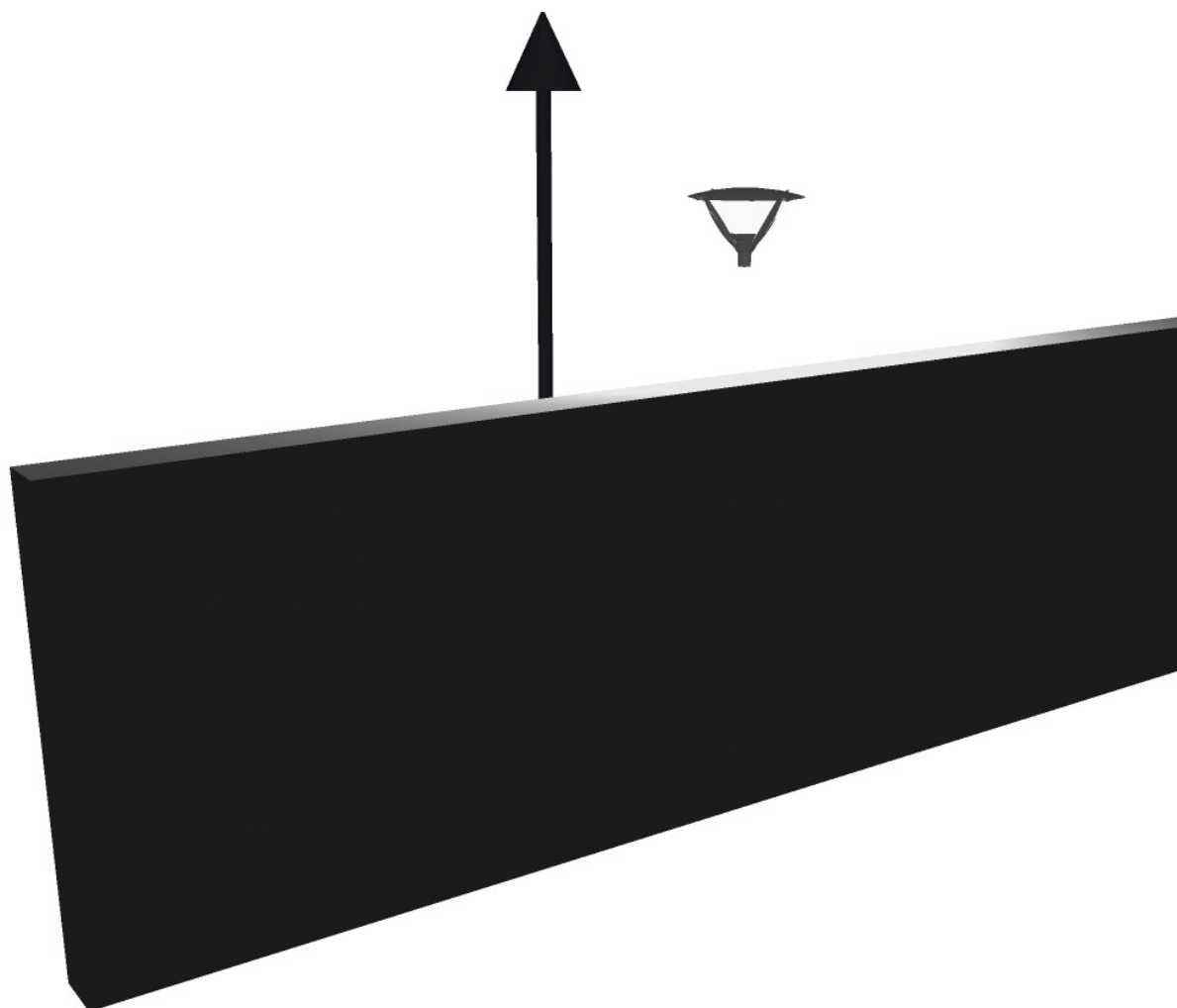


DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

## Escena exterior 2 / Rendering (procesado) en 3D



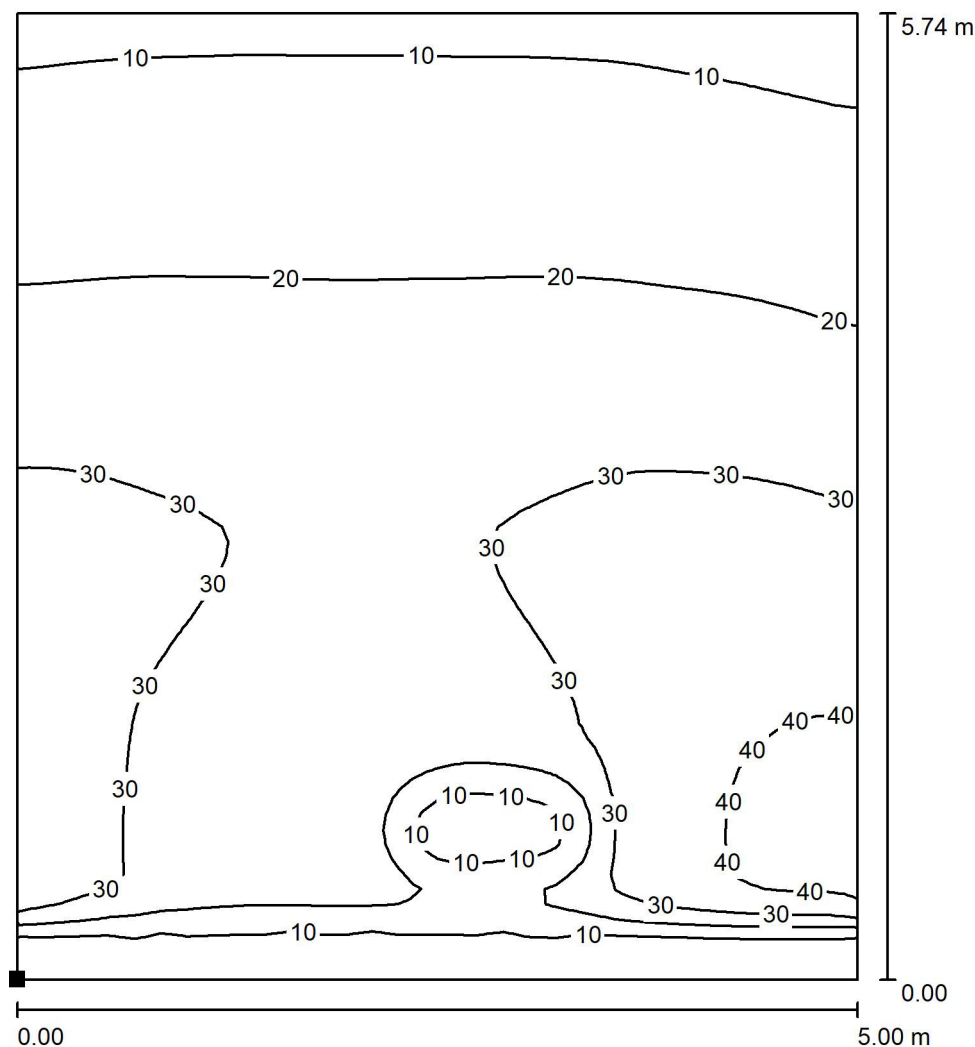


DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
 Teléfono 606417495  
 Fax  
 e-Mail pique@dpenginyeria.com

## Escena exterior 2 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 45

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(-0.500 m, -0.742 m, 0.000 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

 $E_m$  [lx]  
23

 $E_{min}$  [lx]  
0.97

 $E_{max}$  [lx]  
43

 $E_{min} / E_m$   
0.043

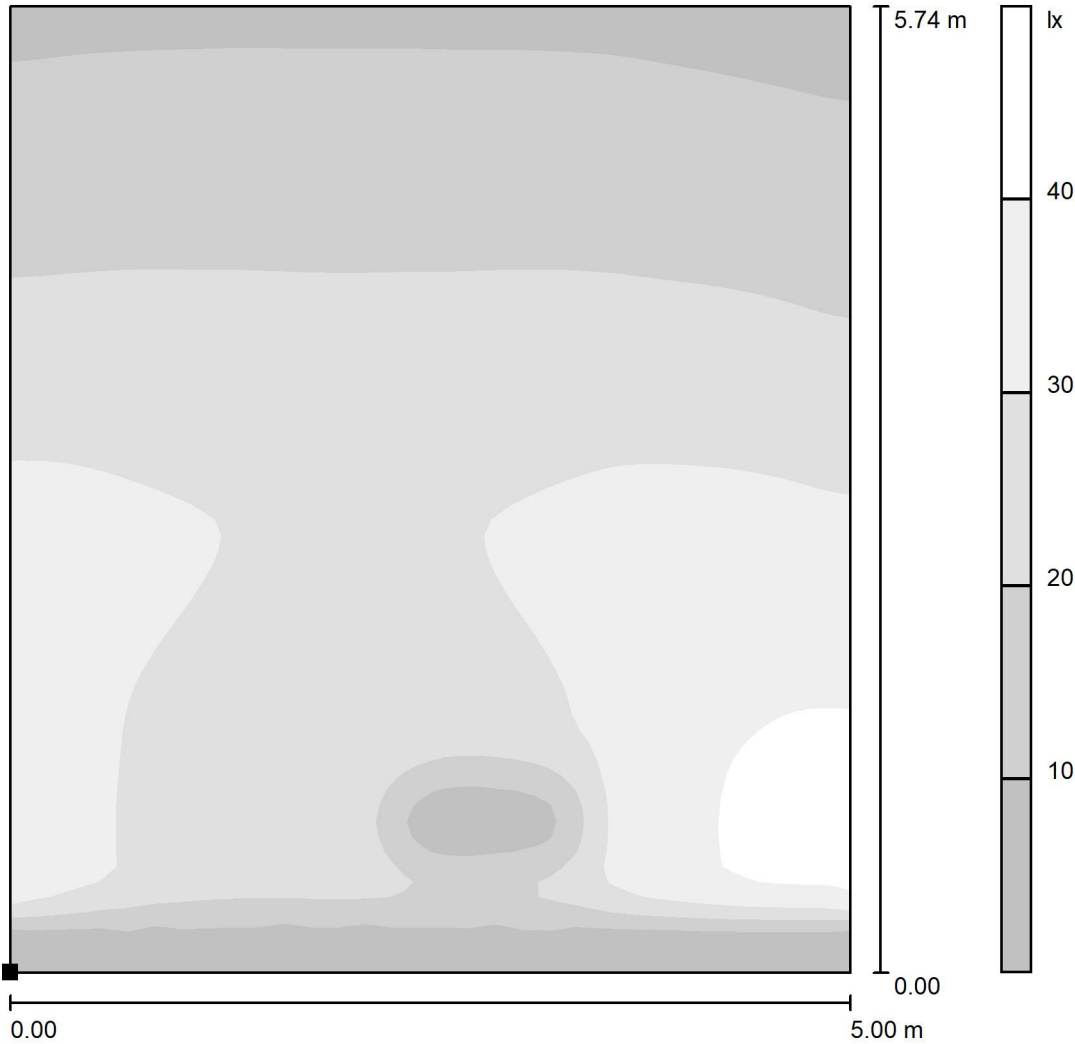
 $E_{min} / E_{max}$   
0.023



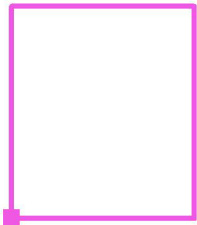
DP ENGINYERIA  
Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

Escena exterior 2 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gama de grises (E)



Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(-0.500 m, -0.742 m, 0.000 m)



Escala 1 : 45

Trama: 64 x 64 Puntos

| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| 23         | 0.97           | 43             | 0.043           | 0.023               |

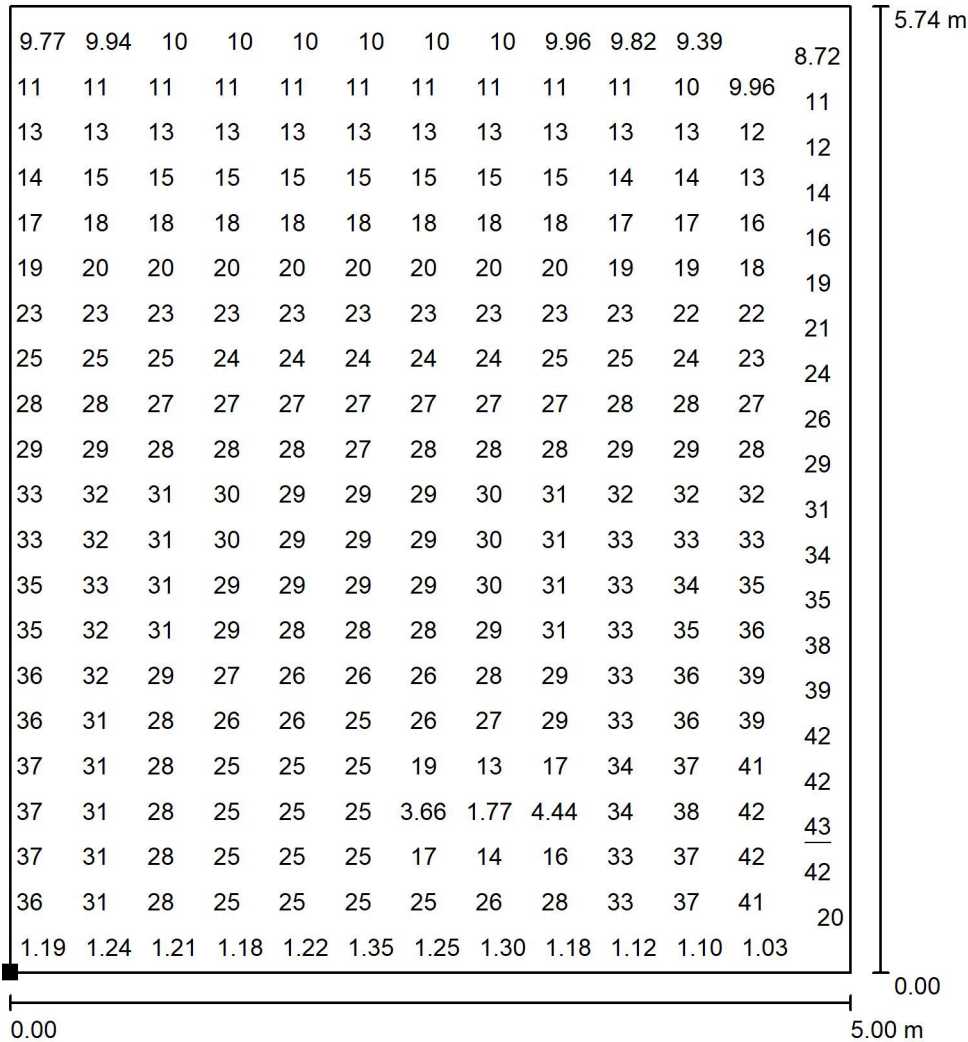


DP ENGINYERIA

Plaça Sant Joan, 23 3/A  
25007 Lleida

Proyecto elaborado por JORDI JOSEP PIQUÉ CASTELLÓ  
Teléfono 606417495  
Fax  
e-Mail pique@dpenginyeria.com

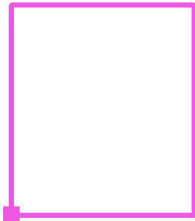
Escena exterior 2 / Elemento del suelo 1 / Superficie 1 / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 45

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(-0.500 m, -0.742 m, 0.000 m)



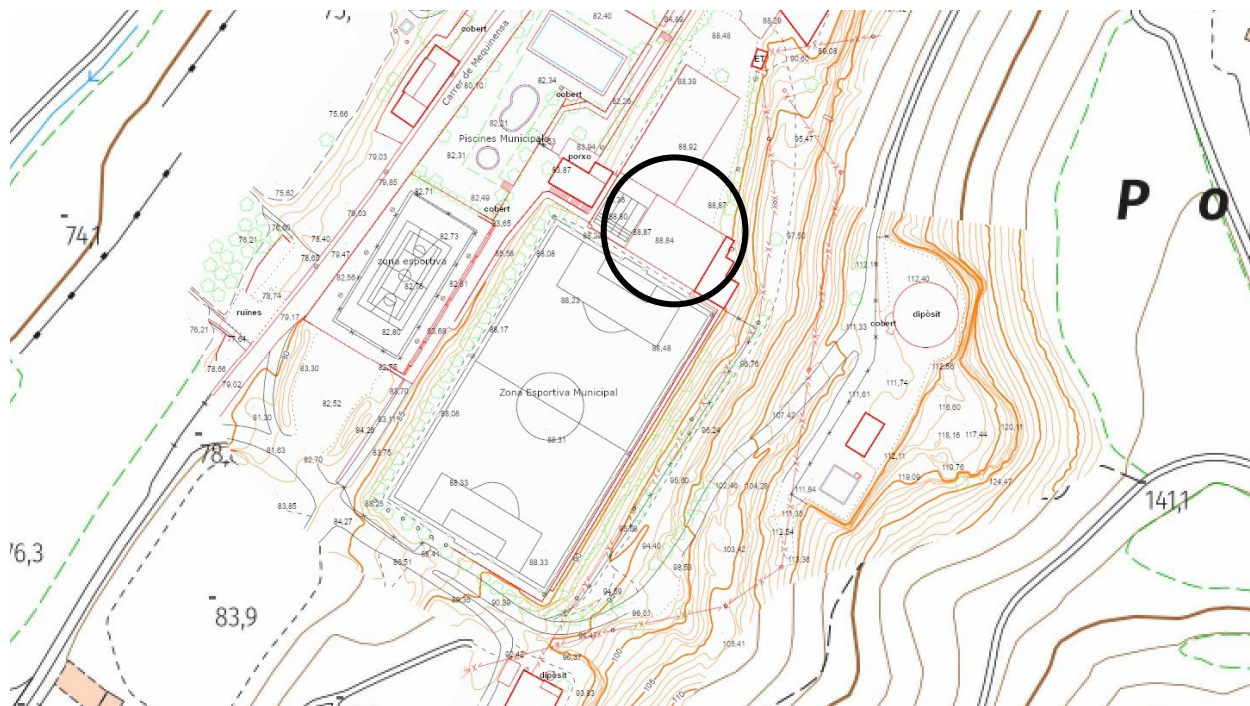
Trama: 64 x 64 Puntos

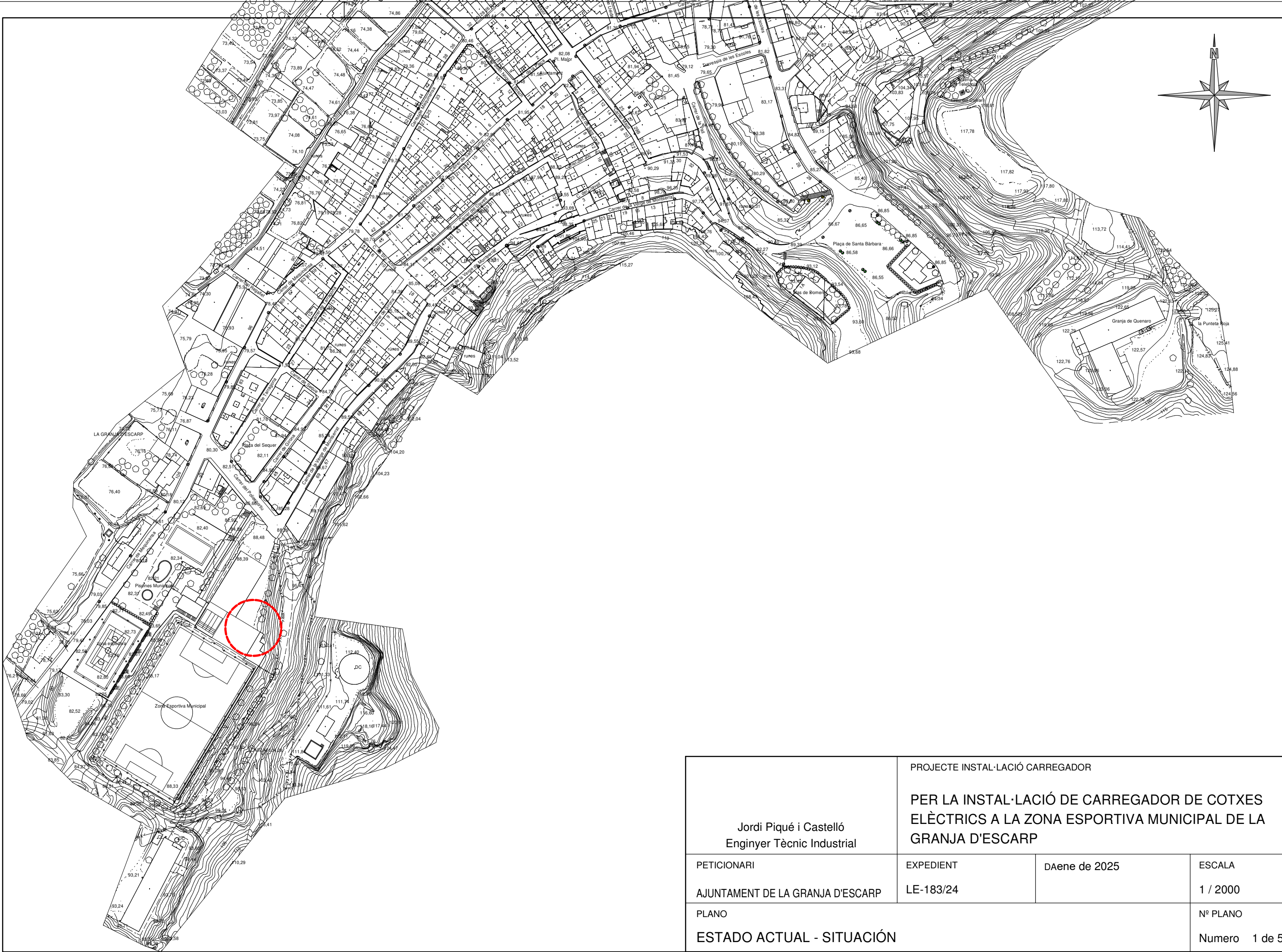
|            |                |                |                 |                     |
|------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ | $E_{min} / E_{max}$ |
| 23         | 0.97           | 43             | 0.043           | 0.023               |

## INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA DE BAIXA TENSIÓ

### PLÀNOLS

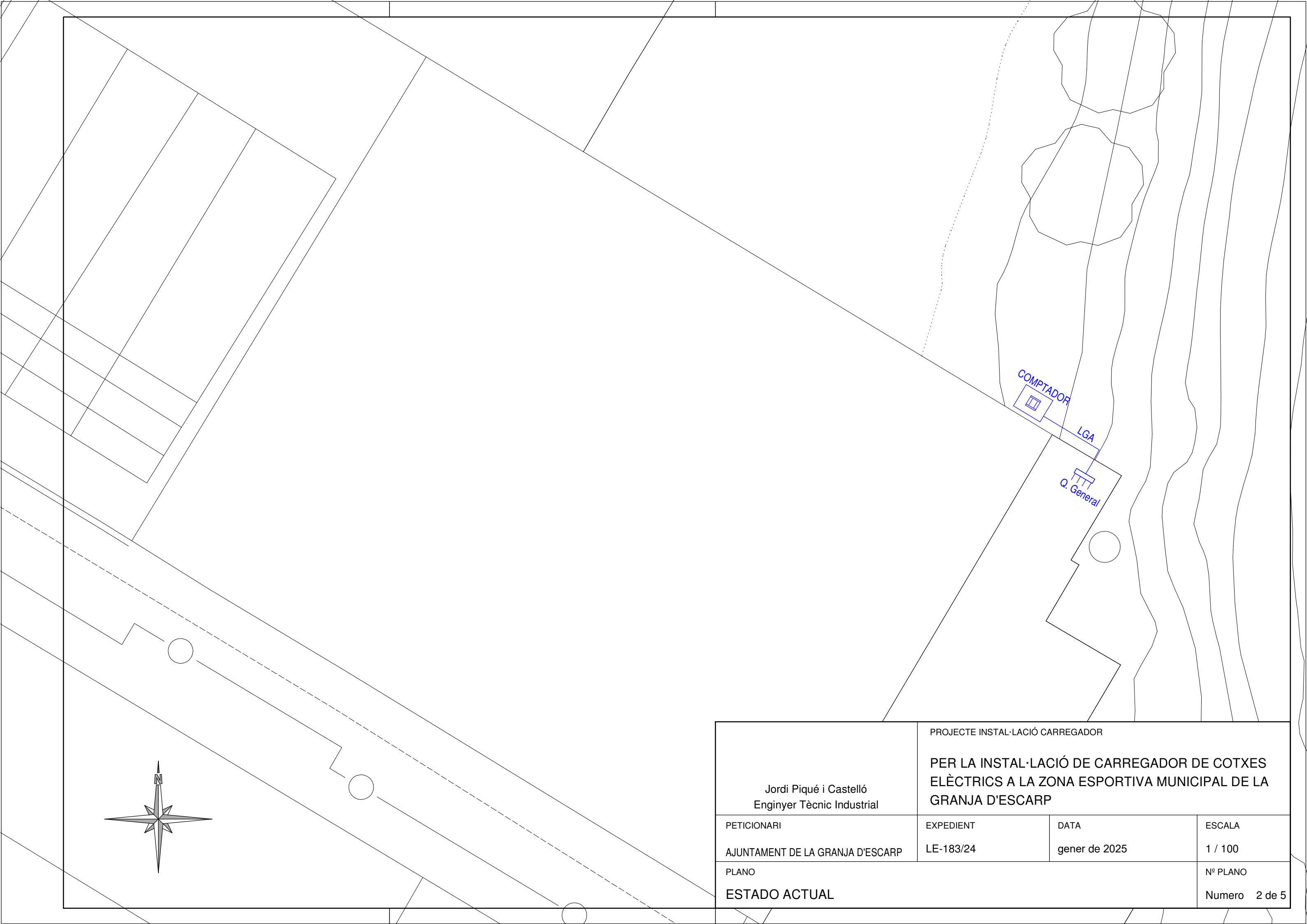




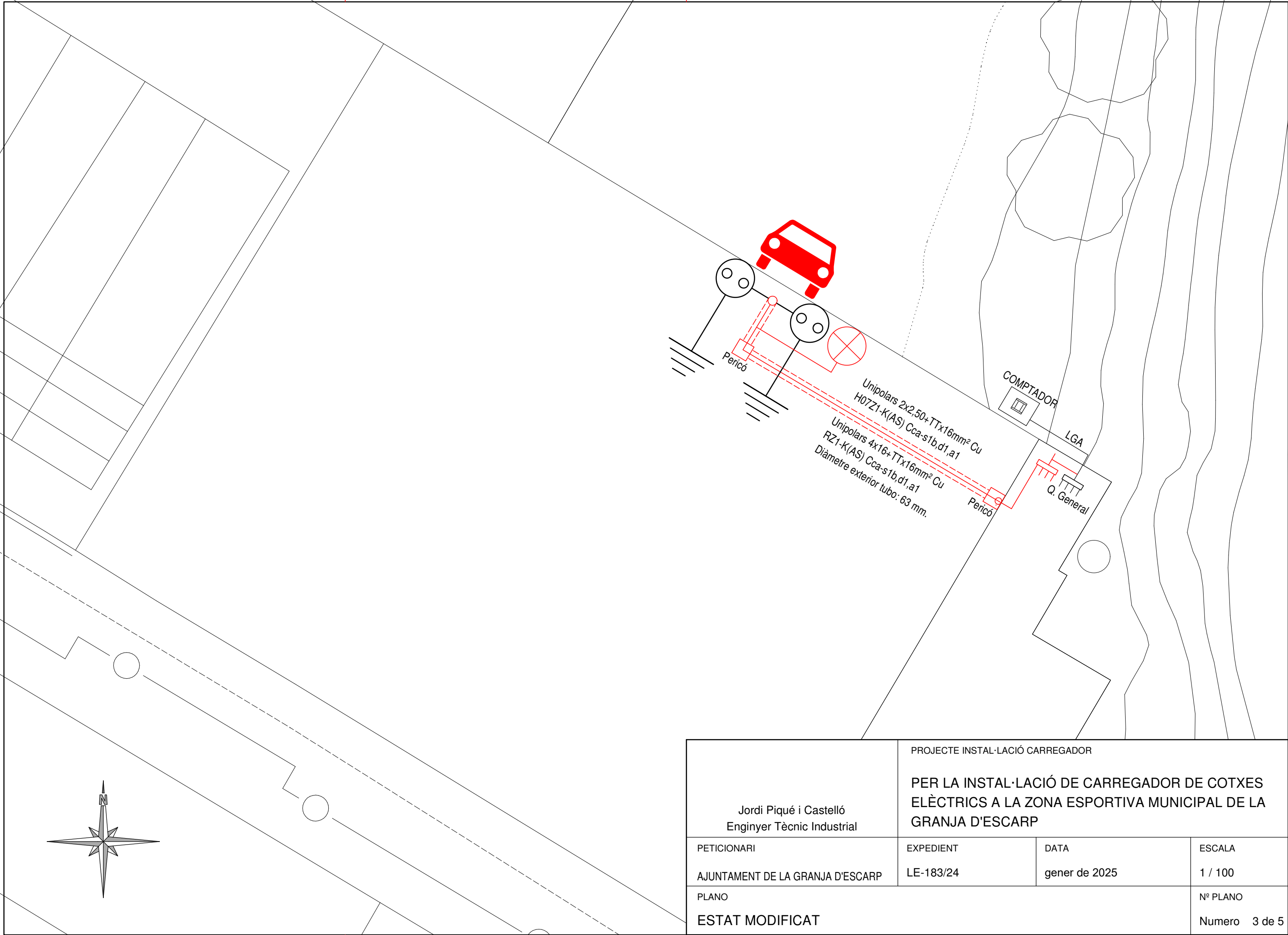


|                                                      |  |                                  |               |
|------------------------------------------------------|--|----------------------------------|---------------|
| Jordi Piqué i Castelló<br>Enginyer Tècnic Industrial |  | PROJECTE INSTAL·LACIÓ CARREGADOR |               |
| PETICIONARI                                          |  | EXPEDIENT                        | DAene de 2025 |
| AJUNTAMENT DE LA GRANJA D'ESCARP                     |  | LE-183/24                        | ESCALA        |
| PLANO                                                |  | Nº PLANO                         |               |
| ESTADO ACTUAL - SITUACIÓN                            |  | Numero 1 de 5                    |               |

PER LA INSTAL·LACIÓ DE CARREGADOR DE COTXES ELÈCTRICS A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL DE LA GRANJA D'ESCARP

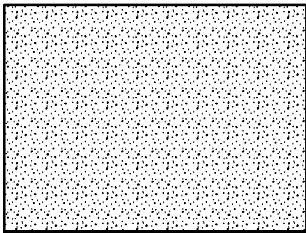
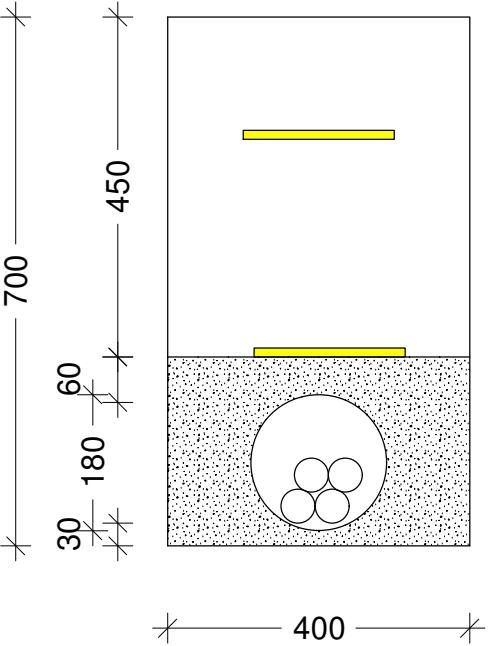


|                                                                                                           |           |                                  |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|---------------|
| Jordi Piqué i Castelló<br>Enginyer Tècnic Industrial                                                      |           | PROJECTE INSTAL·LACIÓ CARREGADOR |               |
| PER LA INSTAL·LACIÓ DE CARREGADOR DE COTXES ELÈCTRICS A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL DE LA GRANJA D'ESCARP |           |                                  |               |
| PETICIONARI                                                                                               | EXPEDIENT | DATA                             | ESCALA        |
| AJUNTAMENT DE LA GRANJA D'ESCARP                                                                          | LE-183/24 | gener de 2025                    | 1 / 100       |
| PLANO                                                                                                     |           |                                  | Nº PLANO      |
| ESTADO ACTUAL                                                                                             |           |                                  | Numero 2 de 5 |



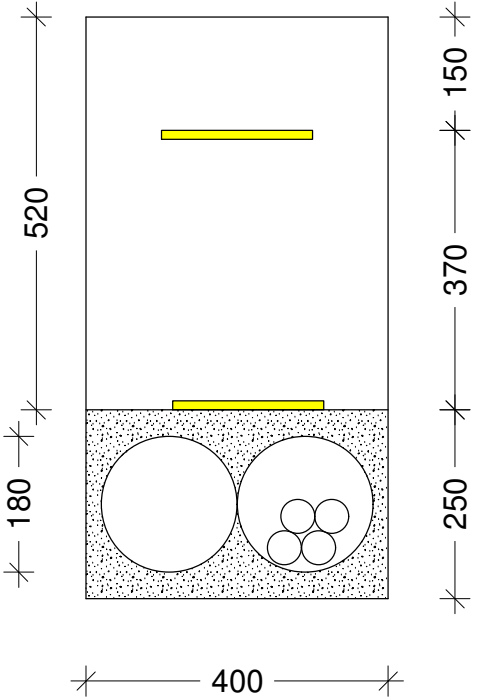
|                                                                                                           |           |                                  |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|---------------|
| Jordi Piqué i Castelló<br>Enginyer Tècnic Industrial                                                      |           | PROJECTE INSTAL·LACIÓ CARREGADOR |               |
| PER LA INSTAL·LACIÓ DE CARREGADOR DE COTXES ELÈCTRICS A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL DE LA GRANJA D'ESCARP |           |                                  |               |
| PETICIONARI                                                                                               | EXPEDIENT | DATA                             | ESCALA        |
| AJUNTAMENT DE LA GRANJA D'ESCARP                                                                          | LE-183/24 | gener de 2025                    | 1 / 100       |
| PLANO                                                                                                     |           |                                  | Nº PLANO      |
| ESTAT MODIFICAT                                                                                           |           |                                  | Numero 3 de 5 |

RASA B.T. C.A.

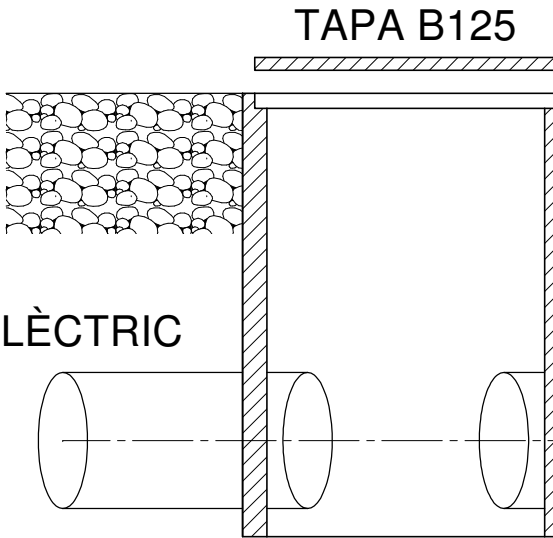


Arena de rio

RASA B.T. calzada



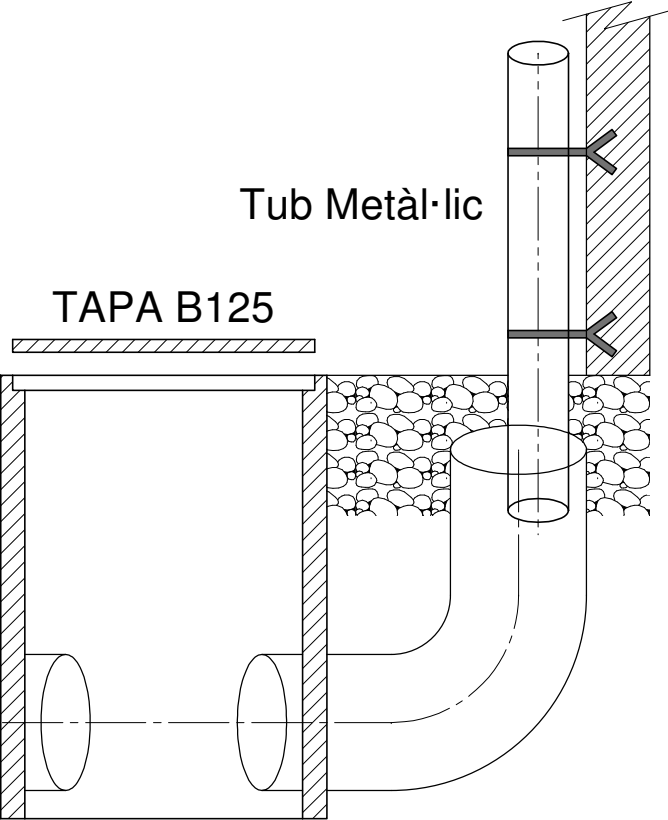
TUB ELÈCTRIC



PERICÓ PLÀSTIC  
SENSE FONS

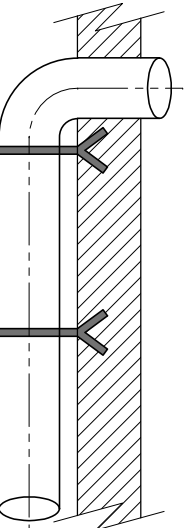
TUB ELÈCTRIC

TAPA B125

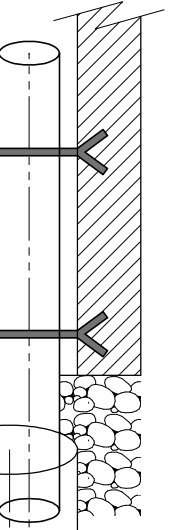


PERICÓ PLÀSTIC  
SENSE FONS

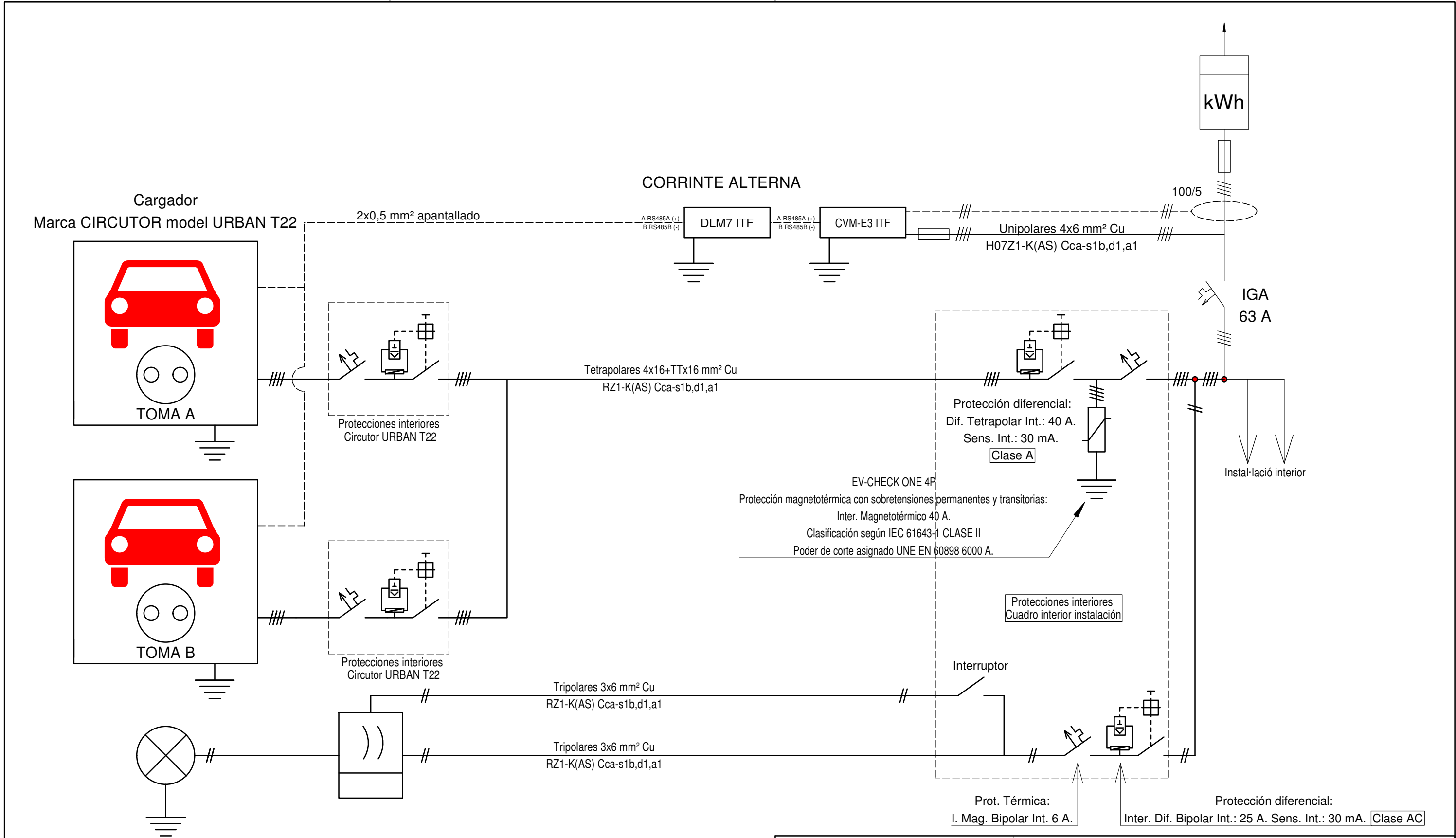
Tub Metàlic



Tub Metàlic



|                                                      |                                                                                                           |               |               |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|
| Jordi Piqué i Castelló<br>Enginyer Tècnic Industrial | PROJECTE INSTAL·LACIÓ CARREGADOR                                                                          |               |               |
|                                                      | PER LA INSTAL·LACIÓ DE CARREGADOR DE COTXES ELÈCTRICS A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL DE LA GRANJA D'ESCARP |               |               |
| PETICIONARI                                          | EXPEDIENT                                                                                                 | DATA          | ESCALA        |
| AJUNTAMENT DE LA GRANJA D'ESCARP                     | LE-183/24                                                                                                 | gener de 2025 | 1 / 100       |
| PLANO                                                |                                                                                                           |               | Nº PLANO      |
| ESTAT MODIFICAT I DETALLS CONSTRUCTIUS               |                                                                                                           |               | Numero 4 de 5 |



|                                                      |             |                                                                                                           |               |
|------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| PROJECTE INSTAL·LACIÓ CARREGADOR                     |             | PER LA INSTAL·LACIÓ DE CARREGADOR DE COTXES ELÈCTRICS A LA ZONA ESPORTIVA MUNICIPAL DE LA GRANJA D'ESCARP |               |
| Jordi Piqué i Castelló<br>Enginyer Tècnic Industrial | PETICIONARI | EXPEDIENT                                                                                                 | ESCALA        |
| AJUNTAMENT DE LA GRANJA D'ESCARP                     | LE-183/24   | DATA                                                                                                      | 1 / 100       |
| PLANO                                                | Nº PLANO    |                                                                                                           | Numero 5 de 5 |
| ESQUEMA UNIFILAR                                     |             |                                                                                                           |               |

## PRESSUPOST

## Quadre de mà d'obra

| Nº | Designació                | Import          |                      |                  |
|----|---------------------------|-----------------|----------------------|------------------|
|    |                           | Preu<br>(euros) | Quantitat<br>(Hores) | Total<br>(euros) |
| 1  | Oficial 1a d'obra pública | 29,35           | 3,722 h              | 109,24           |
| 2  | Manobre                   | 25,25           | 3,950 h              | 99,74            |
| 3  | Oficial 1ª electricista.  | 29,34           | 0,300 h              | 8,80             |
| 4  | Oficial 1ª electricista.  | 29,34           | 13,384 h             | 392,69           |
| 5  | Oficial 1ª construcció.   | 28,42           | 0,317 h              | 9,01             |
| 6  | Ajudant electricista.     | 25,25           | 0,300 h              | 7,58             |
| 7  | Peó ordinari construcció. | 23,81           | 2,517 h              | 59,93            |
| 8  | Ajudant electricista.     | 25,25           | 8,925 h              | 225,36           |
|    |                           |                 | Import total:        | 912,35           |

## Quadre de maquinària

| Nº | Designació                                                                                                                                                                                                                       | Import          |               |                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------|------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                  | Preu<br>(euros) | Quantitat     | Total<br>(euros) |
| 1  | Excavadora hidràulica s/pneumàtics 100 CV.                                                                                                                                                                                       | 52,30           | 1,448 h       | 75,73            |
| 2  | Retrocarregadora s/pneumàtics 75 CV.                                                                                                                                                                                             | 44,51           | 0,037 h       | 1,65             |
| 3  | Camió amb cisterna d'aigua.                                                                                                                                                                                                      | 43,26           | 0,034 h       | 1,47             |
| 4  | Picó vibrant de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.                                                                                                                                                       | 10,19           | 2,537 h       | 25,85            |
| 5  | Camió basculant de 12 t. de càrrega.                                                                                                                                                                                             | 48,21           | 0,032 h       | 1,54             |
| 6  | Camió basculant de 20 t. de càrrega.                                                                                                                                                                                             | 50,69           | 0,148 h       | 7,50             |
| 7  | Dúmpер autorecarregable de 2 t de càrrega útil, amb mecanisme hidràulic.                                                                                                                                                         | 11,13           | 0,339 h       | 3,77             |
| 8  | Càrrega i canvi de contenidor de 5 m³, per la recollida de residus inerts, produïts a obres de construcció i/o demolició, col·locat a obra a peu de càrrega, inclús servei de lliurament, lloguer i cost d'abocament.            | 156,10          | 1,007 Ut      | 157,19           |
| 9  | Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. | 96,05           | 1,320 m³      | 126,79           |
| 10 | Camió amb cistell elevador de braç articulat de 16 m d'altura màxima de treball i 260 kg de càrrega màxima.                                                                                                                      | 67,91           | 0,220 h       | 14,94            |
|    |                                                                                                                                                                                                                                  |                 | Import total: | 416,43           |

## Quadre de materials

| Nº | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Import       |                      |               |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|---------------|
|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Preu (euros) | Quantitat Utilitzada | Total (euros) |
| 1  | DLM line per kit DLM 7 ITF de la marca CIRCUTOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 900,18       | 1,000 u              | 900,18        |
| 2  | Analitzador de xarxes CVM e3 ITF per kit DLM7 de la marca CIRCUTOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 900,18       | 1,000 u              | 900,18        |
| 3  | Transformadors de corrent 100/5 A de la marca CIRCUTOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 51,01        | 3,000 u              | 153,03        |
| 4  | Sorra de pedrera de pedra granítica, de 0 a 3,5 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18,04        | 0,026 t              | 0,47          |
| 5  | Formigó HM-20/P/20/I de consistència plàstica, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 200 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició I                                                                                                                                                                                                                                        | 105,29       | 0,418 m3             | 44,01         |
| 6  | Morter M-4a ( 4 N/mm2 ) a granel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 26,75        | 0,080 t              | 2,14          |
| 7  | Motlle metàl·lic per a encofrat de pericó d'enllumenat de 38x38x55 cm, per a 150 usos                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,06         | 2,014 u              | 2,13          |
| 8  | Maó calat, de 29x14x10 cm, per a revestir                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,24         | 22,008 u             | 5,28          |
| 9  | Cinta d'abalisament                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,12         | 12,000 m             | 1,44          |
| 10 | Bastiment i tapa per a pericó de serveis de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, B-125                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12,28        | 2,000 u              | 24,56         |
| 11 | Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-slb,d1,a1 segons UNE-EN 50575, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3x6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Segons UNE 21123-4. | 5,16         | 22,000 m             | 113,52        |
| 12 | Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre, per a reblert de rases.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,77        | 2,160 t              | 23,26         |
| 13 | Grava de pedrera, de 19 a 25 mm de diàmetre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 8,68         | 0,249 t              | 2,16          |
| 14 | Cinta plastificada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,15         | 3,696 m              | 0,55          |
| 15 | Formigó HM-20/P/20/X0, fabricat en central.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 100,30       | 0,254 m³             | 25,48         |
| 16 | Caixa universal de superfície d'1 element, de plàstic ABS autoextingible, lliure de halògens, de 93x93x42 mm, color blanc, amb grau de protecció IP30 i IK07, segons IEC 60439, inclús cargols de fixació al parament i cargols de fixació del mecanisme.                                                                                                                              | 2,42         | 1,000 u              | 2,42          |
| 17 | Interruptor unipolar (1P) estanc, amb grau de protecció IP55 segons IEC 60439, monobloc, de superfície, gamma bàsica, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, amb tecla simple i caixa, de color blanc, segons EN 60669.                                                                                                                                                   | 10,99        | 1,000 u              | 10,99         |

## Quadre de preus nº 1

| Nº  | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Import              |                                              |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | En xifra<br>(euros) | En lletra<br>(euros)                         |
|     | <b>1 OBRA CIVIL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                     |                                              |
| 1.1 | m³ Excavació en rases per instal·lacions en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, sense incloure transport a l'abocador autoritzat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 24,49               | VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS |
| 1.2 | m³ Reblert principal de rases per instal·lacions, amb sorra 0/5 mm, compactació mitjançant equip manual amb picó vibrant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 37,62               | TRENTA-SET EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS    |
| 1.3 | m³ Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra de la pròpia excavació, compactació mitjançant equip manual amb picó vibrant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 17,99               | DISSET EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS         |
| 1.4 | m³ Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6,54                | SIS EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS       |
| 1.5 | m³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.<br>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.<br>Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte. | 111,00              | CENT ONZE EUROS                              |
| 1.6 | m Cinta polietilè senyal. Senyalització de conductes subterranis per instal·lacions, color segons tipus de instal·lació. Col·locada a 25 cm del tub.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,62                | SEIXANTA-DOS CÈNTIMS                         |
| 1.7 | m Canalització subterrània de protecció del cablejat d'enllumenat públic, formada per tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 450 N, subministrat en rotllo. Inclús fil guia. Totalment muntada, connexionada i provada.<br>Inclou: Replanteig. Col·locació del tub.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.                                                                                                                                     | 7,12                | SET EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS                  |
| 1.8 | u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 108,98              | CENT VUIT EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS     |
| 1.9 | u Bastiment i tapa per a pericó de serveis tipus LLEIDA (amb el nom de LA PAERIA, amb escudament de Lleida i indicat ENLLUMENAT), de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, B-125, col·locat amb morter.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 37,73               | TRENTA-SET EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS    |

| Quadre de preus nº 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|
| Nº                   | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Import              |                                                        |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | En xifra<br>(euros) | En lletra<br>(euros)                                   |
| 1.10                 | u Partides a justificar per imprevists en instal·lacions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 720,17              | SET-CENTS VINT EUROS AMB DISSET CÈNTIMS                |
|                      | <b>2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                     |                                                        |
| 2.1                  | Ut Presa de terra independent de profunditat, mètode piqueta de presa de terra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 247,92              | DOS-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB NORANTA-DOS CÈNTIMS   |
| 2.2                  | u Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 24 mòduls, en 2 fileres.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 70,63               | SETANTA EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS                |
| 2.3                  | m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció.                                                                                                                                                                                                                       | 26,49               | VINT-I-SIS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS              |
| 2.4                  | m Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacció al foc classe B2ca-s1a,d1,a1, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció.<br>GROC-VERD (Terra)                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6,73                | SIS EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS                     |
| 2.5                  | u Conexionat de conductors en xarxa existent després d'IGA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 24,82               | VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS           |
| 2.6                  | u Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 10 kA, corba C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 167,57              | CENT SEIXANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS      |
| 2.7                  | u Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, de 15 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents, protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 15 kA, i interruptor automàtic magnetotèrmic tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, per a la protecció de la línia de terra.<br>TIPUS CIRPROTEC EV-CHECK ONE 4P 40 A o similar | 436,93              | QUATRE-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS |
| 2.8                  | m Canal protectora de policarbonat, ABS i compost termoplàstic lliure de halògens, color blanc RAL 9010, de 60x110 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció IP4X i IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment.                                                                                                                                                                                                                                                            | 68,32               | SEIXANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS             |

| Quadre de preus nº 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|
| Nº                   | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Import           |                                              |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | En xifra (euros) | En lletra (euros)                            |
| 2.9                  | m Canalització de tub rígida d'acer galvanitzat, endollable, no propagador de la flama, per ús interior, exterior i en ambients agressius, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, temperatura de treball -45°C fins 400°C, amb grau de protecció IP54 segons UNE 20324. Instal·lació fix en superfície.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 58,00            | CINQUANTA-VUIT EUROS                         |
| 2.10                 | u Cable rígida U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,15             | TRES EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS                |
| 2.11                 | u Detector de moviment per infraroigs per a automatització del sistema d'enllumenat, angle de detecció de 140°, abast frontal de 12 m i lateral de 8 m, regulable en temps i en sensibilitat lumínica, alimentació a 230 V i 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 250 V, càrregues màximes recomanades: 2000 W per a làmpades incandescents, 600 VA per a làmpades fluorescents, 600 VA per a làmpades halògenes de baix voltatge, 2000 W per a làmpades halògenes, 600 VA per a llums de baix consum, 600 VA per a lluminàries tipus Downlight, 60 VA per a llums LED, temporització regulable de 3 s a 30 min, sensibilitat lumínica regulable de 5 a 2000 lux, temperatura de treball entre -20°C i 40°C, grau de protecció IP55, de 80x72x100 mm. Instal·lació a la intempèrie. Inclús subjeccions. | 69,35            | SEIXANTA-NOU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS   |
| 2.12                 | u Caixa universal d'1 element, de plàstic ABS autoextingible, lliure de halògens, de 93x93x42 mm, color blanc, amb graus de protecció IP30 i IK07, segons IEC 60439. Instal·lació en superfície. Inclús cargols de fixació al parament.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,97             | SIS EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS            |
| 2.13                 | u Interruptor unipolar (1P) estanc, amb grau de protecció IP55, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, amb tecla simple i caixa, de color blanc. Instal·lació en superfície.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 22,64            | VINT-I-DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS |
| 2.14                 | u Interruptor diferencial instantani, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 25 A, sensibilitat 30 mA, poder de tall 6 kA, classe AC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 82,99            | VUITANTA-DOS EUROS AMB NORANTA-NOU CÈNTIMS   |
| 2.15                 | u Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 6 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 60898-1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 63,15            | SEIXANTA-TRES EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS       |

| Quadre de preus nº 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                     |                                                         |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------|
| Nº                   | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Import              |                                                         |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | En xifra<br>(euros) | En lletra<br>(euros)                                    |
| 2.16                 | m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3x6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9,84                | NOU EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS                   |
| 2.17                 | u Cable unipolar H07V-K, sent la seva tensió assignada de 450/750 V, reacció al foc classe Eca, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V). Inclús accessoris i elements de subjecció.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,10                | DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS                               |
| 2.18                 | u Fanal, model ALURA LED "SCHREDER", de columna 3000 mm d'alçada, compost per columna cilíndrica d'acer galvanitzat pintat i 1 lluminària ALURA LED de 30 leds 600 mA corrent de 56,50 W de potència màxima, de 3000°K i distribució simètrica.<br>Optica 5303<br>Matriu 54981s<br>Característiques segons càlculs lumínics adjunts al projecte.<br>Columna de 3 m alçada pintada mateix RAL que lluminària amb porta de registre a l'alçada reglamentària, inclús placa base i pern d'ancoratge.<br>Inclòs elèctrode per a xarxa de connexió a terra courejat amb 300 µm, fabricat en acer, de 14 mm de diàmetre i 1,5 m de longitud amb elements necessaris per connexió a columna.<br>El preu inclou l'excavació, residus i dau de formigo.<br>Connectada i en perfectes condicions d'us. | 2.322,90            | DOS MIL TRES-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS |
| 2.19                 | Ut Transport de residus inerts (plàstic, paper i cartó, etc...), produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 5 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 165,14              | CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS            |
| 2.20                 | u Projecte i legalització instal·lació càrregador inclòs inspeccions previes i taxes industria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1.200,25            | MIL DOS-CENTS EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS             |
| 2.21                 | u Partides a justificar per imprevists en instal·lacions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 720,17              | SET-CENTS VINT EUROS AMB DISSET CÈNTIMS                 |
|                      | <b>3 PUNT RECÀRREGA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                     |                                                         |

| Quadre de preus nº 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                     |                                                                         |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Nº                   | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Import              |                                                                         |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | En xifra<br>(euros) | En lletra<br>(euros)                                                    |
| 3.1                  | <p>u MODEL AC: CIRCUTOR URBAN T22.<br/>Inclòs en el preu:<br/>Llosa formigo per peu d'URBAN T22,<br/>Condicions ambientals de treball (exterior); Tindrà els elements necessaris per tal de funcionar en condicions òptimes en exteriors sense protecció climatològica. Es preveurà la protecció de totes les parts elèctriques i funcionals, així com la seva construcció amb materials el màxim de resistents a actes vandàlics.<br/>Sistema protecció elèctrica en càrregador format per magnetotermic de 40 A tetrapolar i diferencial classe A rearmable de 40 A/30 mA tertrapolar.<br/>Sistema de il·luminació exterior amb nivell mínim al terra de 20 lux<br/>complir REBT (RD 842/2002 ITC-BT 52)<br/>Totalment instal·lat i en perfectes condicions d'ús.</p> | 8.270,54            | VUIT MIL DOS-CENTS SETANTA EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS           |
| 3.2                  | <p>u Sistema KIT DLM7 de CIRCUTOR per gestió de fins a 7 carregadors de corrent alterna, muntatge en carril DIN, amb analitzador de xarxes CVM E3 ITF, comunicacions RS485, gestió de potència, límit de càrrega (kWh), integració instal·lacions fotovoltaica i transformadors de intensitat 100/5 A, totalment instal·lat i connexionat, en perfectes condicions d'ús.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2.208,25            | DOS MIL DOS-CENTS VUIT EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS                    |
| 3.3                  | <p>u Posada en servei en lloc instal·lació KIT DLM7 de CIRCUTOR</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 864,21              | VUIT-CENTS SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB VINT-I-U CÈNTIMS                   |
| 3.4                  | <p>u Partides a justificar per imprevists en instal·lacions</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 720,17              | SET-CENTS VINT EUROS AMB DISSET CÈNTIMS                                 |
| 4.1                  | <p><b>4 VEHICLE ELÈCTRIC</b></p> <p>u El vehicle seleccionat és un vehicle elèctric endollable (tipus furgoneta) nou i la classificació d'acord amb l'actual catalogació de la Direcció General de Trànsit (DGT) serà l'equivalent a la vigent etiqueta ambiental "Zero Emissions".<br/>Les principals característiques són:<br/>?Solera fusta finlandesa<br/>?Parets ferro<br/>?Sortida d'aigües residuals<br/>?Rampa d'accés vehicle per facilitar carrega<br/>?Vinilació segons disseny<br/>?Motor elèctric<br/>?Potència 90 kW (122 Cv)<br/>?Emissions kgCO2 = 0<br/>?Capacitat bateria 110 kWh<br/>?Distància màxima = 420 km<br/>?Temps de recarrega en carregador 11 kW = 11 hores 45 minuts<br/>?Consum mig de 26,20 kWh/100 km o similar</p>                   | 36.374,49           | TRENTA-SIS MIL TRES-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS |

## Quadre de preus nº 2

| Nº  | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Import             |                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
|     | <b>1 OBRA CIVIL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                  |
| 1.1 | m³ Excavació en rases per instal·lacions en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, sense incloure transport a l'abocador autoritzat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                    |                  |
|     | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5,95               |                  |
|     | <i>Maquinària</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 17,36              |                  |
|     | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,47               |                  |
|     | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,71               |                  |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 24,49            |
| 1.2 | m³ Reblert principal de rases per instal·lacions, amb sorra 0/5 mm, compactació mitjançant equip manual amb picó vibrant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                  |
|     | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7,00               |                  |
|     | <i>Maquinària</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9,24               |                  |
|     | <i>Materials</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 19,56              |                  |
|     | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,72               |                  |
|     | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,10               |                  |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 37,62            |
| 1.3 | m³ Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra de la pròpia excavació, compactació mitjançant equip manual amb picó vibrant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                  |
|     | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 7,00               |                  |
|     | <i>Maquinària</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 9,96               |                  |
|     | <i>Materials</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,17               |                  |
|     | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,34               |                  |
|     | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,52               |                  |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 17,99            |
| 1.4 | m³ Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                  |
|     | <i>Maquinària</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,23               |                  |
|     | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,12               |                  |
|     | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,19               |                  |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 6,54             |
| 1.5 | m³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.<br>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.<br>Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte. |                    |                  |
|     | <i>Maquinària</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 105,66             |                  |
|     | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2,11               |                  |
|     | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,23               |                  |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 111,00           |
| 1.6 | m Cinta polietilè senyal. Senyalització de conductes subterranis per instal·lacions, color segons tipus de instal·lació. Col·locada a 25 cm del tub.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                  |
|     | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,48               |                  |
|     | <i>Materials</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,12               |                  |
|     | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,02               |                  |
|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                    | 0,62             |

| Quadre de preus nº 2            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |               |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------|
| Nº                              | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Import                                                 |               |
|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Parcial (euros)                                        | Total (euros) |
| 1.7                             | <p>m Canalització subterrània de protecció del cablejat d'enllumenat públic, formada per tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 450 N, subministrat en rotllo. Inclús fil guia. Totalment muntada, connexionada i provada.</p> <p>Inclou: Replanteig. Col·locació del tub.</p> <p>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.</p> <p>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p> | <p>1,95<br/> 4,82<br/> 0,14<br/> 0,21</p>              | 7,12          |
| 1.8                             | <p>u Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>78,68<br/> 25,95<br/> 1,18<br/> 3,17</p>            | 108,98        |
| 1.9                             | <p>u Bastiment i tapa per a pericó de serveis tipus LLEIDA (amb el nom de LA PAERIA, amb escud ajuntament de Lleida i indicat ENLLUMENAT)<br/> , de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, B-125, col·locat amb morter.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>22,94<br/> 13,35<br/> 0,34<br/> 1,10</p>            | 37,73         |
| 1.10                            | <p>u Partides a justificar per imprevists en instal·lacions</p> <p><i>Sense descomposició</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>699,19<br/> 20,98</p>                               | 720,17        |
| <b>2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                        |               |
| 2.1                             | <p>Ut Presa de terra independent de profunditat, mètode piqueta de presa de terra.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Maquinària</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>21,33<br/> 1,65<br/> 213,00<br/> 4,72<br/> 7,22</p> | 247,92        |
| 2.2                             | <p>u Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 24 mòduls, en 2 fileres.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>17,90<br/> 48,67<br/> 2,00<br/> 2,06</p>            | 70,63         |
| 2.3                             | <p>m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                           | <p>4,20<br/> 21,02<br/> 0,50<br/> 0,77</p>             | 26,49         |

| Quadre de preus nº 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|
| Nº                   | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Import             |                  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Parcial<br>(euros) | Total<br>(euros) |
| 2.4                  | m Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacció al foc classe B2ca-s1a,d1,a1, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció.<br>GROC-VERD (Terra)                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                  |
|                      | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,31               |                  |
|                      | <i>Materials</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,09               |                  |
|                      | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,13               |                  |
|                      | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,20               |                  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 6,73             |
| 2.5                  | u Conexionat de conductors en xarxa existent després d'IGA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                  |
|                      | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20,63              |                  |
|                      | <i>Materials</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,00               |                  |
|                      | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,47               |                  |
|                      | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,72               |                  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 24,82            |
| 2.6                  | u Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 10 kA, corba C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                    |                  |
|                      | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15,87              |                  |
|                      | <i>Materials</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 143,63             |                  |
|                      | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3,19               |                  |
|                      | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4,88               |                  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 167,57           |
| 2.7                  | u Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, de 15 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents, protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 15 kA, i interruptor automàtic magnetotèrmic tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, per a la protecció de la línia de terra.<br>TIPUS CIRPROTEC EV-CHECK ONE 4P 40 A o similar |                    |                  |
|                      | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15,87              |                  |
|                      | <i>Materials</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 400,01             |                  |
|                      | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8,32               |                  |
|                      | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 12,73              |                  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 436,93           |
| 2.8                  | m Canal protectora de policarbonat, ABS i compost termoplàstic lliure de halògens, color blanc RAL 9010, de 60x110 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció IP4X i IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment.                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |                  |
|                      | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8,45               |                  |
|                      | <i>Materials</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 56,58              |                  |
|                      | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,30               |                  |
|                      | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,99               |                  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 68,32            |
| 2.9                  | m Canalització de tub rígid d'acer galvanitzat, endollable, no propagador de la flama, per ús interior, exterior i en ambients agressius, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, temperatura de treball -45°C fins 400°C, amb grau de protecció IP54 segons UNE 20324. Instal·lació fix en superfície.                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                  |
|                      | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4,29               |                  |
|                      | <i>Materials</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 50,92              |                  |
|                      | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,10               |                  |
|                      | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,69               |                  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 58,00            |
| 2.10                 | u Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                  |
|                      | <i>Mà d'obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,31               |                  |
|                      | <i>Materials</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,69               |                  |
|                      | <i>Rest a d'Obra</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,06               |                  |
|                      | <i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,09               |                  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                    | 3,15             |

| Quadre de preus nº 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |                  |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|
| Nº                   | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Import                                      |                  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Parcial<br>(euros)                          | Total<br>(euros) |
| 2.11                 | <p>u Detector de moviment per infraroigs per a automatització del sistema d'enllumenat, angle de detecció de 140°, abast frontal de 12 m i lateral de 8 m, regulable en temps i en sensibilitat lumínica, alimentació a 230 V i 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 250 V, càrregues màximes recomanades: 2000 W per a làmpades incandescent, 600 VA per a làmpades fluorescents, 600 VA per a làmpades halògenes de baix voltatge, 2000 W per a làmpades halògenes, 600 VA per a llums de baix consum, 600 VA per a lluminàries tipus Downlight, 60 VA per a llums LED, temporització regulable de 3 s a 30 min, sensibilitat lumínica regulable de 5 a 2000 lux, temperatura de treball entre -20°C i 40°C, grau de protecció IP55, de 80x72x100 mm. Instal·lació a la intempèrie. Inclús subjeccions.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p> | <p>15,72<br/> 50,29<br/> 1,32<br/> 2,02</p> | 69,35            |
| 2.12                 | <p>u Caixa universal d'1 element, de plàstic ABS autoextingible, lliure de halògens, de 93x93x42 mm, color blanc, amb graus de protecció IP30 i IK07, segons IEC 60439. Instal·lació en superfície. Inclús cargols de fixació al parament.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>4,22<br/> 2,42<br/> 0,13<br/> 0,20</p>   | 6,97             |
| 2.13                 | <p>u Interruptor unipolar (1P) estanc, amb grau de protecció IP55, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, amb tecla simple i caixa, de color blanc. Instal·lació en superfície.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>10,56<br/> 10,99<br/> 0,43<br/> 0,66</p> | 22,64            |
| 2.14                 | <p>u Interruptor diferencial instantani, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 25 A, sensibilitat 30 mA, poder de tall 6 kA, classe AC.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>10,56<br/> 68,43<br/> 1,58<br/> 2,42</p> | 82,99            |
| 2.15                 | <p>u Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 6 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 60898-1.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>10,56<br/> 49,55<br/> 1,20<br/> 1,84</p> | 63,15            |
| 2.16                 | <p>m Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3x6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>4,20<br/> 5,16<br/> 0,19<br/> 0,29</p>   | 9,84             |
| 2.17                 | <p>u Cable unipolar H07V-K, sent la seva tensió assignada de 450/750 V, reacció al foc classe Eca, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V). Inclús accessoris i elements de subjecció.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>1,31<br/> 0,71<br/> 0,02<br/> 0,06</p>   | 2,10             |

| Quadre de preus nº 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                             |               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------|
| Nº                   | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Import                                                      |               |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Parcial (euros)                                             | Total (euros) |
| 2.18                 | <p>u Fanal, model ALURA LED "SCHREDER", de columna 3000 mm d'alçada, compost per columna cilíndrica d'acer galvanitzat pintat i 1 lluminària ALURA LED de 30 leds 600 mA corrent de 56,50 W de potència màxima, de 3000°K i distribució simètrica.<br/> Optica 5303<br/> Matriu 54981s<br/> Característiques segons càlculs lumínics adjunts al projecte.<br/> Columna de 3 m alçada pintada mateix RAL que lluminària amb porta de registre a l'alçada reglamentària, inclús placa base i perns d'ancoratge.<br/> Inclòs elèctrode per a xarxa de connexió a terra courejat amb 300 µm, fabricat en acer, de 14 mm de diàmetre i 1,5 m de longitud amb elements necessaris per connexió a columna.<br/> El preu inclou l'excavació, residus i dau de formigo.<br/> Connectada i en perfectes condicions d'ús.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Maquinària</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p> | <p>63,61<br/> 32,30<br/> 2.115,11<br/> 44,22<br/> 67,66</p> | 2.322,90      |
| 2.19                 | <p>Ut Transport de residus inerts (plàstic, paper i cartó, etc...), produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 5 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.</p> <p><i>Maquinària</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>157,19<br/> 3,14<br/> 4,81</p>                           | 165,14        |
| 2.20                 | <p>u Projecte i legalització instal·lació càrregador inclòs inspeccions previes i taxes industria.</p> <p><i>Sense descomposició</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>1.165,29<br/> 34,96</p>                                  | 1.200,25      |
| 2.21                 | <p>u Partides a justificar per imprevists en instal·lacions</p> <p><i>Sense descomposició</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>699,19<br/> 20,98</p>                                    | 720,17        |
| 3.1                  | <p><b>3 PUNT RECÀRREGA</b></p> <p>u MODEL AC: CIRCUTOR URBAN T22.<br/> Inclòs en el preu:<br/> Llosa formigo per peu d'URBAN T22,<br/> Condicions ambientals de treball (exterior); Tindrà els elements necessaris per tal de funcionar en condicions òptimes en exteriors sense protecció climatològica. Es preveurà la protecció de totes les parts elèctriques i funcionals, així com la seva construcció amb materials el màxim de resistents a actes vandàlics.<br/> Sistema protecció elèctrica en càrregador format per magnetotermic de 40 A tetrapolar i diferencial classe A rearmable de 40 A/30 mA tetrapolar.<br/> Sistema de il·luminació exterior amb nivell mínim al terra de 20 lux<br/> complir REBT (RD 842/2002 ITC-BT 52)<br/> Totalment instal·lat i en perfectes condicions d'ús.</p> <p><i>Sense descomposició</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                    | <p>8.029,65<br/> 240,89</p>                                 | 8.270,54      |
| 3.2                  | <p>u Sistema KIT DLM7 de CIRCUTOR per gestió de fins a 7 carregadors de corrent alterna, muntatge en carril DIN, amb analitzador de xarxes CVM E3 ITF, comunicacions RS485, gestió de potència, límit de càrrega (kWh), integració instal·lacions fotovoltaica i transformadors de intensitat 100/5 A, totalment instal·lat i connexionat, en perfectes condicions d'ús.</p> <p><i>Mà d'obra</i><br/> <i>Materials</i><br/> <i>Rest a d'Obra</i><br/> <i>3 % Costos Indirectes</i></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>133,50<br/> 1.968,39<br/> 42,04<br/> 64,32</p>           | 2.208,25      |

| Quadre de preus nº 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                  |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|------------------|
| Nº                   | Designació                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Import                |                  |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Parcial<br>(euros)    | Total<br>(euros) |
| 3.3                  | u Posada en servei en lloc instal·lació KIT DLM7 de CIRCUTOR<br><br><i>Sense descomposició</i><br><i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 839,04<br>25,17       | 864,21           |
| 3.4                  | u Partides a justificar per imprevists en instal·lacions<br><br><i>Sense descomposició</i><br><i>3 % Costos Indirectes</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 699,19<br>20,98       |                  |
|                      | <b>4 VEHICLE ELÈCTRIC</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       | 720,17           |
| 4.1                  | u El vehicle seleccionat és un vehicle elèctric endollable (tipus furgoneta) nou i la classificació d'acord amb l'actual catalogació de la Direcció General de Trànsit (DGT) serà l'equivalent a la vigent etiqueta ambiental "Zero Emissions".<br>Les principals característiques són:<br>?Solera fusta finlandesa<br>?Parets ferro<br>?Sortida d'aigües residuals<br>?Rampa d'accés vehicle per facilitar carrega<br>?Vinilació segons disseny<br>?Motor elèctric<br>?Potencia 90 kW (122 Cv)<br>?Emissions kgCO2 = 0<br>?Capacitat bateria 110 kWh<br>?Distancia màxima = 420 km<br>?Temps de recarrega en carregador 11 kW = 11 hores 45 minuts<br>?Consum mig de 26,20 kWh/100 km<br>o similar<br><br><i>Sense descomposició</i><br><i>3 % Costos Indirectes</i> | 35.315,04<br>1.059,45 | 36.374,49        |
|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                  |

**Pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL**

| Nº  | Ud   | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Amidament      |          |         | Preu   | Import  |          |
|-----|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|---------|--------|---------|----------|
| 1.1 | M³   | Excavació en rases per instal·lacions en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, retirada dels materials excavats i càrrega a camió, sense incloure transport a l'abocador autoritzat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |          |         |        |         |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uts.           | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|     | RASA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                | 12,00    | 0,40    | 0,70   | 3,360   |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |          |         |        | 3,360   | 3,360    |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Total m³ ..... |          |         | 3,360  | 24,49   | 82,29    |
| 1.2 | M³   | Reblert principal de rases per instal·lacions, amb sorra 0/5 mm, compactació mitjançant equip manual amb picó vibrant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |          |         |        |         |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uts.           | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|     | RASA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                | 12,00    | 0,40    | 0,25   | 1,200   |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |          |         |        | 1,200   | 1,200    |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Total m³ ..... |          |         | 1,200  | 37,62   | 45,14    |
| 1.3 | M³   | Reblert principal de rases per instal·lacions, amb terra de la pròpia excavació, compactació mitjançant equip manual amb picó vibrant.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |          |         |        |         |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uts.           | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|     | RASA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                | 12,00    | 0,40    | 0,45   | 2,160   |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |          |         |        | 2,160   | 2,160    |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Total m³ ..... |          |         | 2,160  | 17,99   | 38,86    |
| 1.4 | M³   | Transport de terres amb camió a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |          |         |        |         |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uts.           | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|     | RASA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                | 12,00    | 0,40    | 0,25   | 1,200   |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |          |         |        | 1,200   | 1,200    |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Total m³ ..... |          |         | 1,200  | 6,54    | 7,85     |
| 1.5 | M³   | Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.<br>Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport.<br>Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte. |                |          |         |        |         |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uts.           | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|     | RASA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                | 12,00    | 0,40    | 0,25   | 1,200   |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |          |         |        | 1,200   | 1,200    |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Total m³ ..... |          |         | 1,200  | 111,00  | 133,20   |
| 1.6 | M    | Cinta polietilè senyal. Senyalització de conductes subterranis per instal·lacions, color segons tipus de instal·lació. Col·locada a 25 cm del tub.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |          |         |        |         |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uts.           | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|     | RASA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                | 12,00    |         |        | 12,000  |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |          |         |        | 12,000  | 12,000   |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Total m .....  |          |         | 12,000 | 0,62    | 7,44     |
| 1.7 | M    | Canalització subterrània de protecció del cablejat d'enllumenat públic, formada per tub protector de polietilè de doble paret, de 63 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 450 N, subministrat en rotllo. Inclús fil guia. Totalment muntada, connexionada i provada. Inclou: Replanteig. Col·locació del tub.<br>Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada segons documentació gràfica de Projecte.<br>Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.                                                                                                                                       |                |          |         |        |         |          |
|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Uts.           | Llargada | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |

**Pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL**

| Nº   | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                               | Amidament     | Preu          | Import        |
|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| RASA |    |                                                                                                                                                                                                                          | 2             | 12,00         |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                          |               | 24,000        |               |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                          |               | 24,000        | 24,000        |
|      |    | <b>Total m .....</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>24,000</b> | <b>7,12</b>   | <b>170,88</b> |
| 1.8  | U  | Pericó de 38x38x55 cm, amb parets de 15 cm de gruix de formigó HM-20/P/20/I i solera de maó calat, sobre llit de sorra.                                                                                                  |               |               |               |
|      |    | <b>Total u .....</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>2,000</b>  | <b>108,98</b> | <b>217,96</b> |
| 1.9  | U  | Bastiment i tapa per a pericó de serveis tipus LLEIDA (amb el nom de LA PAERIA, amb escud ajuntament de Lleida i indicat ENLLUMENAT)<br>, de fosa grisa de 420x420x40 mm i de 25 kg de pes, B-125, col·locat amb morter. |               |               |               |
|      |    | <b>Total u .....</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>2,000</b>  | <b>37,73</b>  | <b>75,46</b>  |
| 1.10 | U  | Partides a justificar per imprevists en instal·lacions                                                                                                                                                                   |               |               |               |
|      |    | <b>Total u .....</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>0,100</b>  | <b>720,17</b> | <b>72,02</b>  |
|      |    | <b>Total pressupost parcial nº 1 OBRA CIVIL :</b>                                                                                                                                                                        |               |               | <b>851,10</b> |

**Pressupost parcial nº 2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**

| Nº   | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Amidament |         | Preu   | Import  |          |
|------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|--------|---------|----------|
| 2.1  | Ut | Presa de terra independent de profunditat, mètode piqueta de presa de terra.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |         |        |         |          |
|      |    | Total Ut .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,000     |         | 247,92 | 247,92  |          |
| 2.2  | U  | Caixa de distribució de plàstic, de superfície, amb porta transparent, amb graus de protecció IP40 i IK07, aïllament classe II, tensió nominal 400 V, per a 24 mòduls, en 2 fileres.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |         |        |         |          |
|      |    | Total u .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,000     |         | 70,63  | 70,63   |          |
| 2.3  | M  | Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 5G16 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció.                                                                                                                                                                                                                    |           |         |        |         |          |
|      |    | Uts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Llargada  | Amplada | Alçada | Parcial | Subtotal |
|      |    | SOTERRAT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12,00     |         |        | 12,000  |          |
|      |    | SUPERFICIE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10,00     |         |        | 10,000  |          |
|      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |         |        | 22,000  | 22,000   |
|      |    | Total m .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 22,000    |         |        | 26,49   | 582,78   |
| 2.4  | M  | Cable unipolar H07Z1-K (AS), reacció al foc classe B2ca-s1a,d1,a1, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 16 mm² de secció, amb aïllament de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció. GROC-VERD (Terra)                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |         |        |         |          |
|      |    | Total m .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10,000    |         |        | 6,73    | 67,30    |
| 2.5  | U  | Conexionat de conductors en xarxa existent després d'IGA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |         |        |         |          |
|      |    | Total u .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,000     |         |        | 24,82   | 24,82    |
| 2.6  | U  | Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 4 mòduls, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 10 kA, corba C.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |           |         |        |         |          |
|      |    | Total u .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,000     |         |        | 167,57  | 167,57   |
| 2.7  | U  | Interruptor combinat magnetotèrmic-protectors contra sobretensions permanents i transitòries, de 15 mòduls, format per interruptor automàtic magnetotèrmic, tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, corba C, protector contra sobretensions permanents, protector contra sobretensions transitòries tipus 2 (ona 8/20 µs), nivell de protecció 2 kV, intensitat màxima de descàrrega 15 kA, i interruptor automàtic magnetotèrmic tetrapolar (4P), intensitat nominal 40 A, poder de tall 6 kA, per a la protecció de la línia de terra. TIPUS CIRPROTEC EV-CHECK ONE 4P 40 A o similar |           |         |        |         |          |
|      |    | Total u .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,000     |         |        | 436,93  | 436,93   |
| 2.8  | M  | Canal protectora de policarbonat, ABS i compost termoplàstic lliure de halògens, color blanc RAL 9010, de 60x110 mm, propietats elèctriques: aïllant, no propagador de la flama, amb graus de protecció IP4X i IK08, estable davant els raigs UV i amb bon comportament a la intempèrie i enfront de l'acció dels agents químics, amb 1 compartiment.                                                                                                                                                                                                                                                         |           |         |        |         |          |
|      |    | Total m .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,500     |         |        | 68,32   | 170,80   |
| 2.9  | M  | Canalització de tub rígid d'acer galvanitzat, endollable, no propagador de la flama, per ús interior, exterior i en ambients agressius, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a la compressió 1250 N, resistència a l'impacte 6 joules, temperatura de treball -45 °C fins 400 °C, amb grau de protecció IP54 segons UNE 20324. Instal·lació fix en superfície.                                                                                                                                                                                                                                           |           |         |        |         |          |
|      |    | Total m .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,500     |         |        | 58,00   | 145,00   |
| 2.10 | U  | Cable rígid U/UTP de 4 parells trenats de coure, categoria 6, reacció al foc classe Eca segons UNE-EN 50575, amb conductor unifilar de coure, aïllament de polietilè i beina exterior de PVC, de 6,2 mm de diàmetre. Inclús accessoris i elements de subjecció.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |         |        |         |          |
|      |    | Total u .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 22,000    |         |        | 3,15    | 69,30    |

# Pressupost parcial nº 2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

| Nº            | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Amidament |          |         |          | Preu     | Import   |
|---------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---------|----------|----------|----------|
| 2.11          | U  | Detector de moviment per infraroigs per a automatització del sistema d'enllumenat, angle de detecció de 140°, abast frontal de 12 m i lateral de 8 m, regulable en temps i en sensibilitat lumínica, alimentació a 230 V i 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 250 V, càrregues màximes recomanades: 2000 W per a làmpades incandescents, 600 VA per a làmpades fluorescents, 600 VA per a làmpades halògenes de baix voltatge, 2000 W per a làmpades halògenes, 600 VA per a llums de baix consum, 600 VA per a lluminàries tipus Downlight, 60 VA per a llums LED, temporització regulable de 3 s a 30 min, sensibilitat lumínica regulable de 5 a 2000 lux, temperatura de treball entre -20°C i 40°C, grau de protecció IP55, de 80x72x100 mm. Instal·lació a la intempèrie. Inclús subjeccions. |           |          |         |          |          |          |
| Total u ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000     |          |         | 69,35    | 69,35    |          |
| 2.12          | U  | Caixa universal d'1 element, de plàstic ABS autoextingible, lliure de halògens, de 93x93x42 mm, color blanc, amb graus de protecció IP30 i IK07, segons IEC 60439. Instal·lació en superfície. Inclús cargols de fixació al parament.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |          |         |          |          |          |
| Total u ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000     |          |         | 6,97     | 6,97     |          |
| 2.13          | U  | Interruptor unipolar (1P) estanc, amb grau de protecció IP55, monobloc, gamma bàsica, intensitat assignada 10 AX, tensió assignada 250 V, amb tecla simple i caixa, de color blanc. Instal·lació en superfície.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |          |         |          |          |          |
| Total u ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000     |          |         | 22,64    | 22,64    |          |
| 2.14          | U  | Interruptor diferencial instantani, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 25 A, sensibilitat 30 mA, poder de tall 6 kA, classe AC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |          |         |          |          |          |
| Total u ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000     |          |         | 82,99    | 82,99    |          |
| 2.15          | U  | Interruptor automàtic magnetotèrmic, de 2 mòduls, bipolar (2P), intensitat nominal 6 A, poder de tall 6 kA, corba C, de 36x80x77,8 mm, grau de protecció IP20, muntatge sobre carril DIN (35 mm) i fixació a carril mitjançant grapes, segons UNE-EN 60898-1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |          |         |          |          |          |
| Total u ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000     |          |         | 63,15    | 63,15    |          |
| 2.16          | M  | Cable multipolar RZ1-K (AS), sent la seva tensió assignada de 0,6/1 kV, reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, amb conductor de coure classe 5 (-K) de 3x6 mm² de secció, amb aïllament de polietilè reticulat (R) i coberta de compost termoplàstic a força de poliolefina lliure de halògens amb baixa emissió de fums i gasos corrosius (Z1). Inclús accessoris i elements de subjecció.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |          |         |          |          |          |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uts.      | Llargada | Amplada | Alçada   | Parcial  | Subtotal |
| SOTERRAT      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           | 12,00    |         |          | 12,000   |          |
| SUPERFICIE    |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           | 10,00    |         |          | 10,000   |          |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |          |         |          | 22,000   | 22,000   |
| Total m ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |          | 22,000  |          | 9,84     | 216,48   |
| 2.17          | U  | Cable unipolar H07V-K, sent la seva tensió assignada de 450/750 V, reacció al foc classe Eca, amb conductor multifilar de coure classe 5 (-K) de 2,5 mm² de secció, amb aïllament de PVC (V). Inclús accessoris i elements de subjecció.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |          |         |          |          |          |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Uts.      | Llargada | Amplada | Alçada   | Parcial  | Subtotal |
| COLUMNA       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 3         | 3,50     |         |          | 10,500   |          |
|               |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |          |         |          | 10,500   | 10,500   |
| Total u ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |          | 10,500  |          | 2,10     | 22,05    |
| 2.18          | U  | Fanal, model ALURA LED "SCHREDER", de columna 3000 mm d'alçada, compost per columna cilíndrica d'acer galvanitzat pintat i 1 lluminària ALURA LED de 30 leds 600 mA corrent de 56,50 W de potència màxima, de 3000°K i distribució simètrica.<br>Optica 5303<br>Matriu 54981s<br>Característiques segons càlculs lumínics adjunts al projecte.<br>Columna de 3 m alçada pintada mateix RAL que lluminària amb porta de registre a l'alçada reglamentària, inclús placa base i perns d'ancoratge.<br>Inclòs elèctrode per a xarxa de connexió a terra courejat amb 300 µm, fabricat en acer, de 14 mm de diàmetre i 1,5 m de longitud amb elements necessaris per connexio a columna.<br>El preu inclou l'excavació, residus i dau de formigo.<br>Connectada i en perfectes condicions d'us.        |           |          |         |          |          |          |
| Total u ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,000     |          |         | 2.322,90 | 2.322,90 |          |

**Pressupost parcial nº 2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**

| <b>Nº</b>                                              | <b>Ud</b> | <b>Descripció</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Amidament</b> | <b>Preu</b> | <b>Import</b> |
|--------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|---------------|
| 2.19                                                   | Ut        | Transport de residus inerts (plàstic, paper i cartó, etc...), produïts en obres de construcció i/o demolició, amb contenidor de 5 m³, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. |                  |             |               |
|                                                        |           | Total Ut .....                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000            | 165,14      | 165,14        |
| 2.20                                                   | U         | Projecte i legalització instal·lació càrregador inclòs inspeccions previes i taxes industria.                                                                                                                                                                                                   |                  |             |               |
|                                                        |           | Total u .....                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,000            | 1.200,25    | 1.200,25      |
| 2.21                                                   | U         | Partides a justificar per imprevists en instal·lacions                                                                                                                                                                                                                                          |                  |             |               |
|                                                        |           | Total u .....                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,000            | 720,17      | 720,17        |
| Total pressupost parcial nº 2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA : |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |             | 6.875,14      |

**Pressupost parcial nº 3 PUNT RECÀRREGA**

| Nº                                                    | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Amidament | Preu     | Import           |
|-------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|------------------|
| 3.1                                                   | U  | <b>MODEL AC: CIRCUTOR URBAN T22.</b><br>Inclòs en el preu:<br>Llosa formigo per peu d'URBAN T22,<br>Condicions ambientals de treball (exterior); Tindrà els elements necessaris per tal de funcionar en condicions òptimes en exteriors sense protecció climatològica. Es preveurà la protecció de totes les parts elèctriques i funcionals, així com la seva construcció amb materials el màxim de resistents a actes vandàlics.<br>Sistema protecció elèctrica en càrregador format per magnetotermic de 40 A tetrapolar i diferencial classe A rearmable de 40 A/30 mA tertrapolar.<br>Sistema de il·luminació exterior amb nivell mínim al terra de 20 lux<br>complir REBT (RD 842/2002 ITC-BT 52)<br>Totalment instal·lat i en perfectes condicions d'ús. |           |          |                  |
|                                                       |    | Total u .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,000     | 8.270,54 | 8.270,54         |
| 3.2                                                   | U  | <b>Sistema KIT DLM7 de CIRCUTOR per gestió de fins a 7 carregadors de corrent alterna,</b><br>muntatge en carril DIN, amb analitzador de xarxes CVM E3 ITF, comunicacions RS485, gestió de potencia, límit de càrrega (kWh), integració instal·lacions fotovoltaica i transformadors de intensitat 100/5 A, totalment instal·lat i connexionat, en perfectes condicions d'ús.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |          |                  |
|                                                       |    | Total u .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,000     | 2.208,25 | 2.208,25         |
| 3.3                                                   | U  | <b>Posada en servei en lloc instal·lació KIT DLM7 de CIRCUTOR</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |          |                  |
|                                                       |    | Total u .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,000     | 864,21   | 864,21           |
| 3.4                                                   | U  | <b>Partides a justificar per imprevists en instal·lacions</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |          |                  |
|                                                       |    | Total u .....:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,870     | 720,17   | 626,55           |
| <b>Total pressupost parcial nº 3 PUNT RECÀRREGA :</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |          | <b>11.969,55</b> |

# Pressupost parcial nº 4 VEHICLE ELÈCTRIC

| Nº                                               | Ud | Descripció                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Amidament | Preu      | Import    |
|--------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| 4.1                                              | U  | <p>El vehicle seleccionat és un vehicle elèctric endollable (tipus furgoneta) nou i la classificació d'acord amb l'actual catalogació de la Direcció General de Trànsit (DGT) serà l'equivalent a la vigent etiqueta ambiental "Zero Emissions".</p> <p>Les principals característiques són:</p> <p>?Solera fusta finlandesa</p> <p>?Parets ferro</p> <p>?Sortida d'aigües residuals</p> <p>?Rampa d'accés vehicle per facilitar carrega</p> <p>?Vinilació segons disseny</p> <p>?Motor elèctric</p> <p>?Potència 90 kW (122 Cv)</p> <p>?Emissions kgCO2 = 0</p> <p>?Capacitat bateria 110 kWh</p> <p>?Distància màxima = 420 km</p> <p>?Temps de recarrega en carregador 11 kW = 11 hores 45 minuts</p> <p>?Consum mig de 26,20 kWh/100 km</p> <p>o similar</p> |           |           |           |
| Total u .....:                                   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,000     | 36.374,49 | 36.374,49 |
| Total pressupost parcial nº 4 VEHICLE ELÈCTRIC : |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |           | 36.374,49 |

## Pressupost d'execució material

|                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| 1 OBRA CIVIL             | 851,10           |
| 2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA | 6.875,14         |
| 3 PUNT RECÀRREGA         | 11.969,55        |
| 4 VEHICLE ELÈCTRIC       | 36.374,49        |
| <b>Total .....</b>       | <b>56.070,28</b> |

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de CINQUANTA-SIS MIL SETANTA EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS.

Projecte: Carregador vehicles elèctrics a la Granja d'Escarp

| Capítol                             | Import    |
|-------------------------------------|-----------|
| Capítol 1 OBRA CIVIL                | 851,10    |
| Capítol 2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA    | 6.875,14  |
| Capítol 3 PUNT RECÀRREGA            | 11.969,55 |
| Capítol 4 VEHICLE ELÈCTRIC          | 36.374,49 |
| Pressupost d'execució material      | 56.070,28 |
| 13% de despeses generals            | 7.289,14  |
| 6% de benefici industrial           | 3.364,22  |
| Suma                                | 66.723,64 |
| 21% IVA                             | 14.011,96 |
| Pressupost d'execució per contracta | 80.735,60 |

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de VUITANTA MIL SET-CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS.

## GESTIÓ DE RESIDUS

### 1. RESIDUS

Aquest Estudi de Residus es realitza per minimitzar els impactes derivats de la generació de residus en la construcció del present projecte, establint les mesures i criteris a seguir per reduir al màxim la quantitat de residus generats, segregar-los i emmagatzemar-los correctament i procedir a la gestió més adequada per a cadascun. L'Estudi es duu a terme en compliment del R.D. 105/2008, de 1 de febrer, pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició i s'ha redactat segons els criteris que preveu l'article 4 del Reial decret.

#### 1.1. Àmbit d'aplicació

L'article 4 del Reial decret 105/2008 estableix l'obligació d'incloure al projecte d'execució de l'obra un Estudi de Gestió de Residus de Construcció i Demolició. El pla ha de reflectir com es duran a terme les obligacions del contractista.

El present document fa referència a la gestió de residus i és d'aplicació al present projecte executiu per a la instal·lació d'un carregador per vehicles elèctrics en la població de la Granja d'Escarp en zona esportiva.

#### 1.2. Classificació dels residus en l'obra

Durant la realització de les obres, els residus que es generaran més significatius seran els provinents de l'execució de rases per a pas de tubs i cables elèctrics. Així com possibles residus com a conseqüència dels retalls de conductors elèctrics i tubs de canalització, també dels embalatges dels diferents elements que conformen la instal·lació i el propi carregador.

Tots aquests materials seran carregats i transportats a l'abocador, aplec, centre de reciclatge, planta de compostatge o abocador específic i seran tractats adientment.

Donades les característiques concretes de l'obra, no es planteja en principi la generació de materials potencialment perillosos que continguin substàncies contaminants o tòxiques i que requereixin tractaments específics o una deposició controlada.

No es preveu la generació de cap tipus de residu derivat del seu normal funcionament de la instal·lació prevista.

#### 1.3. Residus generats en obra

Segons la Llista Europea de Residus (LER) (establerta a la Decisió 2014/955/UE de la Comissió, de 18 de desembre de 2014), els residus es classifiquen mitjançant codis de sis xifres anomenats codis LER.

Atenent aquesta classificació, els residus que es poden generar en una obra d'execució d'una instal·lació solar per a autoconsum podrien incloure una o diverses de les tipologies següents:

| TIPUS RESIDUS                                                     | Codi LER |
|-------------------------------------------------------------------|----------|
| Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03 | 17 05 04 |
| Plàstic embalatges - retalls plàstics                             | 17 02 03 |
| Paper i cartró                                                    | 15 05 01 |
| Cables diferents dels especificats en el codi 170410              | 17 04 11 |

#### 1.4. Volum residus en obra

El volum estimat de residus produïts per la obra civil prevista seran els següents:

| TIPUS RESIDUS                                                     | Codi LER | CLASSE       | ESTIMAT |      |
|-------------------------------------------------------------------|----------|--------------|---------|------|
|                                                                   |          |              | m³      | Tn   |
| Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03 | 17 05 04 | NO ESPECIALS | 1,2     | 1,92 |

El volum estimat de residus produïts per la instal·lació elèctrica (proteccions, conductors, carregador, etc....) del carregador de vehicles elèctrics prevista seran els següents:

| TIPUS RESIDUS                                        | Codi LER | CLASSE       | ESTIMATS |       |
|------------------------------------------------------|----------|--------------|----------|-------|
|                                                      |          |              | m³       | Tn    |
| Plàstic embalatges - retalls plàstics                | 17 02 03 | NO ESPECIALS | 0,08     | 0,061 |
| Paper i cartró                                       | 15 05 01 | NO ESPECIALS | 0,2      | 0,152 |
| Cables diferents dels especificats en el codi 170410 | 17 04 11 | NO ESPECIALS | 0,03     | 0,01  |

#### 1.5. Prevenció i minimització de Residus

A continuació, es descriuen les mesures dissenyades per a la prevenció i minimització de residus a l'obra:

Mesures de minimització en l'adquisició de materials:

- L'adquisició de materials es realitzarà ajustant la quantitat als mesuraments reals d'obra, ajustant-ne el màxim, per evitar l'aparició d'excedents de material al final de l'obra.
- S'adoptaran les mesures necessàries la màxima quantitat i volum d'embalatges.

Se sol·licitarà als proveïdors que el subministrament a obra es realitzi amb la menor quantitat d'embalatge possible, renunciant als aspectes decoratius superflus.

- S'optarà per l'adquisició de materials reciclables davant d'altres de les mateixes prestacions, però de difícil o impossible reciclat.
- El subministrament dels elements metàl·lics i els seus aliatges es farà amb les quantitats mínimes i estrictament necessàries per a l'execució de la fase de l'obra corresponent.
- Els subministraments s'adquiriran en el moment que l'obra els requereixi, així, i amb unes bones condicions d'emmagatzematge, s'evitarà que es facin malbé i es converteixin en residus.

Mesures de minimització al començament de les obres:

- El personal tindrà una formació adequada respecte de la manera d'identificar, reduir i manejar correctament els residus que es generin segons el tipus.

Mesures de minimització en la posada en obra:

- Es buidaran completament els recipients que continguin els productes abans de netejarlos o eliminar-los, especialment si es tracta de residus peril·losos.
- En la mesura del possible, s'afavorirà l'elaboració de productes en taller davant dels realitzats a la pròpia obra, que habitualment generen més quantitat de residus.
- S'evitarà el deteriorament d'aquells envasos o suports de materials que puguin ser reutilitzats com els palets, per poder ser tornats al proveïdor.
- Els mitjans auxiliars i embalatges de fusta procediran de fusta recuperada i s'utilitzaran tantes vegades com sigui possible fins que estiguin deteriorats. En aquest moment se separaran per al reciclatge o tractament posterior. Es mantindran separats de la resta de residus perquè no siguin contaminats.
- Els perfils i barres de les armadures han d'arribar a l'obra amb les mides necessàries, a punt per ser col·locades, i si és possible, doblegades i muntades. D'aquesta manera no es generaran residus d'obra. Per reutilitzar-los, es preveuran les etapes d'obres en què s'originarà més demanda i en conseqüència s'emmagatzemaran.
- En el cas de peces o materials que vinguin dins d'embalatges, s'obriran els embalatges justos perquè els sobrants quedin dins dels embalatges.

- A més, pel que fa als embalatges i els plàstics, l'opció preferible és la recollida per part del proveïdor del material. En qualsevol cas, no s'ha de treure l'embalatge dels productes fins que no siguin utilitzats, i després de fer-los servir, es guardaran immediatament.

#### Mesures de minimització de l'emmagatzematge a l'obra:

- S'han d'emmagatzemar els materials correctament per evitar-ne el deteriorament i la transformació en residu.
- Es designaran les zones d'emmagatzematge dels residus i es mantindran senyalitzades correctament.
- Es realitzarà una classificació correcta dels residus segons s'hagi establert a l'Estudi de Gestió, i al pla de gestió de residus.
- Es farà una vigilància i seguiment del correcte emmagatzematge i gestió dels residus. En cas que s'adoptin altres mesures per a l'optimització de la gestió dels residus de l'obra
- se us comunicarà al director d'obra perquè en prengueu coneixement i aprovació.

Aquestes mesures no suposaran menyscabament de la qualitat de l'obra.

#### 1.6. Selecció i destí dels Residus

Sempre s'afavorirà el reciclatge i la valoració dels residus davant l'eliminació en abocador controlat dels mateixos.

En aquest cas tots els residus previstos son NO ESPECIALS.

La selecció dels materials es realitzarà directament en obra. Tots aquets materials, terres i runes seran traslladats a abocadors autoritzats per l'Administració (Generalitat, Ajuntament, etc.) segons la seva naturalesa, exigint-se al transportista els corresponents certificats indicant la naturalesa i el volum dels residus així com les dades de l'abocador autoritzat.

Tots els contenidors o sacs industrials que s'utilitzin a les obres hauran d'estar identificats segons el tipus de residu o residus que contindran.

Els residus sòlids urbans (RSU) es recolliran en contenidors específics per a això, s'ubicaran on determini la normativa municipal. Es pot sol·licitar permís per a l'ús de contenidors propers o contractar el servei de recollida amb una empresa autoritzada per l'ajuntament.

No es podrà retirar ningun material procedent de l'obra sense que prèviament estigui aprovat l'abocador per Direcció d'Obra i per la Comissió de Seguiment Mediambiental.

El Contractista farà lliurament a la Propietat dels corresponents certificats dels abocaments efectuats per l'empresa autoritzada, indicant l'abocador, ubicació, volum i pes del material, així com les seves característiques i classificació.

#### 1.7. Obligacions contractista

Conformement a la normativa en matèria de residus, i especialment el Reial Decret 105/2008, el contractista està subjecte a una sèrie d'obligacions de suport i acreditació documental de les seves operacions de gestió, que remetrà al promotor per garantir la correcta gestió dels RCDs generats a l'obra.

El contractista, en el marc del present Estudi de Gestió de Residus, quan no procedeixi a utilitzar els residus i materials de construcció i demolició in situ o a gestionar-los mitjançant valorització a la mateixa obra, estarà obligada a lliurar-los a una persona gestora de residus perquè es destinin preferentment, i per aquest ordre, a operacions de reutilització, reciclatge o altres formes de valorització o a participar en un acord voluntari sectorial.

Aquest lliurament a gestor autoritzat quedarà reflectit en un document fefaent en què figuri, almenys, la identificació de la persona posseïdora i de la persona productora, l'obra de procedència i, si escau, el número de llicència de l'obra, la quantitat de residus expressada en tones o en metres cúbics, o en totes dues unitats quan sigui possible, el codi LER del residu, i la identificació de la persona gestora de les operacions de destinació.

En aquest sentit, el contractista lliurarà al promotor els certificats i la resta de documentació acreditativa de la correcta gestió dels residus generats en obra, especificats en aquest pla. I mantindrà la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

El contractista s'obliga, mentre es trobin aquests residus en poder seu, a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat, així com a evitar la barreja de fraccions ja seleccionades que n'impedeixi o en dificulti la valorització o eliminació posterior. Amb aquesta finalitat disposareu d'un parc d'apilaments amb contenidors o envasos degudament condicionats que han de romandre tancats o coberts almenys fora de l'horari de treball.

La persona posseïdora dels residus de construcció i demolició estarà obligada a sufragar els corresponents costos de gestió i a lliurar a la persona productora els certificats i la resta de documentació acreditativa de la gestió dels residus a què es fa referència a l'article 6 del Reial decret 105/2008, així com a mantenir la documentació corresponent a cada any natural durant els cinc anys següents.

El contractista també incorporarà aquesta documentació a l'arxiu cronològic corresponent, amb la quantitat, naturalesa, origen, destinació i mètode de tractament dels residus generats a la present obra, guardant la informació arxivada durant, almenys, 3 anys.

#### 1.8. Pressupost residus

En el pressupost de l'obra ja existeixen diferents partides previstes pel transport i l'abocament dels diferents tipus de residus prevists en l'obra actual.

Lleida, gener de 2025  
Jordi Josep Piqué i Castelló

Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat num:17.102

## ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

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

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos laborals d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, i els previsibles treballs posteriors de manteniment en l'habitatge.

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'art. 7è, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no n'hi hagi, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Es recorda l'obligatorietat de què a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de Seguretat i Salut. Qualsevol anotació feta al Llibre d'Incidències haurà de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores.

Tanmateix es recorda que, segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i subcontractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Abans del començament dels treballs el promotor haurà d'efectuar un avis a l'autoritat laboral competent, segons model inclòs a l'annex III del Reial Decret.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-lo a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, subcontractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als subcontractistes (art. 11è).

#### 1.1. Justificació del estudi

El estudi de seguretat i salut, es redacta d'acord amb els principis d'acció recollits al Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1997, i en concret dóna compliment a l'article 4 d'aquest Reial decret, també dóna compliment a la Llei 31/1995 de 8 de novembre de 1995 i en concret l'article 15 (Principi d'accions preventives).

### 2. ANÀLISIS I PREVENCIÓ DEL RISC EN LES FASES DE L'OBRA

S'exposarà en el conjunt de documents del present Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, en primer lloc:

- Mesures específiques de seguretat en les partides d'obra.
- Temps d'execució i mà d'obra.

#### 2.1. Mesures específiques de seguretat en les partides d'obra.

Rases per instal·lacions elèctriques i instal·lacions elèctriques soterrades.

Instal·lació d'un carregador de vehicles elèctrics i quadres elèctrics.

La maquinària prevista serà: eines manuals diverses. Com medis auxiliars s'utilitzaran els normals en les obres de construcció i una petita excavadora per fer les rases necessàries.

Pels treballs interiors es considerarà el treball previ com situar els materials en el lloc corresponent.

La col·locació de instal·lacions en l'interior també es realitza amb procediments tradicionals.

La plataforma telescòpica per als operaris es trobarà sempre amb una barana de 90 cm, la qual tindrà llistó superior, llistó intermedi i entornpeus. L'operari portarà ficat el cinturó de seguretat sempre. Abans de pujar els treballadors, es comprovarà que la plataforma estigui ben falcada.

#### 2.1.1. Instal·lació elèctrica.

Consisteix en l'obertura de regates, allotjament a l'interior de les conduccions de repartiment sota tub, i posterior tancament de les regates, també inclou la instal·lació de les caixes de distribució, els mecanismes de comandament, els elements de seguretat, etc. i l'equipament necessari per al funcionament normal del sistema, l'accionament dels components, que s'instal·len per a aquest tipus d'instal·lacions. Aquestes instal·lacions es realitzaran segons les prescripcions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió vigent i Instruccions Complementàries.

Per als treballs d'aquesta fase que siguin de ràpida execució, utilitzarem escales de tisora, els de més durada amb bastides amb cavallet.

#### 2.2. Temps d'execució i mà d'obra.

Es té programat un temps d'execució de duració inicial de 1 setmana, com a temps orientatiu.

En base als estudis de plantejament de l'execució d'obra, s'estima que el nombre de treballadors serà de 2 operaris.

### 3. MESURES DE HIGIENE PERSONAL I INSTAL·LACIONS DEL PERSONAL

En funció del nombre d'operaris que puguin coincidir a l'obra, determinarem els elements necessaris per les instal·lacions. En el nostre cas la major presència de personal simultani s'aconsegueix amb 2 treballadors, determinant els següents elements sanitaris:

- 1 dutxa.
- 1 rentamans.
- 1 escalfador de 100 l.
- 1 mirall.

Tot això completat pels elements auxiliars necessaris:

- Tovalloles.
- Sabó.
- Etc.

Els vestidors, així com l'oficina, el magatzem i els serveis higiènics s'instal·laran mitjançant mòduls prefabricats.

S'emplaçaran en l'espai del solar que resta sense edificar.

### 4. MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

S'haurà d'informar en un rètol visible a l'obra de l'emplaçament més proper dels diversos centres mèdics (serveis propis, mútues patronals, mutualitats laborals, ambulatoris, hospitals, etc.) on avisar o, si és el cas, portar el possible accidentat per que rebí un tractament ràpid i efectiu.

#### 4.1. Medicina preventiva.

Les possibles malalties professionals que puguin originar-se en aquesta obra són les normals que tracta la Medicina del treball i la Higiene industrial.

Els serveis mèdics de l'empresa portaran la direcció i control de les malalties professionals, tant en la decisió d'utilitzar els medis preventius com l'observació mèdica dels treballadors.

#### 4.2. Primers auxilis.

Per atendre els primers auxilis existirà una farmaciola d'urgència situada en els vestuaris, es comprovarà que, entre els treballadors presents en l'obra, un, com a mínim, tingui un curset de socorrisme. La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

### 5. PREVENCIÓ DE RISC DE DANYS A TERCERS

Es senyalitzarà, d'acord amb la normativa vigent, l'enllaç de la zona d'obres amb el carrer, i s'adoptaran les mesures de seguretat que cada cas requereixi.

Es senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, i es prohibirà el pas a tota persona aliena, col·locant una tanca i les indicacions necessàries.

Es tindrà en compte, principalment:

- La circulació de la maquinària prop de l'obra
- La interferència de feines i operacions
- La circulació dels vehicles prop de l'obra

## 6. ANÀLISIS I PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

L'únic risc catastròfic previst és el d'incendi. Per altra part no s'espera l'acumulació de materials amb una càrrega de foc alta. El risc possible es cobrirà amb les següents mesures.

- Realitzar revisions periòdiques en la instal·lació elèctrica de l'obra.
- Col·locar en llocs, o locals, independents els productes molt inflamables amb senyalització expressa del risc.
- Prohibició de fer foc dintre del recinte de l'obra; en cas de necessitar escalfar-se algun treballador, s'ha de fer d'una forma controlada i sempre en recipients; bidons per exemple.
- Disposar en l'obra de extintors, polivalents, situats en llocs estratègics tants com vestuaris, oficines, peus interiors d'escaleres a l'interior de l'obra, etc.

## 7. PLA DE SEGURETAT

En compliment de l'article 7 del Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre de 1997, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut, i adaptarà aquest estudi de seguretat i salut, als seus mitjans i mètodes d'execució. Cada pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de les obres, pel coordinador en matèria de seguretat i higiene en execució d'obra.

Aquest Pla de Seguretat i Salut es farà arribar als interessats, segons estableix el Reial decret 1627/97, amb la finalitat que puguin presentar els suggeriments i les alternatives que els semblin oportuns.

El Pla de Seguretat i Salut, juntament amb l'aprovació del coordinador, l'enviarà el contractista als serveis territorials de Treball de la Generalitat, de Lleida amb la comunicació d'obertura de centre de treball, com es preceptiu.

Qualsevol modificació que introdueixi el contractista en el Pla de Seguretat i Salut, de resultes de les alteracions i incidències que puguin produir-se en el decurs de l'execució de l'obra o bé per variacions en el projecte d'execució que ha servit de base per elaborar aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, requerirà l'aprovació del coordinador.

## 8. OBLIGACIONS DELS CONTRACTISTES I SUBCONTRACTISTES

El contractista i subcontractistes que assumeixin la realització de totes o algunes de les partides d'obra, tindran, que adaptar-se en quant als mitjans de seguretat i salut a utilitzar en la mateixa, al que es subscriu aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

- Complir i fer complir al personal el que estableix el Pla de Seguretat i Salut.
- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals.
- Informar i donar les instruccions adients als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin de prendre pel que fa a la seguretat i salut d'aquests a l'obra.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, si s'escau, de la direcció facultativa.
- La fase implantació d'obra, o centre de treball, sobre el solar, així com muntatge de tanca i barraques auxiliars, queda responsabilitat de la Constructora, donat la vinculació amb aquesta.
- L'aixecament del centre de treball, així com la S.H.T. fora del recinte d'obra, queda exclòs de la fase d'obra considerada en aquest estudi bàsic de S.H.T.
- Els contractistes i subcontractistes són responsables de l'execució correcta de les mesures preventives que fixa el Pla de Seguretat i Salut.
- Les responsabilitats dels coordinadors, de la direcció facultativa i del promotor no eximeixen els contractistes ni els subcontractistes de llurs responsabilitats.

## 9. OBLIGACIONS DELS TREBALLADORS AUTÒNOMS

Els treballadors autònoms estan obligats a:

- Elegir i utilitzar equips de protecció individual segons el que preveu el R.D. 773/1997.
- Utilitzar equips de treball que s'ajustin al que disposa el R.D. 1215/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997 durant l'execució de l'obra.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, si s'escau, de la direcció facultativa.
- Han de complir el que estableix el Pla de Seguretat i Salut.

## 10. CONSIDERACIONS PRÈVIES

En l'execució dels treballs, a més a més del inclòs en aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, es tindrà present, des de abans de començar, la millor forma d'actuar per a que les condicions de seguretat siguin les millors possibles.

Així, els elements de protecció personal i col·lectiva estaran disponibles en obra amb suficient antelació al moment que hagin de ser necessaris. D'acord amb el pla d'obra, es sabrà quan deuen de estar preparats per fer-les anar.

Els elements de protecció tenen que ser revisats periòdicament per a que sempre estiguin en condicions de complir la seva funció.

Els elements que es vegin fets malbé deuen ser:

- Inutilitzats, si no tenen arreglo possible.
- Reparats, per persones competents.

Les màquines les manejaran personal especialitzat, també serà personal especialitzat els que facin les revisions i reparacions mecàniques, elèctriques o de qualsevol tipus.

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de control de compliment. En cas d'una anotació, el coordinador enviarà una còpia de l'anotació a la Inspecció de Treball de Lleida dins del termini de 24 hores.

## 11. FORMACIÓ EN SEGURETAT

Es procurarà donar informació al personal de l'obra per mitja de xerrades o cursos generals o específics per determinats treballs, sobre els riscos i formes d'utilitzar les proteccions en els seus respectius treballs. Tot el personal, a l'inici de l'obra o quan s'hi incorpori, haurà rebut de la seva empresa, la informació dels riscos i de les mesures correctores que farà servir en la realització de les seves tasques.

Cada empresa ha d'acreditar que el seu personal a l'obra ha rebut formació en matèria de seguretat i salut. A partir de la tria del personal més qualificat, es designarà qui actuarà com a socorrista a l'obra.

## 12. PRESCRIPCIONS GENERALS DE SEGURETAT

Tot el personal, incloent-hi les visites, la direcció facultativa, etc., usará per circular per l'obra el casc de seguretat. En cas d'algun accident en que es necessiti assistència facultativa, encara que sigui lleu i l'assistència mèdica es redueixi a una primera cura, el responsable de seguretat del contractista realitzarà una investigació tècnica de les causes de tipus humà i de condicions de treball que han possibilitat l'accident.

A més dels tràmits establerts oficialment, l'empresa passarà un informe a la direcció facultativa de l'obra, on s'especificarà:

- Nom de l'accidentat; categoria professional; empresa per a la qual treballa.
- Hora, dia i lloc de l'accident; descripció de l'accident; causes de tipus personal.
- Causes de tipus tècnic; mesures preventives per evitar que es repeteixi.
- Dates límits de realització de les mesures preventives.

Aquest informe es passarà a la direcció facultativa i al coordinador de seguretat en fase d'execució el dia següent al de l'accident com a molt tard.

La direcció facultativa i el coordinador de seguretat podran aprovar l'informe o exigir l'adopció de mesures complementàries no indicades a l'informe.

El compliment de les prescripcions generals de seguretat no va en detriment de la subjecció a les ordenances i reglaments administratius de dret positiu i rang superior, ni eximeix de complir-les.

El contractista portarà el control de les revisions de manteniment preventiu i les de manteniment correctiu (avaries i reparacions) de la maquinària d'obra.

En els casos que no hi hagi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives.

La maquinària de l'obra disposarà de les proteccions i dels resguards originals de fàbrica, o bé les adaptacions millorades amb l'aval d'un tècnic responsable que en garanteixi l'operativitat funcional preventiva.

Tota la maquinària elèctrica que s'usi a l'obra tindrà connectades les carcasses dels motors i els xassís metàl·lics a terra, per la qual cosa s'instal·laran les piquetes de terra necessàries.

Les connexions i les desconnexions elèctriques a màquines o instal·lacions les farà sempre l'electricista de l'obra. Queda expressament prohibit efectuar el manteniment o el greixat de les màquines en funcionament.

## 13. CONDICIONS DELS MEDIS DE PROTECCIÓ

Totes les peces de protecció personals o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, refusant-se quan finalitzaren.

Quan per circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una peça de roba o element de protecció, es reposarà immediatament, amb independència de la duració prevista o de la data de caducitat.

Tota peça de roba o equip de protecció que hagi sofert un tracte límit, es a dir, el màxim per el que va ser concebuda (per exemple, un accident), serà rebutjada i reposada al moment.

Els equips que pel seu ús hagin adquirit més folgança o toleràncies de les admeses pel fabricant seran reposades al moment.

L'ús d'una peça de roba o equip de protecció no representarà un risc en si mateix.

### 13.1. Proteccions personals.

#### 13.1.1. Casc.

El casc ha de ser d'ús personal i obligat en les obres de construcció.

Ha d'estar homologat d'acord amb la norma tècnica reglamentària MT-1, Resolució de la DG de Treball de 14-12-74, BOE núm. 312 de 30-12-74.

Les característiques principals són:

- Classe N: Casc d'ús normal.
- Classe E: Casc d'ús especial, per risc elèctric, tipus ES per baixa tensió i BAT per alta tensió.
- Pes: no ha d'ultrapassar els 450 g.

Els que hagin sofert impactes violents o que tinguin més de quatre anys, encara que no hagin estat utilitzats han de ser substituïts per uns altres de nous.

En casos extrems, els podran utilitzar diferents treballadors, sempre que se'n canviïn les peces interiors en contacte amb el cap.

### 13.1.2. Calçat de seguretat.

Atès que els treballadors del ram de la construcció estan sotmesos al risc d'accidents mecànics, i que hi ha la possibilitat de perforació de les soles per claus, és obligat l'ús de calçat de seguretat (botes) homologat d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-5, Resolució de la DG de Treball de 31-01-80, BOE núm. 37 de 12-02-80.

Les característiques principals són:

- Classe: calçat amb puntera (la plantilla serà opcional en funció del risc de punció plantar).
- Pes: no ha d'ultrapassar els 800 g.

Quan calgui treballar en terrenys humits o es puguin rebre esquitxades d'aigua o de morter, les botes han de ser de goma. Norma tècnica reglamentària MT-27, Resolució de la DG de Treball de 03-12-81, BOE núm. 305 de 22-12-81, classe E.

### 13.1.3. Guants.

Per tal d'evitar agressions a les mans dels treballadors (dermatosis, talls, esgarrapades, picadures, etc.), cal fer servir guants. Poden ser de diferents materials, com ara:

- cotó o punt: feines lleugeres
- cuir: manipulació en general
- làtex rugós: manipulació de peces que tallin
- lona: manipulació de fustes

Per a la protecció contra els agressius químics, han d'estar homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-11, Resolució de la DG de Treball de 06-05-77, BOE núm. 158 de 04-07-77.

Per a feines en les quals pugui haver-hi el risc d'electrocució, cal fer servir guants homologats segons la Norma tècnica reglamentària MT-4, Resolució de la DG de Treball de 28-07-75, BOE núm. 211 de 02-11-75.

### 13.1.4. Protectors auditius.

Quan els treballadors estiguin en un lloc o àrea de treball amb un nivell de soroll superior als 80 dB (A), és obligatori l'ús de protectors auditius, que sempre seran d'ús individual.

Aquests protectors han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-2, Resolució de la DG de Treball de 28-01-75, BOE núm. 209 de 01-09-75.

### 13.1.5. Protectors de la vista.

Quan els treballadors estiguin exposats a projecció de partícules, pols o fum, esquitxades de líquids i radiacions perilloses o enlluernades, hauran de protegir-se la vista amb ulleres de seguretat i/o pantalles.

Les ulleres i oculars de protecció antiimpactes han d'estar homologats d'acord amb la Norma tècnica reglamentària MT-16, Resolució de la DG de Treball de 14-06-78, BOE núm. 196 de 17-08-78, i MT-17, Resolució de la DG de Treball de 28-06-78, BOE de 09-09-78.

### 13.1.6. Roba de treball.

Els treballadors de la construcció han de fer servir roba de treball, preferiblement del tipus granota, facilitada per l'empresa en les condicions fixades en el conveni col·lectiu provincial.

La roba ha de ser de teixit lleuger i flexible, ajustada al cos, sense elements addicionals (bocamànigues, gires, etc.) i fàcil de netejar.

En el cas d'haver de treballar sota la pluja o en condicions d'humitat similars, se'ls lliurarà roba impermeable.

## 13.2. Proteccions col·lectives.

### 13.2.1. Plataformes de treball.

Tindran com a mínim 60 cm. de amplada, i les situades a 2 m del terra estaran dotades de la corresponent barana. No seran sobrecarregades per excés de materials, no utilitzant-se com llocs per apilar materials.

### 13.2.2. Escales de mà.

Hauran d'anar proveïdes de sabates antilliscants. No es faran servir simultàniament per dues persones. La longitud depassarà en 1 metre el punt superior de desembarcament.

Tindran un ancoratge perfectament resistent a la seva part superior per tal d'evitar moviments.

No s'utilitzin escales de mà de més de 5 metres, sense tenir les garanties de resistència.

Es revisaran periòdicament.

Tant la pujada com la baixada per l'escala de mà es farà sempre de cara a l'escala.

No utilitzar escales de mà pintades.

Les escales d'estisores estaran proveïdes de cadenes o cordes que limitin l'obertura de la mateixa i disposaran sabates antilliscants.

Els treballs a més de 3,5 m d'altura, des del punt d'operació al terra, que requereixi moviments o esforços perillosos per l'estabilitat del treballador, solament s'efectuaran si l'operari porta cinturó de seguretat o s'adopten mesures de seguretat alternatives.

Les escales de ma han de complir les condicions de disseny i utilització que s'assenyala al Reial Decret 486/1987, de 14 d'Abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

Pel manteniment de les escales es tindrà en compte els següents punts:

- Es netejaran de qualsevol substància que hagi caigut sobre les mateixes.
- Les escales de fusta es pintaran únicament amb vernís transparent.
- S'emmagatzemaran en posició horitzontal, i protegides de les condicions ambientals.

### 13.2.3. Rases estrebades

Cal estrebar quan no s'acompleix les següents condicions:

- Que l'angle que fan les parets de la rasa amb l'horitzontal del terreny, sigui igual o menor que els talussos indicats a la taula següent:

| NATURALESA DELS TERRENYS                                                   | Excavacions en terrenys verges o terraplens homogenis molt antics |                         | Excavació en terrenys remoguts recentment o terraplens recents |                         |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                                                                            | TERRENYS                                                          |                         | TERRENYS                                                       |                         |
|                                                                            | SECS                                                              | MOLLS                   | SECS                                                           | MOLLS                   |
|                                                                            | Angle amb l'horitzontal                                           | Angle amb l'horitzontal | Angle amb l'horitzontal                                        | Angle amb l'horitzontal |
| Roca dura                                                                  | 80 °                                                              | 80 °                    |                                                                |                         |
| Roca tova o amb fissures                                                   | 55 °                                                              | 55 °                    |                                                                |                         |
| Restes de roca, pedregós enderrocs                                         | 45 °                                                              | 40 °                    | 45 °                                                           | 40 °                    |
| Terra forta (mescla de sorra i argila), barrejat amb pedra i terra vegetal | 45 °                                                              | 30 °                    | 35 °                                                           | 30 °                    |
| Grava, sorra gruixuda no argilosa                                          | 35 °                                                              | 30 °                    | 35 °                                                           | 30 °                    |
| Sorra fina no argilosa                                                     | 30 °                                                              | 20 °                    | 30 °                                                           | 20 °                    |

- Als encontorns de les rases no ha d'haver-hi elements o situacions que facin variar les condicions de la taula.

- Cal sanear tots els trams per tal d'evitar esllavissades parcials.

Les seccions i la separació de les fustes utilitzades han de complir, com a mínim, allò que s'indica a les Normes Tecnològiques de la Construcció.

Quan es faci una estrebada parcial ha de complir els requisits següents:

- Ha de protegir la zona superior i arribar, com a mínim, fins la meitat de la paret.
- L'amplada ha de ser un terç de l'alçada.

Es recomana que l'estrebada sobresurti uns 20 cm de la vora de la rasa perquè faci de sòcol i eviti que hi caiguin objectes i materials al fons.

Abans de començar cada jornada de feina cal revisar les estrebades.

## 14. ORDRE DE NETEJA I MANTENIMENT.

Les zones de pas, vies de circulació, sortides vies d'evacuació d'emergència romandran lliures d'obstacles.

Llocs de treball, inclòs locals de servei i equips instal·lacions:

- Es netejaran periòdicament.
- S'eliminaran els restes, greix i residus.
- Les operacions de neteja no oferiran cap risc pels treballadors que ho fan ni per tercers, i amb els mitjans més adequats.
- Els llocs de treball i instal·lacions tindran un manteniment periòdic, i reparar tot el que implica un risc ràpidament.
- Control de funcionament en el cas d'instal·lacions de protecció.

## 15. SERVEIS DE PREVENCIÓ

### 15.1. Servei tècnic de seguretat i salut.

L'empresa constructora contarà amb assessorament tècnic de seguretat i salut durant tota l'obra.

### 15.2. Servei mèdic.

L'empresa constructora constarà amb un servei mèdic, que realitzarà els preceptius reconeixements mèdics i s'ocupi del seguiment de baixes i altes al principi i durant tota l'obra.

### 15.3. Instal·lacions mèdiques.

La farmaciola es revisarà mensualment i es reposarà immediatament el material consumit.

En l'obra se disposarà de material per primers auxilis en cas d'accident, i adequats a les característiques de l'obra i al nombre de treballadors, adaptat a les atribucions del personal encarregat per a la seva prestació.

Es disposarà d'una farmaciola amb el mínim següent:

- Desinfectants.
- Antisèptic autoritzats.
- Gases estèrils.
- Cotó hidròfil.
- Benes.
- Esparadrap.
- Dipòsit adhesius.
- Pines.
- Guants d'un sol ús.

## 16. NOTIFICACIÓ D'ACCIDENT

La notificació de l'accident s'efectuarà mitjançant el comunicat d'accident.

L'objectiu de la comunicació/notificació és informar que ha succeït un accident, amb una informació prèvia.

## 17. LLIBRE D'INCIDÈNCIES

A l'obra hi ha d'haver, amb la finalitat de fer un control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut, un llibre d'incidències, que constarà de fulls per duplicat, aquest llibre ha de ser facilitat per:

- El col·legi professional al que pertanyi el tècnic que hagi aprovat el Pla de Seguretat i Salut.
- L'oficina de supervisió de projectes o l'òrgan equivalent.

A l'obra hi haurà un llibre d'incidències, sota control del coordinador de seguretat en fase d'execució, i a disposició de la direcció facultativa, l'autoritat laboral o el representant dels treballadors, els quals podran fer-hi les anotacions que considerin oportunes amb la finalitat de control de compliment.

En cas d'una anotació, el coordinador enviarà una còpia de l'anotació a la Inspecció de Treball de Lleida dins del termini de 24 hores.

El llibre d'incidències s'ha de mantenir sempre a l'obra.

## 18. ANÀLISIS I PREVENCIÓ DELS RISCOS EN ELS MEDIS I EN LA MAQUINÀRIA

### 18.1. Eines manuals.

Les eines manuals previstes en aquesta obra són els següents:

- Escales de ma.
- Eines manuals.
- Serra circular.
- Altres mitjans senzills d'ús corrent en la construcció.

D'aquests medis, l'ordenació de la prevenció es realitzarà mitjançant la aplicació de l'Ordenança de Treball, ja que les escales de ma estan totalment normalitzada..

Totes aquestes mesures auxiliars tenen el complement en les fitxes tècniques que es troben al final de l'Estudi de Seguretat i Salut.

#### 18.1.1. Escales de ma.

Riscos més possibles.

- Caigudes d'altura.
- Caiguda o bolcada de l'escala.
- Cops al personal per l'ús de l'escala.

Mesures preventives.

- Es prohibeix la utilització de les estructures i bastides per anar a una altra cota.
- Condicions constructives reglamentades.
- Situar-les en llocs protegits o que no creïn problemes al pas amb elements mòbils.
- Si les escales de ma són de fusta, els muntants seran d'una sola peça, amb muntants acoblats i no clavetejats, es prohibeix pintar les escales de fusta, solament es permet el vernís.
- La fixació inferior es realitzarà sobre superfícies horitzontals i planes, amb elements de fixació i antilliscament.
- El recolzament superior es farà sobre elements resistents i plans i es faltarà a un punt fix per evitar bolcades.
- Els treballs a més de 3,5 m d'altura des del punt d'operació fins al terra i requereix moviments i esforços de l'operari, solament s'efectuarà si el treballador porta cinturó de seguretat, o s'adopten mesures alternatives de seguretat.
- La inclinació de les escales serà de 75° aproximadament
- La part superior sobrepassarà 1 m la cota de desembarcament.
- Aparells en perfectes condicions d'ús.
- Les escales de tises estaran proveïdes de cadenes o cables que limitin l'obertura de les mateixes, també disposaran de sabates antilliscants.
- Quan es treballi en les proximitats de forjats, balconades, finestres, etc. els treballadors utilitzaran cinturó de seguretat encara que existeixin baranes de seguretat.

Proteccions personals.

- Las del lloc de treball.
- Proteccions col·lectives.
- 
- Posades en llocs poc perillosos i, que no creïn problemes per al pas de persones i elements mòbils.

### 18.1.2. Eines manuals.

Les eines manuals comprenen les petites eines accionades per energia elèctrica, com per exemple trepadores, pistoles per clava, raspall elèctric, etc.

Riscos més possibles.

- 
- Lesions per sorolls.
  - Projecció de partícules.
  - Cops, Tallades, Erosions.
  - Ambient de pols.
  - Electrocutió.
  - Pintura.
  - Cremades.
  - Caigudes d'altura.
  - Caiguda la mateix nivell.
  - Caiguda d'objectes per manipulació.

Mesures preventives.

- 
- Connexió a terra per les màquines elèctriques.
  - Material elèctric homologat i en bones condicions pel treball.
  - Màquines desconnectades quan no treballin i fora de les zones de pes del personal.
  - Eines en perfecte estat de treball.
  - Apuntament de la zona, si es precis.
  - Proteccions col·lectives.
  - Medis auxiliars en bon estat.
  - Normes als operaris que l'utilitzin.
  - Tota maquinària en situació d'avaría o deterioració es retirarà de l'obra i es senyalitzarà mitjançant un rètol indicatiu del tipus "AVARIA, NO CONNECTAR".

Proteccions personals.

- 
- Casc.
  - Depenent de la màquina:
    - Protecció per sorolls.
    - Guants de cuir.
    - Botes de goma.
    - Cinturó de seguretat.
    - Màscara.

Proteccions col·lectives.

- 
- Protectors del disc.
  - Pantalles.
  - Xarxes, Baranes, etc.
  - Totes les màquines disposaran de les proteccions col·lectives establertes pels reglaments i normes oficials.
  - Els motors estaran protegits per carcasses pròpies per evitar atrapaments.

### 18.1.3. Serra circular.

Riscos més possibles.

- 
- Electrocutió.
  - Atrapar-se amb parts mòbils.
  - Talls i amputacions.
  - Projecció de partícules.
  - Trencament del disc.

Mesures preventives.

- 
- La màquina tindrà que estar perfectament nivellada.
  - Normes d'ús pel personal encarregat de la seva utilització.
  - Elements mòbils amb protecció.
  - Prohibició de fer treballs perillosos.
  - Senyalització sobre certs riscos.
  - Control dels materials a tallar.
  - Connexió a terra de la màquina.

Proteccions personals.

- 
- Casc.
  - Botes normalitzades.
  - Guants de cuir.
  - Empenyedors.
  - Ulleres antipartícules.

Proteccions col·lectives.

- 
- Protectors.
  - Rètols indicatius sobre l'ús dels empenyedors.
  - Rètols indicatius sobre l'ús de ulleres antipartícules.
  - Rètols indicatius sobre el perill de la màquina en general.
  - Protectors del disc en la part inferior i superior i proteccions en les corretges.

## 18.2. Màquines.

La maquinària prevista a utilitzar en aquesta obra es la següent:

- Retroexcavadora.
- Pala carregadora.
- Camions.
- Camió amb Grua.

La prevenció sobre la utilització d'aquestes màquines i eines es desarrelarà segons els següents principis:

### 18.2.1. Reglamentació oficial.

Se complirà el indicat en el reglament de màquines, en les I.T.C. corresponents, i amb les especificacions del fabricants.

### 18.2.2. Retroexcavadora.

Riscos més possibles.

- Atropello i col·lisions en les maniobres.
- Bolcada de la màquina.
- Caiguda de material des de la cullera.
- Projecció de partícules.
- Caiguda de la màquina de possibles passatgers.
- Cops a persones o coses en el moviment de gir.
- Incendi.

Mesures preventives.

- Normes d'actuació dels maquinistes en quant a maneig i manteniment del vehicle.
- Que la màquina disposi de tots aquells medis complementaris de seguretat que es consideren necessària, inclòs en funció del lloc de treball.
- Màquina en bon estat de servei i amb un bon reglatge de motor.

Proteccions personals.

- Cascos.
- Ulleres antipols.
- Cinturó de seguretat.
- Cabina antibolcada.

Proteccions col·lectives.

- Clàxon.
- Mirall retrovisor.
- Extintor.

### 18.2.3. Pala carregadora.

Riscos més possibles.

- Atropello i col·lisions en les maniobres.
- Bolcada de la màquina.
- Caiguda de material des de la cullera.
- Projecció de pedres.
- Caiguda de la màquina de possibles passatgers.
- Excessiu soroll.
- Partícules de pols als ulls.
- Emanació de gasos tòxics.
- Incendi.

Mesures preventives.

- Normes d'actuació dels maquinistes en quant a maneig i manteniment del vehicle.
- Que la màquina disposi de tots aquells medis complementaris de seguretat que es consideren necessària, inclòs en funció del lloc de treball.
- Màquina en bon estat de servei i amb un bon reglatge de motor.

Proteccions personals.

- Cascos.
- Ulleres antipols.
- Protector acústic, en el seu defecte tapones.
- Cinturó de seguretat.
- Cabina antibolcada.

Proteccions col·lectives.

- Clàxon.
- Mirall retrovisor.
- Extintor.

### 18.2.4. Camions.

Riscos més possibles.

- Atropello i col·lisions en les maniobres.
- Bolcada de la màquina.
- Asfixia pels gasos del tub d'escapament.
- Ferides al conductor per pedres caigudes durant la càrrega.

- Caiguda de la màquina de possibles passatgers.
- Contacte amb línies elèctriques per porta la caixa elevada.
- Incendi.

#### Mesures preventives.

- Normes d'actuació dels conductors amb transcendència a tot el personal.
- Que la màquina disposi de tots aquells medis complementaris de seguretat.
- Màquina en bon estat de servei i amb un bon reglatge de motor.

#### Proteccions personals.

- Cascos.
- Cinturó de seguretat.

#### Proteccions col·lectives.

- Clàxon.
- Mirall retrovisor.
- Extintor.

### 18.2.5. Camió ploma.

#### Riscos més possibles.

- Atropello i col·lisions en les maniobres.
- Bolcada de la màquina.
- Asfixia pels gasos del tub d'escapament.
- Atrapament en els punts mòbils de la maquinària.
- Ferides al conductor per pedres caigudes durant la càrrega.
- Caiguda de la màquina de possibles passatgers.
- Caigudes de persones en el desplaçament de la ploma.
- Caiguda de la càrrega o part d'ella.
- Contactes elèctrics produïts per línies elèctriques aèries.
- Incendi.
- Desplomat de la grua.
- Fallada del terreny, per estar el camió ploma al costat d'una rasa, excavacions, etc.

#### Mesures preventives.

- Normes d'actuació dels conductors amb transcendència a tot el personal.
- El conductor de la grua no pot deixar el lloc de comandament mentre hi hagi una càrrega en el ganxo.
- Que la màquina disposi de tots aquells medis complementaris de seguretat.
- Màquina en bon estat de servei i amb un bon reglatge de motor.
- Mantenir en perfectes condicions d'ús els elements auxiliars d'elevació.
- Realitzar el manteniment de tota la maquinària amb la grua parada.
- Proteccions adequades en politges, tambors i engranatges.
- S'ha de seguir les instruccions donades per el fabricant.
- Els ganxos tindran balda de seguretat.
- No permetre la presència de persones dintre del radi d'acció de càrregues.
- Es paraitzarà el treball amb vents de velocitat superior a 60 Km/h.
- Les maniobres de presentació de pilars i bigues seran governades per tres operaris: un dirigirà l'operació i els altres menaran la peça mitjançant cordes lligades als extrems.
- PROHIBIT estirar objectes fixos amb la grua.
- PROHIBIT pujar operaris amb la grua.

#### Proteccions personals.

- Cascos.
- Cinturó de seguretat.

#### Proteccions col·lectives.

- Clàxon.
- Mirall retrovisor.
- Extintor.

### 18.3. Oficis.

Per als oficis s'ha de tenir en compte les següents feines a realitzar en la construcció:

- Moviments de terres, Rases.
- Treballs elèctrics.
- Treballs elèctrics línies soterrades.
- Treballs de paleta

La prevenció sobre la utilització d'aquests oficis es desarrrelarà segons els següents principis:

#### 18.3.1. Moviments de terres, Rases.

##### Riscos més possibles.

- Repercussió a les estructures d'edificacions properes per desplaçament.
- Desplom de terres.
  - Sobrecàrrega de les vores de les rases.
  - Vibracions del trànsit.
  - Filtracions.
- Atropellament, col·lisions, bolcades i falses maniobres de la maquinària del moviment de terres.
- Caiguda de persones o vehicles a les vores de les rases.
- Perills d'interferència amb conduccions soterrades.

- Caiguda d'objectes.

#### Mesures preventives.

- El personal que manipuli màquines de moviment de terres haurà d'estar suficientment preparat per les operacions a realitzar.
- Quan la profunditat de la rasa sigui igual o superior a 1,5 m s'estrebaran.
- Es prohibeix els acopis a una distància inferior de 2 m de la vora de la rasa.
- Es verificarà l'estat de les terres després de canvis climàtics importants, especialment en regim plujós.
- Es senyalitzarà el voltant de l'excavació per a evitar la possibilitat de caigudes de persones alienes al treball.
- Es cuitarà la senyalització nocturna. De forma especials en les proximitats de zones habituals de pas.
- Si s'ha d'habilitar passos per a vehicles mitjançant planxes metàl·liques que hauran de ser de resistència suficient per als vehicles que hagin de passar i de les quals s'assegurarà la fixació per a evitar-ne el seu desplaçament.

#### Proteccions personals.

- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de cuir per a protecció mecànica.
- Guants de PVC o goma.
- Ulleres antiprojeccions.
- Mascareta antipols.
- Proteccions acústiques.
- Roba de treball.
- Vestit per a temps plujós.

### 18.3.2. Rebliments.

#### Riscos més possibles.

- Accidents en vehicles per mal manteniment o mal ús.
- Caiguda de materials des de les caixes dels vehicles.
- Caigudes de persones des de les caixes o parts altes dels vehicles.
- Atropellament de persones.
- Accidents provocats per ambients polsosos i poca visibilitat.
- Vibracions en els seients del conductor.
- Soroll.

#### Mesures preventives.

- El personal que manipuli màquines de moviment de terres haurà d'estar suficientment preparat per les operacions a realitzar.
- Tots els vehicles i maquinària de moviment de terres seran verificats amb la periodicitat necessària, de les quals es portarà el pertinent registre.
- No es portarà passatgers en llocs no específicament habilitats per això en el vehicle, ni més persones que les previstes.
- Es regaran les carregues i les zones de pas de vehicles per a evitar la pols.
- Es senyalitzaran els accessos i vies de circulació dels vehicles, segons normativa vigent.
  - Perill indefinit.
  - Perill sortida de camions.
  - Stop.
  - Perill de circulació de maquinària d'obres.
- Es prohibeix la permanència de persones en un radi no inferior als sis metres al voltant de compactadores en funcionament.

#### Proteccions personals.

- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Guants de cuir per a protecció mecànica.
- Guants de PVC o goma.
- Ulleres antiprojeccions.
- Mascareta antipols.
- Proteccions acústiques.
- Roba de treball.
- Vestit per a temps plujós.

### 18.3.3. Instal·lació elèctrica.

#### Riscos més possibles.

- Contactes elèctrics directes.
- Contactes elèctrics indirectes.
- Cremades.
- Incendi.

#### Mesures preventives.

- Quadres elèctrics.
  - Han de ser amb aïllant doble, classe II. Quan estiguin en armaris metàl·lics, aquests s'han de considerar de classe 0I i han de d'anar connectats a terra.
  - Els quadres s'han d'obrir amb estris especials, i ha de fer-ho un especialista elèctric.
  - Les tapes d'accés als dispositius de protecció han de ser estanques.
  - De l'interior no han de sortir-ne elements metàl·lics.
  - No es pot fer, en cap cas, el pont als dispositius de protecció.
  - Comprovar diàriament el bon funcionament del diferencial.
- Preses de corrent.
  - Tant les bases d'endoll com els connectors han de ser adequats per treballs a l'intempèrie.
  - Totes les preses de corrent han de portar incorporat el conductor de protecció.
  - No s'ha de connectar diversos receptors a una sola presa de corrent, encara que no superin la intensitat nominal.

- La parella mascle-femella d'una presa de corrent ha de ser del mateix tipus.
- Línies repartidores.
  - Els conductors utilitzats han de ser del tipus de mànega flexible i especials per a treballat en condicions severes.
  - No s'han de fer empalmaments.
- Línies d'utilització.
  - Revisió periòdica dels fils elèctrics que van connectats a màquines.
- Receptors
  - Les làmpades han de estar protegides per pantalles protectores.
  - En cas d'ambients humits s'utilitzaran portalàmpades estancs.
  - El grau de protecció dels receptors que treballin a l'intempèrie ha de ser el que correspongui.

#### Mesures preventives de caràcter general.

- No s'ha de treballar en una instal·lació elèctrica sense desconnectar prèviament la font d'alimentació i haver col·locat la senyalització corresponent.
- No s'ha de deixar a l'abast del personal d'obra, elements de les instal·lacions en servei sense les corresponents proteccions aïllants.
- Cal protegir tots els conductors, especialment en zones de pas i en llocs que estiguin en contacte amb elements metàl·lics.
- Quan calgui efectuar treballs en instal·lacions amb tensió, i no es pugui treure, aquests treballs els ha de efectuar personal expert i equipat amb EPIs adequats i homologats.

### 18.3.4. Muntatge de línies soterrades de baixa tensió

#### Operacions

- Excavació de rases.
- Càrrega, assegurament i transport de bobines.
- Descàrrega a l'obra.
- Estesa de cables.
- Acabaments.
- Unions.
- Connexions.
- Tallat i pelat de cables.

#### Equip tècnic

- Dispositius o màquines d'excavació.
- Mitjans auxiliars de càrrega i descàrrega.
- Dispositius de subjecció.
- Vehicles de transport.
- Equips de soldadura.
- Equips per acabaments, unions i connexions.
- Sistemes per a la protecció de les línies soterrades de tensió mitjana o alta.
- Eines manuals.
- Quadres provisionals d'obres amb protecció magnetotèrmica i diferencial.

#### Riscos més possibles.

- Atrapament per esclavissament de terres.
- Caiguda d'objectes o càrregues.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caigudes de persones al mateix nivell.
- Projecció de partícules als ulls.
- Danys als ulls per arc elèctric (soldadura o d'altres).
- Talls a les mans manipulant cables (tallant o pelant).
- Danys a les extremitats.
- Sobreesforços.
- Cops contra objectes.
- Atrapament per objectes o màquines.
- Cremades.
- Electrocutacions.
- Atropellament per vehicles.
- Ambient polsegós.
- Bolc de la grua.

#### Prevenició

- Estrebar les rases de més de 1,6 m. de fondària o de menys si el terreny està poc compactat.
- Impedir el pas en les àrees d'abast de les plomes de la grua.
- Comprovar l'estrop de les càrregues.
- Comprovar l'estat de ganxos, cables, grillons o qualsevol altre mitjà auxiliar d'elevació.
- Senyalitzar els punts amb diferències de nivell.
- Utilitzar escales per accedir a rases de més de 1,6 m. de fondària.
- Ordre i neteja de la zona de treball.
- Efectuar les operacions amb un ordre preestablert amb l'objectiu d'evitar cops i ensopegades.
- Abalisament de les zones d'abast de les parts mòbils de les màquines.
- Utilitzar sistemes antiatrapament.
- Utilitzar sistemes de bloqueig de les connexions amb la senyalització corresponent per evitat posades en càrrega inadvertides.
- Utilitzar senyals acústics als equips de moviments de material per evitar atrapaments.
- Estacionament i apuntament acurats per la grua.

#### Protecció col·lectiva

- Senyalització o abalisament de les zones de treball.
- Compliment de les normes de circulació.

#### Protecció individual

---

- Casc.
- Calçat antilliscant
- Ulleres de protecció mecànica.
- Pantalla de protecció contra raigs UV pel soldador i l'ajudant.
- Guants de protecció mecànica.
- Calçat amb puntera metàl·lica.
- Faixa lumbar.
- Guants antièrmics.
- Guants aïllants.
- Perxes detectores de tensió.
- Màscara buconasal.

### 18.3.5. Treballs de paleta.

#### Riscos més possibles.

---

- Caiguda al mateix nivell.
- Caiguda a diferent nivell.
- Talls per l'ús d'objectes i eines manuals.
- Contactes amb ciment.
- Projecció de partícules als ulls.
- Inhalació de pols.
- Sobreesforços.
- Electrocutació amb equipament elèctric auxiliar.
- Atrapament pels mitjans de elevació.
- Cops contra objectes.

#### Mesures preventives.

---

- Previndré l'accés clar al lloc de treball.
- Les zones de treball estaran suficientment il·luminades.
- Neteja de les runes diària.
- Organitzar l'arribada de materials sense sobrecarregar les plataformes de treball.
- Es prohibeix balancejar les càrregues suspeses.
- El material ceràmic es pujarà a les plantes sense trencar els flexos o embolicat de PVC amb que venen de fabrica.
- Els maons solts es pujaran ordenadament a l'interior de les plataformes de pujades protegides.
- No fer apilats de material a les cantonades dels forjats i menys als voladissos.
- No tirar res per la façana
- Al trencar maons fer-lo de manera que les restes no caiguin al exterior.
- Al confeccionar proteccions o plataformes de treball de fusta escollir sempre la millor dintre de lo possible.
- No utilitzar elements estranys com a plataformes de treball o per confeccionar les bastides.
- Al treballar en bastides suspeses, amarrar el cinturó de seguretat a la corda auxiliar.
- Utilitzar cinturó de seguretat quan el treball es realitzi en cobertes, façanes, terrassa, sobre plataformes de treball o qualsevol altre punt des de on es pugui produir una caiguda d'altura.
- Les màquines elèctriques es connectaran als endolls amb clavilla. Prohibit endollar els cables pelats.
- Si s'utilitzen allarg per màquines portàtils, es desconnectarà sempre del quadre, no de l'endoll intermedi.
- Es prohibeix saltar del forjat, ampits, etc. a les bastides penjades i viceversa.

#### Proteccions personals.

---

- Casc de seguretat.
- Botes de seguretat.
- Cinturó de seguretat amb arnes i corda.
- Guants de protecció mecànica.
- Guants de PVC.
- Ulleres antiprojeccions.
- Protecció acústica.
- Roba de treball.
- Vestits per a temps plujós.

#### Proteccions col·lectives.

---

- Protegir els forats existents a terra per evitar caigudes.
- Xarxa horitzontal per els grans forats.
- Per accés a altres nivells es farà l'esglaonat de les rampes de forma provisional amb esglaons de mides: Ample 90 cm, estesa 23 cm, Tabica menor de 20 cm.
- Barana per les rampes d'escala de 90 cm d'alt amb barana, llistó intermig i entornpeus.
- Cables de seguretat entre pilars on es pugui agafar el mosquetó del cinturó de seguretat.
- Senyals de "Perill de caiguda d'alçada", "obligació d'ús de cinturó de seguretat".

Lleida, gener de 2025  
Jordi Josep Piqué i Castelló

Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat num:17.102

## PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

### 1. CONDICIONES FACULTATIVAS.

#### 1.1. Técnico director de obra.

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.

#### 1.2. Constructor o instalador.

Corresponde al Constructor o Instalador:

- Organizar los trabajos, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en todo caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Suscribir con el Técnico Director el acta del replanteo de la obra.
- Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- Facilitar al Técnico Director con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.

#### 1.3. Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

#### 1.4. Plan de seguridad y salud en el trabajo.

El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

#### 1.5. Presencia del constructor o instalador en la obra.

El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### 1.6. Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

#### 1.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

#### 1.8. Reclamaciones contra las ordenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

#### 1.9. Faltas de personal.

El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

#### 1.10. Caminos y accesos.

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Técnico Director podrá exigir su modificación o mejora.

Asimismo el Constructor o Instalador se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

#### 1.11. Replanteo.

El Constructor o Instalador iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Técnico Director y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Técnico, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

#### 1.12. Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

#### 1.13. Orden de los trabajos.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

#### 1.14. Facilidades para otros contratistas.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

#### 1.15. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

#### 1.16. Prórroga por causa de fuerza mayor.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### 1.17. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### 1.18. Condiciones generales de ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

#### 1.19. Obras ocultas.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Técnico; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### 1.20. Trabajos defectuosos.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica" del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Técnico, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Técnico Director advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

#### 1.21. Vicios ocultos.

Si el Técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor o Instalador, siempre que los vicios existan realmente.

#### 1.22. De los materiales y los aparatos. Su procedencia.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor o Instalador deberá presentar al Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### 1.23. Materiales no utilizables.

El Constructor o Instalador, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Técnico.

#### 1.24. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### 1.25. Limpieza de las obras.

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

#### 1.26. Documentación final de la obra.

El Técnico Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente.

#### 1.27. Plazo de garantía.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

#### 1.28. Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y definitivas, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

#### 1.29. De la recepción definitiva.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor o Instalador de reparar

a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma de conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### 1.30. Prórroga del plazo de garantía.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Técnico Director marcará al Constructor o Instalador los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### 1.31. De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

## 2. CONDICIONES ECONÓMICAS

### 2.1. Composición de los precios unitarios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos:

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales:

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial:

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.
- Precio de Ejecución Material:
- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata:

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.
- El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

### 2.2. Precio de contrata. Importe de contrata.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

### 2.3. Precios contradictorios.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Técnico y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### 2.4. Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

#### 2.5. De la revisión de los precios contratados.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

#### 2.6. Acopio de materiales.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito. Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

#### 2.7. Responsabilidad del constructor o instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Técnico Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor o Instalador, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Técnico Director.

Si hecha esta notificación al Constructor o Instalador, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### 2.8. Relaciones valoradas y certificaciones.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Técnico Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Técnico Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Técnico Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere.

#### 2.9. Mejoras de obras libremente ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Técnico Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del Técnico Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### 2.10. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Técnico Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

#### 2.11. Pagos.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Técnico Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

#### 2.12. Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### 2.13. Demora de los pagos.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### 2.14. Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Técnico Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Técnico Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Técnico Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### 2.15. Unidades de obra defectuosas pero aceptables.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Técnico Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### 2.16. Seguro de las obras.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Técnico Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

#### 2.17. Conservación de la obra.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Técnico Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Técnico Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

#### 2.18. Uso por el contratista del edificio o bienes del propietario.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

### **3. CONDICIONES TÉCNICAS MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

#### 3.1. Excavaciones en zanjas

##### DESCRIPCIÓN

Excavación estrecha y larga que se hace en un terreno para realizar la cimentación o instalar una conducción subterránea.

##### COMPONENTES

Madera para entibaciones, apeos y apuntalamientos.

##### CONDICIONES PREVIAS

Antes de comenzar la excavación de la zanja, será necesario que la Dirección Facultativa haya comprobado el replanteo. Se deberá disponer de plantas y secciones acotadas. Habrán sido investigadas las servidumbres que pueden ser afectadas por el movimiento de tierras, como redes de agua potable, saneamiento, fosas sépticas, electricidad, telefonía, fibra óptica, calefacción, iluminación, etc., elementos enterrados, líneas aéreas y situación y uso de las vías de comunicación. Se estudiarán el corte estratigráfico y las características del terreno a excavar, como tipo de terreno, humedad y consistencia. Información de la Dirección General de Patrimonio Artístico y Cultural del Ministerio de Educación y Ciencia en zonas de obligado cumplimiento o en zonas de presumible existencia de restos arqueológicos. Reconocimiento de los edificios y construcciones colindantes para valorar posibles riesgos y adoptar, en caso necesario, las precauciones oportunas de entibación, apeo y protección. Notificación del movimiento de tierras a la propiedad de las fincas o edificaciones colindantes que puedan ser afectadas por el mismo. Tipo, situación, profundidad y dimensiones de cimentaciones próximas que estén a una distancia de la pared del corte igual o menor de 2 veces la profundidad de la zanja o pozo. Evaluación de la tensión a compresión que transmitan al terreno las cimentaciones próximas. Las zonas a acotar en el trabajo de zanjas no serán menores de 1,00 m. para el tránsito de peatones y de 2,00 m. para vehículos, medidos desde el borde del corte. Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc..

##### EJECUCIÓN

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación. Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas. El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluido la madera para una posible entibación. La Dirección Facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de Proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado. La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección

superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa. La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno. Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios. Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja. El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón. La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto. En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas mas de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos. Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes. Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección. Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m. como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

#### CONTROL

Cada 20,00 m. o fracción, se hará un control de dimensiones del replanteo, no aceptándose errores superiores al 2,5 %. y variaciones superiores a  $\pm 10$  cm., en cuanto a distancias entre ejes. La distancia de la rasante al nivel del fondo de la zanja, se rechazará cuando supere la cota  $\pm 0,00$ . El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas por la Dirección Facultativa, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de  $\pm 5$  cm., respecto a las superficies teóricas. Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones. Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes. Las escuadrías de la madera usada para entibaciones, apuntalamientos y apeos de zanjas, así como las separaciones entre las mismas, serán las que se especifiquen en Proyecto.

#### NORMATIVA

NTE-ADZ/1.976 – Desmontes, zanjas y pozos

PG-4/1.988 – Obras de carreteras y puentes

PCT-DGA/1.960

NORMAS UNE 56501; 56505; 56507; 56508; 56509; 56510; 56520; 56521; 56525; 56526; 56527; 56529; 56535; 56537; 56539; 7183 y 37501.

#### SEGURIDAD E HIGIENE

Se acotará una zona, no menor de 1,00 m. para el tránsito de peatones, ni menor de 2,00 m. para el paso de vehículos, medidos desde el borde vertical del corte. Cuando sea previsible el paso de peatones o el de vehículos junto al borde del corte de la zanja, se dispondrá de vallas móviles que estarán iluminadas cada 10,00 m. con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44. El acopio de materiales y tierras, en zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., se realizará a una distancia no menor de 2,00 m. del borde del corte de la zanja. Existirá un operario fuera de la zanja, siempre que la profundidad de ésta sea mayor de 1,30 m. y haya alguien trabajando en su interior, para poder ayudar en el trabajo y pedir auxilio en caso de emergencia. En zanjas de profundidad mayor a 1,30 m., y siempre que lo especifique la Dirección Facultativa, será obligatoria la colocación de entibaciones, sobresaliendo un mínimo de 20 cm. del nivel superficial del terreno. Cada día, y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas o cuando se interrumpe el trabajo más de un día. Se tratará de no dar golpes a las entibaciones durante los trabajos de entibación. No se utilizarán las entibaciones como escalera, ni se utilizarán los codales como elementos de carga. En los trabajos de entibación, se tendrán en cuenta las distancias entre los operarios, según las herramientas que se empleen. Llegado el momento de desentibar las tablas se quitarán de una en una, alcanzando como máximo una altura de 1,00 m., hormigonando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno, comenzando el desentibado siempre por la parte inferior de la zanja. Las zanjas que superen la profundidad de 1,30 m., será necesario usar escaleras para entrada y salida de las mismas de forma que ningún operario esté a una distancia superior a 30,00 m. de una de ellas, estando colocadas desde el fondo de la excavación hasta 1,00 m. por encima de la rasante, estando correctamente arriostrada en sentido transversal. Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamo, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección. Se contará en la obra con una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablonés, etc., que se reservarán para caso de emergencia, no pudiéndose utilizar para la entibación. Se cumplirán además, todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

#### MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Las excavaciones para zanjas se abonarán por m<sup>3</sup>, sobre los perfiles reales del terreno y antes de rellenar. No se considerarán los desmoronamientos, o los excesos producidos por desplomes o errores. El Contratista podrá presentar a la Dirección Facultativa para su aprobación el presupuesto concreto de las medidas a tomar para

evitar los desmoronamientos cuando al comenzar las obras las condiciones del terreno no concuerden con las previstas en el Proyecto.

### 3.2. Rellenos y compactaciones. Relleno y extendido

#### DESCRIPCIÓN

Echar tierras propias o de préstamo para rellenar una excavación, bien por medios manuales o por medios mecánicos, extendiéndola posteriormente.

#### COMPONENTES

Tierras propias procedentes de la excavación o de préstamos autorizados por la Dirección Facultativa.

#### CONDICIONES PREVIAS

Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical. Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, teniendo siempre en cuenta la distancia de seguridad a los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. El solar se cerrará con una valla de altura no inferior a 2,00 m., colocándose a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m., poniendo luces rojas en las esquinas del solar y cada 10,00 m. lineales, si la valla dificulta el paso de peatones. Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

#### EJECUCIÓN

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno. Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución. Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación. El relleno se ejecutará por tongadas sucesivas de 20 cm. de espesor, siendo éste uniforme, y paralelas a la explanada, siendo los materiales de cada tongada de características uniformes. Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme. En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se procederá a su desecación, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas. El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón. Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada. Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos. Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C. Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas ya compactadas.

#### CONTROL

Cuando las tongadas sean de 20 cm. de espesor, se rechazarán los terrones mayores de 8 cm. y de 4 cm. cuando las capas de relleno sean de 10 cm. En las franjas de borde del relleno, con una anchura de 2,00 m., se fijará un punto cada 100,00 m., tomándose una Muestra para realizar ensayos de Humedad y Densidad. En el resto del relleno, que no sea franja de borde, se controlará un lote por cada 5.000 m² de tongada, cogiendo 5 muestras de cada lote, realizándose ensayos de Humedad y Densidad. Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, colocando una mira cada 20,00 m., poniendo estacas niveladas en mm. En estos puntos se comprobará la anchura y la pendiente transversal. Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal, aplicando una regla de 3,00 m. en las zonas en las que pueda haber variaciones no acumulativas entre lecturas de  $\pm 5$  cm. y de 3 cm. en las zonas de viales. Cada 500 m³ de relleno se realizarán ensayos de Granulometría y de Equivalente de arena, cuando el relleno se realice mediante material filtrante, teniendo que ser los materiales filtrantes a emplear áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de machaqueo o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla y marga. El árido tendrá un tamaño máximo de 76 mm., cedazo 80 UNE, siendo el cernido acumulado en el tamiz 0.080 UNE igual o inferior al 5 %.

#### NORMATIVA

NLT-107

NTE-ADZ/1.976 – Desmontes, zanjas y pozos

#### SEGURIDAD E HIGIENE

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13º, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados. La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica. Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo. Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria. No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado. Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y

utilizar el personal mascarilla o material adecuado. Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto. Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo. La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública. Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas. Se establecerá la señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible. La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros. Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

#### MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirá y valorará por m<sup>3</sup> real de tierras rellenadas y extendidas.

#### MANTENIMIENTO

Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque. Los bordes ataluzados en su coronación se mantendrán protegidos contra la acumulación de aguas, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, cortando el agua junto a un talud cuando se produzca una fuga. No se concentrarán cargas superiores a 200 Kg/m<sup>2</sup> junto a la parte superior de los bordes ataluzados, ni se socavarán en su pie ni en su coronación. La Dirección Facultativa será consultada si aparecieran grietas paralelas al borde del talud.

### 3.3. Rellenos y compactaciones. Compactado

#### DESCRIPCIÓN

Dar al relleno de una excavación el grado de compactación y dureza exigido en Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución. Previamente a la extensión del material se comprobará que éste es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.

#### EJECUCIÓN

El grado de compactación de cualquiera de las tongadas será como mínimo igual al mayor que posea el terreno y los materiales adyacentes situados en el mismo nivel. Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación. En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Próctor normal; en los cimientos y núcleo central de los terraplenes no será inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo referido. Cuando se utilicen para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar la vibración, y sellar la superficie. Las distintas capas serán compactadas por pasadas, comenzando en las aristas del talud y llegando al centro, nunca en sentido inverso. No se realizará nunca la compactación cuando existan heladas o esté lloviendo.

#### CONTROL

La compactación será rechazada cuando no se ajuste a lo especificado en la Documentación Técnica de Proyecto y/o presenta asientos en su superficie. En los 50 cm. superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor normal y del 95% en el resto. Se comprobará que la compactación de cada tongada cumple las condiciones de densidad.

#### NORMATIVA

NTE-ADZ/1.976 – Desmontes, zanjas y pozos

NLT-107

#### SEGURIDAD E HIGIENE

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados. La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica. Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo. Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria. No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separados de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado. Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado. Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto. Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor. Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo. La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública. Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas. Se establecerá la señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible. La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30

metros. Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

#### MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirá y valorará por m<sup>3</sup> real de tierras compactadas

### **3.4. Movimiento de tierras. Carga y transporte. Carga**

#### DESCRIPCIÓN

Carga de tierras, escombros o material sobrante sobre camión.

#### CONDICIONES PREVIAS

- Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso de vehículos, de acuerdo con el Plan de obra por el interior y de acuerdo a las Ordenanzas Municipales para el exterior.
- Se protegerán o desviarán las líneas eléctricas, teniendo en cuenta siempre las distancias de seguridad a las mismas, siendo de 3,00 m. para líneas de voltaje inferior a 57.000 V. y 5,00 m. para las líneas de voltaje superior.

#### EJECUCIÓN

- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Antes de salir el camión a la vía pública, se dispondrá de un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de 6,00 m.

#### SEGURIDAD E HIGIENE

- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.
- Se establecerá una señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.
- Se evitará el paso de vehículos sobre cables de energía eléctrica, cuando éstos no estén especialmente acondicionados para ello. Cuando no sea posible acondicionarlos y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalizaciones resistentes.
- La maniobra de carga no se realizará por encima de la cabina, sino por los laterales o por la parte posterior del camión.
- Durante la operación de carga, el camión tendrá que tener desconectado el contacto, puesto el freno de mano y una marcha corta metida para que impida el deslizamiento eventual.
- Siempre que se efectúe la carga, el conductor estará fuera de la cabina, excepto cuando el camión tenga la cabina reforzada.
- El camión irá siempre provisto de un extintor de incendios y un botiquín de primeros auxilios.

#### MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirán y valorarán m<sup>3</sup> de tierras cargadas sobre el camión.

### **3.5. Movimiento de tierras. Carga y transporte. Transporte**

#### DESCRIPCIÓN

Traslado de tierras, escombros o material sobrante al vertedero.

#### CONDICIONES PREVIAS

- Se ordenarán las circulaciones interiores y exteriores de la obra para el acceso de vehículos, de acuerdo con el Plan de obra por el interior y de acuerdo a las Ordenanzas Municipales para el exterior.
- Se protegerán o desviarán las líneas eléctricas, teniendo en cuenta siempre las distancias de seguridad a las mismas, siendo de 3,00 m. para líneas de voltaje inferior a 57.000 V. y 5,00 m. para las líneas de voltaje superior.

#### EJECUCIÓN

- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13°, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.
- Antes de salir el camión a la vía pública, se dispondrá de un tramo horizontal de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes del vehículo y, como mínimo, de 6,00 m.

#### SEGURIDAD E HIGIENE

- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.
- Se establecerá una señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.

- Se evitará el paso de vehículos sobre cables de energía eléctrica, cuando éstos no estén especialmente acondicionados para ello. Cuando no sea posible acondicionarlos y si no se pudiera desviar el tráfico, se colocarán elevados, fuera del alcance de los vehículos, o enterrados y protegidos por canalizaciones resistentes.
- El camión irá siempre provisto de un extintor de incendios y un botiquín de primeros auxilios.

#### MEDICIÓN Y VALORACIÓN

Se medirán y valorarán los m<sup>3</sup> de tierras transportadas sobre el camión, incluyendo el esponjamiento que figure en Proyecto y el canon de vertedero, considerando en el precio la ida y la vuelta.

## 4. CONDICIONES TÉCNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### 4.1. Condiciones generales

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

### 4.2. Canalizaciones eléctricas

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

#### CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 61386-21: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 61386-22: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 61386-23: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 61386-24: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 61386-24. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

#### Tubos en canalizaciones fijas en superficie

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

Característica

Código

Grado

|                                                              |     |                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------|
| - Resistencia a la compresión                                | 4   | Fuerte                                                                      |
| - Resistencia al impacto                                     | 3   | Media                                                                       |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio               | 2   | - 5 °C                                                                      |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio               | 1   | + 60 °C                                                                     |
| - Resistencia al curvado                                     | 1-2 | Rígido/curvable                                                             |
| - Propiedades eléctricas                                     | 1-2 | Continuidad eléctrica/aislante                                              |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos            | 4   | Contra objetos D ≥ 1 mm                                                     |
| - Resistencia a la penetración del agua verticalmente        | 2   | Contra gotas de agua cayendo cuando el sistema de tubos está inclinado 15 ° |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos | 2   | Protección interior y exterior media                                        |
| - Resistencia a la tracción                                  | 0   | No declarada                                                                |
| - Resistencia a la propagación de la llama                   | 1   | No propagador                                                               |
| - Resistencia a las cargas suspendidas                       | 0   | No declarada                                                                |

#### **Tubos en canalizaciones empotradas**

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

| <u>Característica</u>                                        | <u>Código</u> | <u>Grado</u>                                                                |
|--------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| - Resistencia a la compresión                                | 2             | Ligera                                                                      |
| - Resistencia al impacto                                     | 2             | Ligera                                                                      |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio               | 2             | - 5 °C                                                                      |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio               | 1             | + 60 °C                                                                     |
| - Resistencia al curvado                                     | 1-2-3-4       | Cualquiera de las especificadas                                             |
| - Propiedades eléctricas                                     | 0             | No declaradas                                                               |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos            | 4             | Contra objetos D ≥ 1 mm                                                     |
| - Resistencia a la penetración del agua verticalmente        | 2             | Contra gotas de agua cayendo cuando el sistema de tubos está inclinado 15 ° |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos | 2             | Protección interior y exterior media                                        |
| - Resistencia a la tracción                                  | 0             | No declarada                                                                |
| - Resistencia a la propagación de la llama                   | 1             | No propagador                                                               |
| - Resistencia a las cargas suspendidas                       | 0             | No declarada                                                                |

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

| <u>Característica</u>                                        | <u>Código</u> | <u>Grado</u>                         |
|--------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| - Resistencia a la compresión                                | 3             | Media                                |
| - Resistencia al impacto                                     | 3             | Media                                |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio               | 2             | - 5 °C                               |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio ordinarias)   | 2             | + 90 °C (+ 60 °C canal. precabl.     |
| - Resistencia al curvado                                     | 1-2-3-4       | Cualquiera de las especificadas      |
| - Propiedades eléctricas                                     | 0             | No declaradas                        |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos            | 5             | Protegido contra el polvo            |
| - Resistencia a la penetración del agua lluvia               | 3             | Protegido contra el agua en forma de |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos | 2             | Protección interior y exterior media |
| - Resistencia a la tracción                                  | 0             | No declarada                         |
| - Resistencia a la propagación de la llama                   | 1             | No propagador                        |
| - Resistencia a las cargas suspendidas                       | 0             | No declarada                         |

#### **Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire**

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

| <u>Característica</u>         | <u>Código</u> | <u>Grado</u> |
|-------------------------------|---------------|--------------|
| - Resistencia a la compresión | 4             | Fuerte       |
| - Resistencia al impacto      | 3             | Media        |

|                                                                      |     |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| - Temperatura mínima de instalación y servicio                       | 2   | - 5 °C                                                                     |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio                       | 1   | + 60 °C                                                                    |
| - Resistencia al curvado                                             | 4   | Flexible                                                                   |
| - Propiedades eléctricas                                             | 1/2 | Continuidad/aislado                                                        |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos                    | 4   | Contra objetos D ≥ 1 mm                                                    |
| - Resistencia a la penetración del agua verticalmente                | 2   | Contra gotas de agua cayendo cuando el sistema de tubos está inclinado 15° |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos elevada y compuestos | 2   | Protección interior mediana y exterior                                     |
| - Resistencia a la tracción                                          | 2   | Ligera                                                                     |
| - Resistencia a la propagación de la llama                           | 1   | No propagador                                                              |
| - Resistencia a las cargas suspendidas                               | 2   | Ligera                                                                     |

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

### **Tubos en canalizaciones enterradas**

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

| <u>Característica</u>                                        | <u>Código</u> | <u>Grado</u>                         |
|--------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| - Resistencia a la compresión                                | NA            | 250 N / 450 N / 750 N                |
| - Resistencia al impacto                                     | NA            | Ligero / Normal / Normal             |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio               | NA            | NA                                   |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio               | NA            | NA                                   |
| - Resistencia al curvado                                     | 1-2-3-4       | Cualquiera de las especificadas      |
| - Propiedades eléctricas                                     | 0             | No declaradas                        |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos            | 4             | Contra objetos D ≥ 1 mm              |
| - Resistencia a la penetración del agua                      | 3             | Contra el agua en forma de lluvia    |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos y compuestos | 2             | Protección interior y exterior media |
| - Resistencia a la tracción                                  | 0             | No declarada                         |
| - Resistencia a la propagación de la llama                   | 0             | No declarada                         |
| - Resistencia a las cargas suspendidas                       | 0             | No declarada                         |

#### **Notas:**

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como, por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como, por ejemplo, calzadas y vías férreas.

### **Instalación**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo

mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

#### CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

#### CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1 kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

#### CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

### CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCIÓN.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

### CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP 4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc., siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

| Característica                                     | Grado         |                 |
|----------------------------------------------------|---------------|-----------------|
|                                                    | ≤ 16 mm       | > 16 mm         |
| Dimensión del lado mayor de la sección transversal |               |                 |
| Resistencia al impacto                             | Muy ligera    | Media           |
| Temperatura mínima de instalación y servicio       | + 15 °C       | - 5 °C          |
| Temperatura máxima de instalación y servicio       | + 60 °C       | + 60 °C         |
| Propiedades eléctricas eléctrica/aislante          | Aislante      | Continuidad     |
| Resistencia a la penetración de objetos sólidos    | 4             | No inferior a 2 |
| Resistencia a la penetración de agua               | No declarada  |                 |
| Resistencia a la propagación de la llama           | No propagador |                 |

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

### CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se harán mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

#### CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE-HD 60364-5-52:2022.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

#### NORMAS DE INSTALACIÓN EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELÉCTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

#### ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

#### 4.3. Conductores

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

#### MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- **De 450/750 V de tensión nominal.**
- Conductor: de cobre.
- Formación: unipolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
- Tensión de prueba: 2.500 V.
- Instalación: bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- **De 0,6/1 kV de tensión nominal.**
- Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire o en bandeja.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorhídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

#### DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.
- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

#### IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

#### RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

| <u>Tensión nominal instalación</u> | <u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u> | <u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u> |
|------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|
| MBTS o MBTP                        | 250                                          | ≥ 0,25                                 |
| ≤ 500 V                            | 500                                          | ≥ 0,50                                 |
| > 500 V                            | 1000                                         | ≥ 1,00                                 |

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000 \text{ V}$  a frecuencia industrial, siendo  $U$  la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

#### 4.4. Cajas de empalme

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

#### 4.5. Mecanismos y tomas de corriente

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de toma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de  $65^\circ\text{C}$  en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

#### 4.6. Aparamenta y cuadros de protección

##### CUADROS ELÉCTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del  $+ 5 \%$  sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.), paneles sinópticos, etc., se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

### INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobreintensidades de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobreintensidades para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

### GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

### FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

### INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

<sup>1º</sup>/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE-EN 60529. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP 4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP 2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación".

Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

### SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

### EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

### PRESAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

#### 4.7. Receptores alumbrado

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc.), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

#### 4.8. Receptores Motor

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior

a la señalada en el cuadro siguiente:

- De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5
- De 1,50 kW a 5 kW: 3,0
- De 5 kW a 15 kW: 2
- Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la UNE-EN 50347, UNE-EN 60034-7, UNE-ISO 20.121, IEC 60323 y UNE-EN 60529.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE-EN 60529 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).
- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensaestopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si se prevén desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "determinarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatístico sea superior a 1,5 megohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

#### 4.9. Puesta a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

#### UNIONES A TIERRA.

##### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE-EN 60228.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

##### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

| <u>Tipo</u>                      | <u>Protegido mecánicamente</u>                     | <u>No protegido mecánicamente</u>                             |
|----------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Protegido contra la corrosión    | Igual a conductores protección apdo. 7.7.1         | 16 mm <sup>2</sup> Cu<br>16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado |
| No protegido contra la corrosión | 25 mm <sup>2</sup> Cu<br>50 mm <sup>2</sup> Hierro | 25 mm <sup>2</sup> Cu<br>50 mm <sup>2</sup> Hierro            |

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

##### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

#### CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

| <u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u> | <u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u> |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| $S_f \leq 16$                                    | $S_f$                                                  |
| $16 < S_f \leq 35$                               | 16                                                     |
| $S_f > 35$                                       | $S_f/2$                                                |

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

#### 4.10. Inspecciones y pruebas en fábrica

La aparatadura se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

#### 4.11. Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos satisfactoriamente los trabajos en los que se hayan empleado.

#### 4.12. Seguridad

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

#### 4.13. Limpieza

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

#### 4.14. Mantenimiento

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

#### 4.15. Criterios de medición

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

## 5. CONDICIONES TÉCNICAS CARGADORES COCHES ELÉCTRICOS

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Estación de recarga de coches eléctricos compuesta por caja de recarga de vehículo eléctrico, con pantalla LCD y teclado para una configuración rápida y directa, para modo de carga 3, según IEC 61851-1, de 253x435x150 mm, con grados de protección IP65 e IK10, para alimentación trifásica a 400 V y 50 Hz de frecuencia, de 22 kW de potencia, con dos conectores tipo 2, intensidad máxima de 32 A, según IEC 62196, soportes de conector, colgadores para cable y 5 m de cable por conector, con protocolo de comunicación Modbus, espacio para alojamiento de protecciones eléctricas y posibilidad de comunicación vía Wi-Fi y vía Bluetooth para control desde un smartphone, tablet o PC a través de la App. Incluso elementos de fijación.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión

ITC-BT-52. Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos

Normas de la compañía suministradora

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### DEL CONTRATISTA

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación. Conexionado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La instalación podrá revisarse con facilidad.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Lleida, gener de 2025  
Jordi Josep Piqué i Castelló

Enginyer Tècnic Industrial  
Col·legiat num:17.102

## DOCUMENTACIÓ ANNEXA

## Kit DLM 7

### Kit DLM 7



## Características principales

- Gestión hasta **7 cargadores de AC**.
- Montaje en **carril DIN**.
- **Se incluye analizador de redes ITF o MC**.
- Comunicaciones DLM: Ethernet, RS-485.
- Gestión de potencia por tarifa horaria.
- Permite establecer límite de carga (kWh).
- Integración de potencia procedente de **instalaciones FV**.
- Dimensiones DLM: 52,5 x 118 x 70 mm (A x A x F).
- Dimensiones analizador: 52,5 x 118 x 74 mm (A x A x F).

**x No permite:**

- x **Tomas prioritarias.**
- x **Cargadores DC.**

**x No incluye:**

- x **Transformadores de medida.**
- x **Analizador de redes para FV.**



## URBAN T22

URBAN T22, Postes de recarga exterior

Código: V10623.

- > Comunicaciones: Ethernet
- > Tipo salida: 400 Vca - 32 A - 22 kW
- > Corriente de entrada: 67 A
- > Tipo conector: Base Tipo 2
- > Tipo red: Trifásica
- > Modo recarga: 3
- > N° Tomas: 2
- > Protección diferencial: Tipo A

### Descripción

Los postes **URBAN** se han diseñado para garantizar una solución robusta para la recarga en entornos de acceso público, capaz de resistir a las diversas condiciones ambientales y posibles actos vandálicos, ofreciendo a su vez un proceso de instalación y mantenimiento simplificado para los operadores.

Los equipos **URBAN** facilitan las tareas de recarga a los distintos usuarios de VE, incorporando todas las protecciones eléctricas necesarias para garantizar una plena seguridad en el interior de un cuerpo metálico de aluminio. Pueden disponer de cables tipo 1, tipo 2 o tomas Tipo 2 y/o tomas Schuko en diversas combinaciones, posibilitando la recarga en Modo 1-2 y Modo 3 en función de la configuración escogida.

La serie **URBAN 20** está ideada para aplicaciones complejas donde se necesite ofrecer las máximas prestaciones que exige el mercado, se precise de gestión y monitorización con control remoto o integrarse en plataformas de gestión basadas en el protocolo OCPP 1.5 ó 1.6.

### Aplicación

Los postes **URBAN** son especialmente adecuados para todo tipo de aparcamientos en intemperie. Sus aplicaciones se extienden desde plazas en vía pública, grandes superficies, aeropuertos, empresas de venta y alquiler de vehículos, aparcamientos privados, etc



# URBAN T22

Código: V10623.

## Especificaciones

|                                                  |                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alimentación en alterna                          |                                                                                                 |
| Corriente de entrada                             | 67 A                                                                                            |
| Frecuencia                                       | 50 ... 60 Hz                                                                                    |
| Tipo de red                                      | 3F + N + PE                                                                                     |
| Tensión nominal                                  | 400 V ~ ± 10 %                                                                                  |
| Características eléctricas                       |                                                                                                 |
| Protección contra sobretensiones (DSP)           | Protector contra sobretensión transitoria IEC 61643-1 (Clase II), (Opcional)                    |
| Protección de sobrecorriente                     | PIA 40 A (curva C)                                                                              |
| Balanceo de potencia entre tomas                 | 1                                                                                               |
| Cable: Tipo de conector                          | Base Tipo 2                                                                                     |
| I máx. de salida (A)                             | 32                                                                                              |
| Modo de carga                                    | Modo 3 (IEC 61851-1)                                                                            |
| Nº de tomas                                      | 2                                                                                               |
| Potencia máxima de salida (kW)                   | 22                                                                                              |
| Tensión                                          | 400 V ~ (± 10 %)                                                                                |
| Características mecánicas                        |                                                                                                 |
| Tamaño (mm) ancho x alto x fondo                 | 450 x 1550 x 290 (mm)                                                                           |
| Envolvente                                       | Aluminio y ABS                                                                                  |
| Fijación                                         | Fijación al suelo con 4 pernos                                                                  |
| Peso Neto (kg)                                   | 52                                                                                              |
| Características ambientales                      |                                                                                                 |
| Grado de protección                              | IP 54 / IK10                                                                                    |
| Humedad relativa (sin condensación)              | 5 ... 95 %                                                                                      |
| Temperatura de almacenamiento                    | -20 ... +60 °C                                                                                  |
| Temperatura de trabajo                           | -5 ... +45 °C                                                                                   |
| Comunicación red                                 |                                                                                                 |
| Protocolo                                        | OCPP                                                                                            |
| Tecnología / Tipo                                | Ethernet 10/100 Base TX (TCP/IP)                                                                |
| Normas                                           |                                                                                                 |
| Seguridad eléctrica, Categoría de la instalación | CAT III 300 V                                                                                   |
| Seguridad eléctrica, Clase de aislamiento        | Protección contra choque eléctrico por doble aislamiento clase II (IEC 61010)                   |
| Normas                                           | IEC 61851-1, IEC 61851-22, IEC 62196-1, IEC 62196-2, Directiva 2014/35/UE, LVD; 2014/30/UE, EMC |
| Interface usuario                                |                                                                                                 |



# URBAN T22

Código: V10623.

|              |                                                                                         |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| RFID         | ISO / IEC 14443 A / B, MIFARE Classic / Desfire EV1 ISO 18092 / ECMA-340, NFC 13,56 MHz |
| LED          | Indicador de carga en color RGB                                                         |
| Tipo display | LCD                                                                                     |

Prestaciones

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medida de energía | Contador MID Clase 1, UNE-EN 50470-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Opcional          | <ul style="list-style-type: none"><li>• Puertas antivandálicas para tomas Tipo 2</li><li>• Protección diferencial Tipo A con reconexión automática</li><li>• Protección diferencial Tipo B</li><li>• Protección diferencial Tipo B con reconexión automática</li><li>• Protector contra sobretensiones</li><li>• Kit de baja temperatura (-30 °C)</li><li>• Calentador climatizador (-30 ... +45 °C)</li></ul> |

Protección magnetotérmica

|                  |               |
|------------------|---------------|
| Curva de disparo | MCB (Curva C) |
|------------------|---------------|

Protección

|                                |                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Relé de seguridad tipo (clase) | RCD Tipo A (30 mA) RCD Tipo A (30 mA) con reconexión automática (opcional) RCD Tipo B (opcional) RCD Tipo B con reconexión automática (opcional) |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Salida 1

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Corriente máxima | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Potencia máxima  | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Rango tensión    | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Tipo conector    | Base Tipo 2            |
| Tipo de red      | Trifásica (CA)         |

Salida 2

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Corriente máxima | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Potencia máxima  | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Rango tensión    | 400 Vca - 32 A - 22 kW |
| Tipo conector    | Base Tipo 2            |
| Tipo de red      | Trifásica (CA)         |

URBAN 20

Postes de carga exterior URBAN 20

| CÓDIGO   | TIPO              | Nº Tomas | Tipo Salida             | Tipo conector | Tipo red   |
|----------|-------------------|----------|-------------------------|---------------|------------|
| URBAN 20 |                   |          |                         |               |            |
| V10622.  | URBAN M22         | 2        | 230 Vca - 32 A - 7,4 kW | Base Tipo 2   | Monofásica |
| V10693.  | URBAN T22 Gen3    | 2        | 400 Vca - 32 A - 22 kW  | Base Tipo 2   | Trifásica  |
| V10696.  | URBAN T22-C2 Gen3 | 2        | 400 Vca - 32 A - 22 kW  | Cable Tipo 2  | Trifásica  |



# URBAN T22

Código: V10623.

| CÓDIGO  | TIPO          | Nº Tomas | Tipo Salida                                     | Tipo conector        | Tipo red   |
|---------|---------------|----------|-------------------------------------------------|----------------------|------------|
| V10627. | URBAN T24-MIX | 4 (2)    | 400 Vca - 32 A - 22 kW  230 Vca - 16 A - 3,7 kW | Base Tipo 2   Schuko | Trifásica  |
| V1062G. | URBAN M22-C2  | 2        | 230 Vca - 32 A - 7,4 kW                         | Cable Tipo 2         | Monofásica |

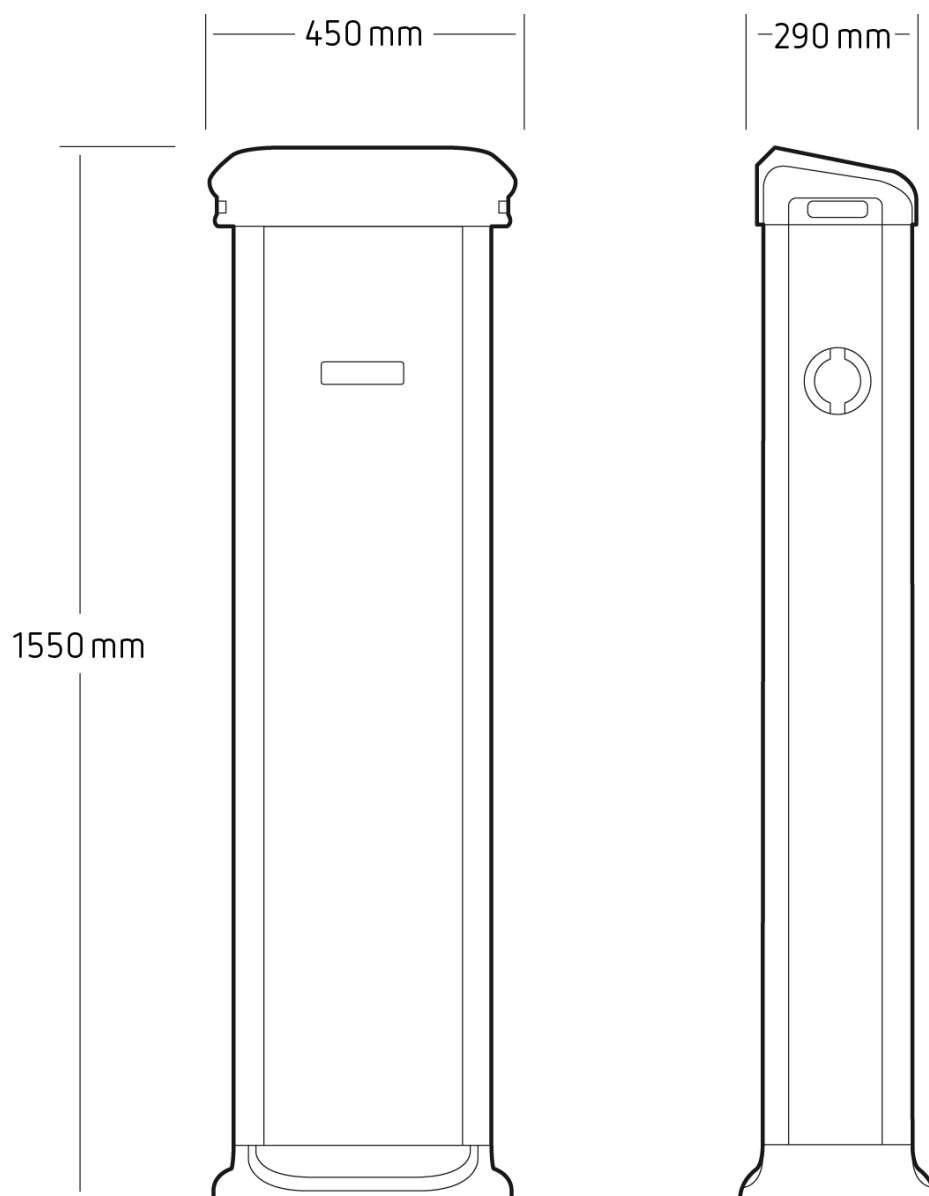
Protección magnetotérmica y protección diferencial de 30 mA Tipo A independiente por toma. Medida de energía integrada MID, Lector RFID para identificación y activación recarga. Almacenamiento de datos. Comunicaciones Ethernet, comunicaciones 3G (opcional), protocolo comunicaciones OCPP 1.5/1.6, Peso: 55 kg. Envolvente de aluminio IP54 - IK10. Dimensiones 1550x450x290 mm. Longitud de cable de 4 m (según modelo).



## URBAN T22

Código: V10623.

### Dimensiones



# Transformadores de medida y shunts

Tabla selección transformadores de medida

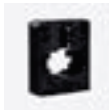
|                    |                             | TD           | TDH          | TA           | TQ           | TQR          | STQ          | MC     | TM 45        | TRMC         | TRM          | SH             |
|--------------------|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|--------------|--------------|--------------|----------------|
|                    |                             |              | NEW          |              |              |              |              |        |              |              |              |                |
| Medida en alterna  | Para contadores facturación | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —      | —            | •            | —            | —              |
|                    | Para instrumentos de medida | •            | •            | •            | •            | •            | •            | •      | •            | —            | •            | •              |
|                    | Primario bobinado           | —            | —            | ST           | —            | —            | —            | —      | •            | ST           | —            | —              |
|                    | Barra pasante               | •            | •            | ST           | •            | •            | —            | •      | —            | ST           | •            | —              |
|                    | Núcleo partido              | —            | —            | —            | •            | •            | •            | —      | —            | —            | —            | —              |
|                    | Rango mínimo                | 40 A         | 60 A         | 5 A          | 100 A        | 400 A        | 50 A         | 50 A   | 1 A          | 50 A         | 75 A         | —              |
|                    | Rango máximo                | 4000 A       | 4000 A       | 5000 A       | 5000 A       | 2000 A       | 300 A        | 2000 A | 50 A         | 3000 A       | 5000 A       | —              |
|                    | Alta precisión              | —            | •            | —            | —            | —            | —            | —      | —            | —            | —            | —              |
|                    | Trifásico                   | —            | —            | —            | —            | —            | —            | ST     | —            | ST           | —            | —              |
| Medida en continua | Rango mínimo                | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —      | —            | —            | —            | 1 A            |
|                    | Rango máximo                | —            | —            | —            | —            | —            | —            | —      | —            | —            | —            | 20000 A        |
| Otros parámetros   | Salida secundario           | .../5 A (*2) | .../5 A (*1) | .../5 A (*1) | .../5 A (*2) | .../5 A (*2) | .../5 A (*2) | 250 mA | .../5 A (*1) | .../5 A (*1) | .../5 A (*1) | .../60 mV (*3) |
|                    | Resinado                    | OP           | OP           | —            | —            | —            | —            | —      | —            | •            | •            | —              |
|                    | Precintable                 | •            | •            | —            | •            | —            | —            | —      | —            | —            | —            | —              |
|                    | Certificado UL              | —            | —            | ST           | —            | —            | —            | —      | —            | —            | —            | —              |
|                    | Certificado individual      | OP           | OP           | OP           | OP           | OP           | —            | —      | —            | OP           | OP           | —              |
|                    | Página                      | 23           | 24           | 29           | 26           | 27           | 28           | 28     | 28           | 30           | 31           | 32             |

ST - Según tipo  
OP - Opcional  
(\*1) .../1 A bajo demanda  
(\*2) .../1 A, .../250 mA bajo demanda  
(\*3) Posibilidad otras salidas

TD, Transformadores de corriente perfil estrecho

| Tipo                                                                              | TD4                                                                               |      |      |             |       | TD5                                                                               |      |      |             |       | TD5.2                                                                               |     |     |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------|-------|
|  |  |      |      |             |       |  |      |      |             |       |  |     |     |             |       |
|                                                                                   | larg.x alt. x prof. (mm) 50 x 80 x 48                                             |      |      |             |       | larg.x alt. x prof. (mm) 58 x 84 x 53                                             |      |      |             |       | larg.x alt. x prof. (mm) 58 x 84 x 53                                               |     |     |             |       |
| ø (mm)                                                                            | 20                                                                                |      |      |             |       |                                                                                   |      |      |             |       | 22                                                                                  |     |     |             |       |
| Platina (mm)                                                                      |                                                                                   |      |      |             |       | 15 x 15   20 x 10   25 x 5                                                        |      |      |             |       | 25 x 10   30 x 10   20 x 12                                                         |     |     |             |       |
| A                                                                                 | Clase / VA                                                                        |      |      |             |       | Clase / VA                                                                        |      |      |             |       | Clase / VA                                                                          |     |     |             |       |
|                                                                                   | 0.5                                                                               | 1    | 3    | Código      | EUR   | 0.5                                                                               | 1    | 3    | Código      | EUR   | 0.5                                                                                 | 1   | 3   | Código      | EUR   |
| 40/5                                                                              | -                                                                                 | -    | 1,25 | [*] M75011. | 21,39 |                                                                                   |      |      |             |       |                                                                                     |     |     |             |       |
| 50/5                                                                              | -                                                                                 | 1    | 1,5  | [*] M75012. | 22,14 | -                                                                                 | 0,5  | 1,5  | [*] M75022. | 23,12 |                                                                                     |     |     |             |       |
| 60/5                                                                              | -                                                                                 | 1,25 | 2,5  | [*] M75013. | 22,14 | -                                                                                 | 1    | 2,5  | [*] M75023. | 23,12 |                                                                                     |     |     |             |       |
| 75/5                                                                              | -                                                                                 | 1,5  | 3,75 | [*] M75014. | 22,14 | -                                                                                 | 1,5  | 3,5  | [*] M75024. | 23,26 |                                                                                     |     |     |             |       |
| 100/5                                                                             | 1,5                                                                               | 2,5  | 5    | [*] M75015. | 20,63 | 1,5                                                                               | 2,5  | 3,75 | [*] M75025. | 23,26 | -                                                                                   | -   | 1   | [*] M750A5. | 24,49 |
| 125/5                                                                             | 2,5                                                                               | 3,75 | 5    | [*] M75016. | 19,19 | 1,5                                                                               | 2,5  | 3,75 | [*] M75026. | 20,70 | -                                                                                   | 1   | 1,5 | [*] M750A6. | 25,06 |
| 150/5                                                                             | 3,75                                                                              | 5    | 5    | [*] M75017. | 19,19 | 1,5                                                                               | 2,5  | 3,75 | [*] M75027. | 20,70 | 1                                                                                   | 1,5 | 2,5 | [*] M750A7. | 26,17 |
| 200/5                                                                             | 5                                                                                 | 7,5  | 7,5  | [*] M75018. | 19,94 | 2,5                                                                               | 3,75 | 5    | [*] M75028. | 20,70 | 1,5                                                                                 | 2,5 | 3,5 | [*] M750A8. | 26,68 |
| 250/5                                                                             |                                                                                   |      |      |             |       | 2,5                                                                               | 3,75 | 5    | [*] M75029. | 20,70 | 2,5                                                                                 | 3,5 | 5   | [*] M750A9. | 28,56 |
| 300/5                                                                             |                                                                                   |      |      |             |       |                                                                                   |      |      |             |       | 2,5                                                                                 | 3,5 | 5   | [*] M750AA. | 28,56 |
| 400/5                                                                             |                                                                                   |      |      |             |       |                                                                                   |      |      |             |       | 2,5                                                                                 | 3,5 | 5   | [*] M750AB. | 28,56 |
| 500/5                                                                             |                                                                                   |      |      |             |       |                                                                                   |      |      |             |       | 5                                                                                   | 7,5 | 10  | [*] M750AC. | 30,79 |
| 600/5                                                                             |                                                                                   |      |      |             |       |                                                                                   |      |      |             |       | 5                                                                                   | 7,5 | 10  | [*] M750AD. | 33,00 |

Para outras configurações ver tabela de características adicionais

| Tipo                                                                                | TD6.2                                                                               |     |     |             |       | TD6                                                                                 |     |     |             |       | TD8                                                                                   |     |     |             |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------|-------|
|  |  |     |     |             |       |  |     |     |             |       |  |     |     |             |       |
|                                                                                     | ancho x alto x fondo (mm) 66 x 91 x 53                                              |     |     |             |       | ancho x alto x fondo (mm) 66 x 91 x 53                                              |     |     |             |       | ancho x alto x fondo (mm) 85 x 109 x 59                                               |     |     |             |       |
| ø (mm)                                                                              | 25                                                                                  |     |     |             |       | 28                                                                                  |     |     |             |       | 43                                                                                    |     |     |             |       |
| Pletina (mm)                                                                        | 25 x 12   30 x 10   20 x 20                                                         |     |     |             |       | 20 x 25   30 x 15   40 x 10                                                         |     |     |             |       | 50 x 30   60 x 12   13 x 45                                                           |     |     |             |       |
| A                                                                                   | Clase / VA                                                                          |     |     |             |       | Clase / VA                                                                          |     |     |             |       | Clase / VA                                                                            |     |     |             |       |
|                                                                                     | 0,5                                                                                 | 1   | 3   | Código      | EUR   | 0,5                                                                                 | 1   | 3   | Código      | EUR   | 0,5                                                                                   | 1   | 3   | Código      | EUR   |
| 100/5                                                                               | 1                                                                                   | 2,5 | 3,5 | [*] M75055. | 26,11 |                                                                                     |     |     |             |       |                                                                                       |     |     |             |       |
| 125/5                                                                               | 1,5                                                                                 | 3,5 | 5   | [*] M75056. | 27,30 |                                                                                     |     |     |             |       |                                                                                       |     |     |             |       |
| 150/5                                                                               | 2,5                                                                                 | 3,5 | 5   | [*] M75057. | 27,98 | 1                                                                                   | 2,5 | 3,5 | [*] M75047. | 26,23 |                                                                                       |     |     |             |       |
| 200/5                                                                               | 3,5                                                                                 | 5   | 5   | [*] M75058. | 28,88 | 1,5                                                                                 | 3,5 | 5   | [*] M75048. | 25,41 |                                                                                       |     |     |             |       |
| 250/5                                                                               | 3,5                                                                                 | 5   | 5   | [*] M75059. | 29,88 | 2,5                                                                                 | 5   | 5   | [*] M75049. | 24,57 |                                                                                       |     |     |             |       |
| 300/5                                                                               | 5                                                                                   | 7,5 | 7,5 | [*] M7505A. | 30,91 | 2,5                                                                                 | 5   | 5   | [*] M7504A. | 24,57 | 2,5                                                                                   | 3,5 | 3,5 | [*] M7506A. | 42,03 |
| 400/5                                                                               | 5                                                                                   | 7,5 | 7,5 | [*] M7505B. | 32,51 | 2,5                                                                                 | 5   | 5   | [*] M7504B. | 24,57 | 2,5                                                                                   | 3,5 | 5   | [*] M7506B. | 43,25 |
| 500/5                                                                               | 5                                                                                   | 7,5 | 10  | [*] M7505C. | 32,94 | 5                                                                                   | 7,5 | 7,5 | [*] M7504C. | 25,41 | 2,5                                                                                   | 5   | 5   | [*] M7506C. | 44,48 |
| 600/5                                                                               | 5                                                                                   | 7,5 | 10  | [*] M7505D. | 34,47 | 5                                                                                   | 7,5 | 7,5 | [*] M7504D. | 26,23 | 2,5                                                                                   | 5   | 5   | [*] M7506D. | 45,66 |
| 750/5                                                                               |                                                                                     |     |     |             |       | 5                                                                                   | 7,5 | 10  | [*] M7504E. | 27,09 | 2,5                                                                                   | 5   | 5   | [*] M7506E. | 46,75 |
| 800/5                                                                               |                                                                                     |     |     |             |       | 5                                                                                   | 7,5 | 10  | [*] M7504F. | 28,76 | 5                                                                                     | 7,5 | 7,5 | [*] M7506F. | 47,92 |
| 1000/5                                                                              |                                                                                     |     |     |             |       |                                                                                     |     |     |             |       | 5                                                                                     | 7,5 | 10  | [*] M7506G. | 50,07 |
| 1200/5                                                                              |                                                                                     |     |     |             |       |                                                                                     |     |     |             |       | 5                                                                                     | 7,5 | 10  | [*] M7506H. | 52,31 |
| 1250/5                                                                              |                                                                                     |     |     |             |       |                                                                                     |     |     |             |       | 7,5                                                                                   | 10  | 10  | [*] M7506J. | 53,45 |
| 1500/5                                                                              |                                                                                     |     |     |             |       |                                                                                     |     |     |             |       | 7,5                                                                                   | 10  | 15  | [*] M7506K. | 56,32 |
| 1600/5                                                                              |                                                                                     |     |     |             |       |                                                                                     |     |     |             |       | 7,5                                                                                   | 10  | 15  | [*] M7506L. | 57,30 |

Para outras configurações ver tabela de características adicionais

TD, Transformadores de corriente perfil estrecho

| Tipo                                                                              | TD10                                                                              |    |     |             |       | TD12                                                                              |    |     |             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-----|-------------|--------|
|  |  |    |     |             |       |  |    |     |             |        |
|                                                                                   | larg.x alt. x prof. (mm) 108 x 131 x 69                                           |    |     |             |       | larg.x alt. x prof. (mm) 134 x 151 x 69                                           |    |     |             |        |
| ø (mm)                                                                            | 63                                                                                |    |     |             |       | 50                                                                                |    |     |             |        |
| Platina (mm)                                                                      | 50 x 50   60 x 30   80 x 30                                                       |    |     |             |       | 100 x 50                                                                          |    |     |             |        |
| A                                                                                 | Clase / VA                                                                        |    |     |             | EUR   | Clase / VA                                                                        |    |     |             | EUR    |
|                                                                                   | 0.5                                                                               | 1  | 3   | Código      |       | 0.5                                                                               | 1  | 3   | Código      |        |
| 600/5                                                                             | 2,5                                                                               | 5  | 7,5 | [*] M7507D. | 50,67 |                                                                                   |    |     |             |        |
| 750/5                                                                             | 2,5                                                                               | 5  | 7,5 | [*] M7507E. | 52,98 |                                                                                   |    |     |             |        |
| 800/5                                                                             | 2,5                                                                               | 5  | 7,5 | [*] M7507F. | 53,30 | 2,5                                                                               | 5  | 7,5 | [*] M7508F. | 79,62  |
| 1000/5                                                                            | 2,5                                                                               | 5  | 7,5 | [*] M7507G. | 57,93 | 2,5                                                                               | 5  | 7,5 | [*] M7508G. | 94,13  |
| 1200/5                                                                            | 2,5                                                                               | 5  | 7,5 | [*] M7507H. | 61,19 | 5                                                                                 | 10 | 15  | [*] M7508H. | 88,78  |
| 1250/5                                                                            | 2,5                                                                               | 5  | 7,5 | [*] M7507J. | 53,35 | 5                                                                                 | 10 | 15  | [*] M7508J. | 88,78  |
| 1500/5                                                                            | 5                                                                                 | 10 | 15  | [*] M7507K. | 64,91 | 7,5                                                                               | 15 | 20  | [*] M7508K. | 91,70  |
| 1600/5                                                                            | 5                                                                                 | 10 | 15  | [*] M7507L. | 75,51 | 7,5                                                                               | 15 | 20  | [*] M7508L. | 96,67  |
| 2000/5                                                                            | 5                                                                                 | 10 | 15  | [*] M7507M. | 80,99 | 7,5                                                                               | 15 | 20  | [*] M7508M. | 97,20  |
| 2500/5                                                                            | 5                                                                                 | 10 | 15  | [*] M7507N. | 83,54 | 10                                                                                | 20 | 25  | [*] M7508N. | 117,16 |
| 3000/5                                                                            | 5                                                                                 | 10 | 15  | [*] M7507P. | 85,13 | 10                                                                                | 20 | 25  | [*] M7508P. | 122,59 |
| 4000/5                                                                            |                                                                                   |    |     |             |       | 15                                                                                | 20 | 25  | [*] M7508Q. | 135,74 |

Para outras configurações ver tabela de características adicionais

NEW

TDH, Transformador de corriente alta precisión

| Tipo                                                                                | TDH4                                                                                |      |      |             |       | TDH5                                                                                |      |      |             |       | TDH5.2                                                                                |      |      |             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|--------|
|  |  |      |      |             |       |  |      |      |             |       |  |      |      |             |        |
|                                                                                     | ancho x alto x fondo (mm) 50 x 80 x 48                                              |      |      |             |       | ancho x alto x fondo (mm) 58 x 84 x 53                                              |      |      |             |       | ancho x alto x fondo (mm) 58 x 84 x 53                                                |      |      |             |        |
| ø (mm)                                                                              | 20                                                                                  |      |      |             |       | 22                                                                                  |      |      |             |       | 22                                                                                    |      |      |             |        |
| Pletina (mm)                                                                        |                                                                                     |      |      |             |       | 15 x 15   20 x 10   25 x 5                                                          |      |      |             |       | 25 x 10   30 x 10   20 x 12                                                           |      |      |             |        |
| A                                                                                   | Clase / VA                                                                          |      |      |             | EUR   | Clase / VA                                                                          |      |      |             | EUR   | Clase / VA                                                                            |      |      |             | EUR    |
|                                                                                     | 0.2                                                                                 | 0.2S | 0.5S | Código      |       | 0.2                                                                                 | 0.2S | 0.5S | Código      |       | 0.2                                                                                   | 0.2S | 0.5S | Código      |        |
| 60/5                                                                                | 0,5                                                                                 | -    | 0,5  | [*] M77013. | 73,07 | 0,5                                                                                 | -    | 0,5  | [*] M77023. | 76,30 |                                                                                       |      |      |             |        |
| 75/5                                                                                | 0,75                                                                                | 0,5  | 0,75 | [*] M77014. | 73,07 | 1                                                                                   | 0,5  | 1    | [*] M77024. | 76,77 |                                                                                       |      |      |             |        |
| 100/5                                                                               | 1                                                                                   | 0,5  | 1    | [*] M77015. | 68,08 | 1,5                                                                                 | 0,75 | 1,5  | [*] M77025. | 76,77 | 0,5                                                                                   | -    | 0,5  | [*] M770A5. | 80,81  |
| 125/5                                                                               | 1,5                                                                                 | 1    | 1,5  | [*] M77016. | 63,34 | 1,5                                                                                 | 0,75 | 1,5  | [*] M77026. | 68,32 | 0,75                                                                                  | 0,5  | 0,75 | [*] M770A6. | 82,70  |
| 150/5                                                                               | 2,5                                                                                 | 2    | 2,5  | [*] M77017. | 63,34 | 1,5                                                                                 | 1    | 1,5  | [*] M77027. | 68,32 | 1                                                                                     | 0,5  | 1    | [*] M770A7. | 86,37  |
| 200/5                                                                               | 3,5                                                                                 | 3    | 3,5  | [*] M77018. | 65,81 | 2,5                                                                                 | 2    | 2,5  | [*] M77028. | 68,32 | 1,5                                                                                   | 1    | 1,5  | [*] M770A8. | 88,04  |
| 250/5                                                                               |                                                                                     |      |      |             |       | 2,5                                                                                 | 2    | 2,5  | [*] M77029. | 68,32 | 2                                                                                     | 1,5  | 2    | [*] M770A9. | 94,24  |
| 300/5                                                                               |                                                                                     |      |      |             |       |                                                                                     |      |      |             |       | 1,5                                                                                   | 1    | 1,5  | [*] M770AA. | 94,24  |
| 400/5                                                                               |                                                                                     |      |      |             |       |                                                                                     |      |      |             |       | 2,5                                                                                   | 2    | 2,5  | [*] M770AB. | 94,24  |
| 500/5                                                                               |                                                                                     |      |      |             |       |                                                                                     |      |      |             |       | 5                                                                                     | 2    | 5    | [*] M770AC. | 101,61 |
| 600/5                                                                               |                                                                                     |      |      |             |       |                                                                                     |      |      |             |       | 5                                                                                     | 2    | 5    | [*] M770AD. | 108,90 |

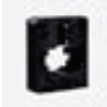
Para otras configuraciones ver tabla de prestaciones adicionales

TABLA DE PRESTACIONES ADICIONALES

| TD, TDH    |   |   |   |   |                     |   |   |               |           |
|------------|---|---|---|---|---------------------|---|---|---------------|-----------|
| M          | 7 | X | X | X | X                   | 0 | 0 | X             |           |
| Código     |   |   |   |   | Código interno      |   |   | Plazo entrega | + €       |
| Secundario |   |   |   |   | Estándar (.../ 5 A) |   | 0 | -             | -         |
|            |   |   |   |   | .../ 1 A            |   | 1 | 1             | Consultar |
|            |   |   |   |   | .../250 mA          |   | A | 1             | Consultar |

NEW

TDH, Transformador de corriente alta precisión

| Tipo                                                                              | TDH6.2                                                                            |      |      |             |        | TDH6                                                                              |      |      |             |       | TDH8                                                                                |      |      |             |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|-------|
|  |  |      |      |             |        |  |      |      |             |       |  |      |      |             |       |
|                                                                                   | larg.x alt. x prof. (mm) 66 x 91 x 53                                             |      |      |             |        | larg.x alt. x prof. (mm) 66 x 91 x 53                                             |      |      |             |       | larg.x alt. x prof. (mm) 85 x 109 x 59                                              |      |      |             |       |
| ø (mm)                                                                            | 25                                                                                |      |      |             |        | 28                                                                                |      |      |             |       | 43                                                                                  |      |      |             |       |
| Platina (mm)                                                                      | 25 x 12   30 x 10   20 x 20                                                       |      |      |             |        | 20 x 25   30 x 15   40 x 10                                                       |      |      |             |       | 50 x 30   60 x 12   13 x 45                                                         |      |      |             |       |
| A                                                                                 | Clase / VA                                                                        |      |      |             |        | Clase / VA                                                                        |      |      |             |       | Clase / VA                                                                          |      |      |             |       |
|                                                                                   | 0.2                                                                               | 0.2S | 0.5S | Código      | EUR    | 0.2                                                                               | 0.2S | 0.5S | Código      | EUR   | 0.2                                                                                 | 0.2S | 0.5S | Código      | EUR   |
| 100/5                                                                             | 1                                                                                 | 0,5  | 1    | [*] M77055. | 140,21 |                                                                                   |      |      |             |       |                                                                                     |      |      |             |       |
| 125/5                                                                             | 2                                                                                 | 1    | 2    | [*] M77056. | 140,19 |                                                                                   |      |      |             |       |                                                                                     |      |      |             |       |
| 150/5                                                                             | 3                                                                                 | 1,5  | 3    | [*] M77057. | 140,86 | 1                                                                                 | 0,5  | 1    | [*] M77047. | 86,58 |                                                                                     |      |      |             |       |
| 200/5                                                                             | 3,5                                                                               | 2,5  | 3,5  | [*] M77058. | 141,14 | 2                                                                                 | 1    | 2    | [*] M77048. | 83,86 |                                                                                     |      |      |             |       |
| 250/5                                                                             | 3,5                                                                               | 2,5  | 3,5  | [*] M77059. | 141,47 | 2,5                                                                               | 1,5  | 2,5  | [*] M77049. | 81,08 |                                                                                     |      |      |             |       |
| 300/5                                                                             | 7,5                                                                               | 5    | 7,5  | [*] M7705A. | 141,56 | 3,5                                                                               | 2,5  | 3,5  | [*] M7704A. | 81,08 | 2                                                                                   | 1    | 2    | [*] M7706A. | 56,01 |
| 400/5                                                                             | 7,5                                                                               | 5    | 7,5  | [*] M7705B. | 141,85 | 3,5                                                                               | 2,5  | 3,5  | [*] M7704B. | 54,05 | 2                                                                                   | 1    | 2    | [*] M7706B. | 58,59 |
| 500/5                                                                             | 7,5                                                                               | 5    | 7,5  | [*] M7705C. | 144,78 | 5                                                                                 | 3,5  | 5    | [*] M7704C. | 55,90 | 3,5                                                                                 | 2    | 3,5  | [*] M7706C. | 60,86 |
| 600/5                                                                             | 7,5                                                                               | 5    | 7,5  | [*] M7705D. | 150,01 | 5                                                                                 | 3,5  | 5    | [*] M7704D. | 57,71 | 3,5                                                                                 | 2    | 3,5  | [*] M7706D. | 62,62 |
| 750/5                                                                             |                                                                                   |      |      |             |        | 5                                                                                 | 3,5  | 5    | [*] M7704E. | 59,59 | 3,5                                                                                 | 2    | 3,5  | [*] M7706E. | 63,34 |
| 800/5                                                                             |                                                                                   |      |      |             |        | 5                                                                                 | 3,5  | 5    | [*] M7704F. | 63,28 | 3,5                                                                                 | 2    | 3,5  | [*] M7706F. | 63,19 |
| 1000/5                                                                            |                                                                                   |      |      |             |        |                                                                                   |      |      |             |       | 5                                                                                   | 3,5  | 5    | [*] M7706G. | 65,72 |
| 1200/5                                                                            |                                                                                   |      |      |             |        |                                                                                   |      |      |             |       | 5                                                                                   | 3,5  | 5    | [*] M7706H. | 67,81 |
| 1250/5                                                                            |                                                                                   |      |      |             |        |                                                                                   |      |      |             |       | 7,5                                                                                 | 5    | 7,5  | [*] M7706J. | 69,50 |
| 1500/5                                                                            |                                                                                   |      |      |             |        |                                                                                   |      |      |             |       | 7,5                                                                                 | 5    | 7,5  | [*] M7706K. | 70,51 |
| 1600/5                                                                            |                                                                                   |      |      |             |        |                                                                                   |      |      |             |       | 7,5                                                                                 | 5    | 7,5  | [*] M7706L. | 73,57 |

Para outras configurações ver tabela de características adicionais

| Tipo                                                                                | TDH10                                                                               |      |      |             |        | TDH12                                                                               |      |      |             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|--------|
|  |  |      |      |             |        |  |      |      |             |        |
|                                                                                     | ancho x alto x fondo (mm) 108 x 131 x 69                                            |      |      |             |        | ancho x alto x fondo (mm) 134 x 151 x 69                                            |      |      |             |        |
| ø (mm)                                                                              | 63                                                                                  |      |      |             |        | 50                                                                                  |      |      |             |        |
| Pletina (mm)                                                                        | 50 x 50   60 x 30   80 x 30                                                         |      |      |             |        | 100 x 50                                                                            |      |      |             |        |
| A                                                                                   | Clase / VA                                                                          |      |      |             |        | Clase / VA                                                                          |      |      |             |        |
|                                                                                     | 0.2                                                                                 | 0.2S | 0.5S | Código      | EUR    | 0.2                                                                                 | 0.2S | 0.5S | Código      | EUR    |
| 600/5                                                                               | 3,75                                                                                | 2,5  | 3,75 | [*] M7707D. | 56,14  |                                                                                     |      |      |             |        |
| 750/5                                                                               | 3,75                                                                                | 2,5  | 3,75 | [*] M7707E. | 66,09  |                                                                                     |      |      |             |        |
| 800/5                                                                               | 3,75                                                                                | 2,5  | 3,75 | [*] M7707F. | 67,57  | 2,5                                                                                 | -    | 2,5  | [*] M7708F. | 92,62  |
| 1000/5                                                                              | 3,75                                                                                | 2,5  | 3,75 | [*] M7707G. | 72,41  | 2,5                                                                                 | 1,25 | 2,5  | [*] M7708G. | 97,83  |
| 1200/5                                                                              | 3,75                                                                                | 2,5  | 3,75 | [*] M7707H. | 74,87  | 5                                                                                   | 3,5  | 5    | [*] M7708H. | 100,46 |
| 1250/5                                                                              | 3,75                                                                                | 2,5  | 3,75 | [*] M7707J. | 76,09  | 5                                                                                   | 3,5  | 5    | [*] M7708J. | 96,17  |
| 1500/5                                                                              | 7,5                                                                                 | 5    | 7,5  | [*] M7707K. | 78,70  | 7,5                                                                                 | 5    | 7,5  | [*] M7708K. | 101,97 |
| 1600/5                                                                              | 7,5                                                                                 | 5    | 7,5  | [*] M7707L. | 89,08  | 7,5                                                                                 | 5    | 7,5  | [*] M7708L. | 110,18 |
| 2000/5                                                                              | 7,5                                                                                 | 5    | 7,5  | [*] M7707M. | 96,73  | 10                                                                                  | 7,5  | 10   | [*] M7708M. | 113,76 |
| 2500/5                                                                              | 7,5                                                                                 | 5    | 7,5  | [*] M7707N. | 106,86 | 10                                                                                  | 7,5  | 10   | [*] M7708N. | 128,67 |
| 3000/5                                                                              | 7,5                                                                                 | 5    | 7,5  | [*] M7707P. | 114,38 | 15                                                                                  | 10   | 15   | [*] M7708P. | 142,85 |
| 4000/5                                                                              |                                                                                     |      |      |             |        | 20                                                                                  | 15   | 20   | [*] M7708Q. | 159,47 |

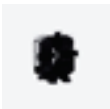
Para otras configuraciones ver tabla de prestaciones adicionales

Fijación carril para TD/TDH

| Tipo            | Código      | Descripción                                                                                          | EUR  |
|-----------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| DIN-FIX 50x50   | [*] M75102. | DIN-FIX 50x50;Descripción: Fijación carril DIN 50 x 50 mm (TD4, TD5, TD5.2, TD6, TD6.2)              | 4,82 |
| DIN-FIX 50x84   | [*] M75103. | DIN-FIX 50x84;Descripción: Fijación carril DIN 50 x 84 mm (TD8 / TDH8 / TD10 / TDH10)                | 4,82 |
| TD4-COVER       | [*] M75111. | TD4 / TDH4-COVER;Descripción: Tapa cubrebornes/etiqueta para TD4 / TDH4 + tapón secundario           | 3,21 |
| TD5/TD5.2-COVER | [*] M75121. | TD5-COVER;Descripción: Tapa cubrebornes/etiqueta para TD5/ TD5.2 + tapón secundario                  | 3,21 |
| TD6/TD6.2-COVER | [*] M75141. | TD6-COVER;Descripción: Tapa cubrebornes/etiqueta para TD6 / TDH6 / TD6.2 / TDH6.2 + tapón secundario | 3,21 |
| TD8-COVER       | [*] M75161. | TD8-COVER;Descripción: Tapa cubrebornes/etiqueta para TD8 / TDH8 + tapón secundario                  | 3,21 |
| TD10-COVER      | [*] M75171. | TD10-COVER;Descripción: Tapa cubrebornes/etiqueta para TD10 / TDH10 + tapón secundario               | 6,40 |
| TD12-COVER      | [*] M75181. | TD12-COVER;Descripción: Tapa cubrebornes/etiqueta para TD12 / TDH12 + tapón secundario               | 6,40 |

Plazo entrega: [\*] Inmediato, [x] Semanas laborables, [c] Consultar

TQ, Transformador de corriente de núcleo partido, apertura por botón

| Tipo                                                                              | TQ-6                                                                              |     |   |             |       | TQ-8                                                                              |     |     |             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|---|-------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-------------|--------|
|  |  |     |   |             |       |  |     |     |             |        |
|                                                                                   | larg.x alt. x prof. (mm) 80 x 98.5 x 28                                           |     |   |             |       | larg.x alt. x prof. (mm) 120 x 148.5 x 28                                         |     |     |             |        |
| Platina (mm)                                                                      | 20 x 30                                                                           |     |   |             |       | 60 x 80                                                                           |     |     |             |        |
| A                                                                                 | Clase / VA                                                                        |     |   |             | EUR   | Clase / VA                                                                        |     |     |             | EUR    |
|                                                                                   | 0.5                                                                               | 1   | 3 | Código      |       | 0.5                                                                               | 1   | 3   | Código      |        |
| 100/5                                                                             | -                                                                                 | -   | 1 | [*] M74023. | 94,98 |                                                                                   |     |     |             |        |
| 150/5                                                                             | -                                                                                 | -   | 1 | [*] M74025. | 94,98 |                                                                                   |     |     |             |        |
| 200/5                                                                             | -                                                                                 | -   | 2 | [*] M74026. | 94,98 |                                                                                   |     |     |             |        |
| 250/5                                                                             | -                                                                                 | 1   | 2 | [*] M74027. | 94,98 |                                                                                   |     |     |             |        |
| 300/5                                                                             | 0,5                                                                               | 1   | 2 | [*] M74028. | 94,98 | -                                                                                 | 1   | 2,5 | [*] M74035. | 107,37 |
| 400/5                                                                             | 1                                                                                 | 2,5 | 4 | [*] M7402A. | 94,98 | 1                                                                                 | 1,5 | 3   | [*] M74037. | 107,37 |
| 500/5                                                                             |                                                                                   |     |   |             |       | 2                                                                                 | 5   | 7,5 | [*] M74039. | 107,37 |
| 600/5                                                                             |                                                                                   |     |   |             |       | 2                                                                                 | 5   | 8   | [*] M7403B. | 107,37 |
| 700/5                                                                             |                                                                                   |     |   |             |       | 2                                                                                 | 5   | 8   | [*] M7403D. | 107,37 |
| 750/5                                                                             |                                                                                   |     |   |             |       | 2,5                                                                               | 5   | 10  | [*] M7403E. | 107,73 |
| 800/5                                                                             |                                                                                   |     |   |             |       | 3                                                                                 | 6   | 10  | [*] M7403F. | 107,37 |
| 1000/5                                                                            |                                                                                   |     |   |             |       | 5                                                                                 | 8   | 15  | [*] M7403I. | 107,37 |

Para outras configurações ver tabela de características adicionais

| Tipo                                                                                | TQ-10                                                                               |    |    |             |        | TQ-12                                                                               |    |    |             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|--------|
|  |  |    |    |             |        |  |    |    |             |        |
|                                                                                     | ancho x alto x fondo (mm) 151.95 x 192.5 x 50.2                                     |    |    |             |        | ancho x alto x fondo (mm) 179.55 x 235 x 77.77                                      |    |    |             |        |
| Pletina (mm)                                                                        | 120 x 80                                                                            |    |    |             |        | 160 X 80                                                                            |    |    |             |        |
| A                                                                                   | Clase / VA                                                                          |    |    |             | EUR    | Clase / VA                                                                          |    |    |             | EUR    |
|                                                                                     | 0.5                                                                                 | 1  | 3  | Código      |        | 0.5                                                                                 | 1  | 3  | Código      |        |
| 500/5                                                                               | -                                                                                   | 4  | 12 | [C] M74041. | 196,56 |                                                                                     |    |    |             |        |
| 600/5                                                                               | -                                                                                   | 5  | 14 | [C] M74042. | 196,56 |                                                                                     |    |    |             |        |
| 750/5                                                                               | 3                                                                                   | 6  | 17 | [C] M74043. | 196,56 |                                                                                     |    |    |             |        |
| 800/5                                                                               | 3                                                                                   | 7  | 18 | [C] M74044. | 196,56 |                                                                                     |    |    |             |        |
| 1000/5                                                                              | 5                                                                                   | 9  | 20 | [C] M74045. | 196,56 | 10                                                                                  | 15 | 20 | [*] M74051. | 378,28 |
| 1200/5                                                                              | 6                                                                                   | 11 | 24 | [C] M74046. | 196,56 |                                                                                     |    |    |             |        |
| 1250/5                                                                              | 7                                                                                   | 15 | 28 | [C] M74047. | 196,56 |                                                                                     |    |    |             |        |
| 1500/5                                                                              | 8                                                                                   | 17 | 30 | [C] M74048. | 196,56 | 15                                                                                  | 20 | 25 | [*] M74052. | 386,67 |
| 2000/5                                                                              | 8                                                                                   | 17 | 30 | [C] M7404A. | 228,83 | 15                                                                                  | 20 | 25 | [*] M74053. | 404,00 |
| 2500/5                                                                              |                                                                                     |    |    |             |        | 15                                                                                  | 20 | 25 | [*] M74054. | 426,13 |
| 3000/5                                                                              |                                                                                     |    |    |             |        | 20                                                                                  | 25 | 30 | [*] M74055. | 443,65 |
| 4000/5                                                                              |                                                                                     |    |    |             |        | 20                                                                                  | 25 | 30 | [*] M74056. | 478,34 |
| 5000/5                                                                              |                                                                                     |    |    |             |        | 20                                                                                  | 25 | 30 | [*] M74057. | 523,29 |

Para outras configurações ver tabela de características adicionais

TABLA DE PRESTACIONES ADICIONALES

| TQ         |                     |   |   |               |                |
|------------|---------------------|---|---|---------------|----------------|
| M          | 7                   | X | X | X             | X              |
|            |                     |   |   | 0             | 0              |
|            |                     |   |   |               | X              |
| Código     | Código interno      |   |   | Plazo entrega | + €            |
| Secundario | Estándar (.../ 5 A) |   |   | 0             | -              |
|            | .../ 1 A            |   |   | 1             | +20%           |
|            | .../250 mA          |   |   | A             | +30%           |
|            | .../100 mA          |   |   | 7             | Consultar +40% |

TQR, Transformador de corriente de núcleo partido

| Tipo                                                                              | TQR-8                                                                             |     |    |             |        | TQR-10                                                                            |            |    |             |        |  |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|----|-------------|--------|--|-----|
|  |  |     |    |             |        |  |            |    |             |        |  |     |
|                                                                                   | larg.x alt. x prof. (mm) 216 x 173 x 43.1                                         |     |    |             |        | larg.x alt. x prof. (mm) 240 x 198.71 x 43.41                                     |            |    |             |        |  |     |
| ø (mm)                                                                            | 80                                                                                |     |    |             |        | 105                                                                               |            |    |             |        |  |     |
| Platina (mm)                                                                      |                                                                                   |     |    |             |        |                                                                                   |            |    |             |        |  |     |
| A                                                                                 | Clase / VA                                                                        |     |    |             |        | EUR                                                                               | Clase / VA |    |             |        |  | EUR |
|                                                                                   | 0.5                                                                               | 1   | 3  | Código      | 0.5    |                                                                                   | 1          | 3  | Código      |        |  |     |
| 400/5                                                                             | -                                                                                 | 1,5 | 3  | [*] M76037. | 122,28 |                                                                                   |            |    |             |        |  |     |
| 500/5                                                                             | 1                                                                                 | 1,5 | 3  | [*] M76039. | 124,08 |                                                                                   |            |    |             |        |  |     |
| 600/5                                                                             | 1,5                                                                               | 2   | 4  | [*] M7603B. | 125,86 | 1,5                                                                               | 2          | 4  | [C] M7604B. | 164,40 |  |     |
| 700/5                                                                             | 2                                                                                 | 4   | 8  | [*] M7603D. | 127,65 | 2                                                                                 | 4          | 8  | [C] M7604D. | 166,15 |  |     |
| 750/5                                                                             | 2,5                                                                               | 5   | 10 | [C] M7603E. | 128,53 | 2,5                                                                               | 5          | 10 | [C] M7604E. | 167,87 |  |     |
| 800/5                                                                             | 3                                                                                 | 7   | 15 | [*] M7603F. | 129,43 | 3                                                                                 | 7          | 15 | [C] M7604F. | 169,03 |  |     |
| 1000/5                                                                            | 5                                                                                 | 8   | 16 | [*] M7603J. | 132,10 | 5                                                                                 | 8          | 16 | [C] M7604J. | 172,52 |  |     |
| 1250/5                                                                            | 6                                                                                 | 10  | 20 | [*] M7603L. | 133,00 | 6                                                                                 | 10         | 20 | [C] M7604L. | 173,68 |  |     |
| 1500/5                                                                            | 6                                                                                 | 10  | 20 | [*] M7603M. | 133,90 | 6                                                                                 | 10         | 20 | [C] M7604M. | 174,84 |  |     |
| 2000/5                                                                            | 8                                                                                 | 15  | 25 | [*] M7603N. | 134,78 | 8                                                                                 | 15         | 25 | [C] M7604N. | 198,88 |  |     |

Para outras configurações ver tabela de características adicionais

TABLA DE PRESTACIONES ADICIONALES

| TQR                                          |                     |                |   |   |   |   |   |                   |          |
|----------------------------------------------|---------------------|----------------|---|---|---|---|---|-------------------|----------|
| M                                            | 7                   | X              | X | X | X | 0 | 0 | X                 | X        |
| Código                                       |                     | Código interno |   |   |   |   |   | Plazo entrega + € |          |
| Secundario                                   | Estándar (.../ 5 A) |                |   |   |   |   | 0 | -                 | -        |
|                                              | .../ 1 A            |                |   |   |   |   | 1 | 1                 | +20%     |
|                                              | .../250 mA          |                |   |   |   |   | A | 1                 | +30%     |
|                                              | .../100 mA          |                |   |   |   |   | 7 | Consultar         | +40%     |
|                                              |                     |                |   |   |   |   | 0 |                   |          |
| Protección IP65 (metros cable)<br>Sólo TQR-8 | IP 65 (1 m)         |                |   |   |   |   | 1 |                   | +30%+2€  |
|                                              | IP 65 (2 m)         |                |   |   |   |   | 2 |                   | +30%+4€  |
|                                              | IP 65 (3 m)         |                |   |   |   |   | 3 |                   | +30%+6€  |
|                                              | IP 65 (4 m)         |                |   |   |   |   | 4 |                   | +30%+8€  |
|                                              | IP 65 (5 m)         |                |   |   |   |   | 5 |                   | +30%+10€ |
|                                              | IP 65 (6 m)         |                |   |   |   |   | 6 |                   | +30%+12€ |
|                                              | IP 65 (7 m)         |                |   |   |   |   | 7 |                   | +30%+14€ |
|                                              | IP 65 (8 m)         |                |   |   |   |   | 8 |                   | +30%+16€ |
|                                              | IP 65 (9 m)         |                |   |   |   |   | 9 |                   | +30%+18€ |
|                                              | IP 65 (10 m)        |                |   |   |   |   | A |                   | +30%+20€ |

(\*) Se adjunta en una hoja el certificado para cada transformador



### SC3, Transformadores trifásicos núcleo abierto

| Tipo    | Código      | A máx. | Clase 0,5 Potencia (VA) | Sistema   | Diámetro(mm) | EUR    |
|---------|-------------|--------|-------------------------|-----------|--------------|--------|
| SC3-125 | [*] M73602. | 125    | 0.1                     | Trifásico | 15           | 212,41 |

Los transformadores MC/SC3, con salida 250 mA, sólo son compatibles con los analizadores de redes tipo MC



### MC3, Transformadores trifásicos

| Tipo        | Código      | A máx. | Clase 0,5 Potencia (VA) | Sistema   | Diámetro(mm) | EUR   |
|-------------|-------------|--------|-------------------------|-----------|--------------|-------|
| MC3 - 63 A  | [*] M73121. | 63     | 0.1                     | Trifásico | 7,1          | 73,20 |
| MC3 - 125 A | [*] M73122. | 125    | 0.1                     | Trifásico | 14,6         | 75,33 |
| MC3 - 250 A | [*] M73123. | 250    | 0.1                     | Trifásico | 26           | 88,12 |

Los transformadores MC/SC3, con salida 250 mA, sólo son compatibles con los analizadores de redes tipo MC



### MC1, Transformadores eficientes monofásicos con triple escala

| Tipo                    | Código      | Rango medida(A) | A máx. | Clase 0,5 Potencia (VA) | Sistema    | Diámetro(mm) | EUR   |
|-------------------------|-------------|-----------------|--------|-------------------------|------------|--------------|-------|
| MC1-15-75               | [*] M73112. | 75              | 75     | 0.25                    | Monofásico | 15           | 38,70 |
| MC1-20-50/100/150 A     | [*] M73118. | 50/100/150      | 150    | 0.25                    | Monofásico | 20           | 51,96 |
| MC1-35-50/100/150 A     | [*] M73116. | 50/100/150      | 150    | 0.25                    | Monofásico | 35           | 64,48 |
| MC1-20-150/200/250 A    | [*] M73113. | 150/200/250     | 250    | 0.25                    | Monofásico | 20           | 51,96 |
| MC1-30-250/400/500 A    | [*] M73114. | 250/400/500     | 500    | 0.25                    | Monofásico | 30           | 56,56 |
| MC1-55-500/1000/1500 A  | [*] M73115. | 500/1000/1500   | 1500   | 0.25                    | Monofásico | 55           | 60,64 |
| MC1-80 1000/1500/2000 A | [*] M73117. | 1000/1500/2000  | 2000   | 0.25                    | Monofásico | 80           | 66,49 |

Los transformadores MC/SC3, con salida 250 mA, sólo son compatibles con los analizadores de redes tipo MC

### STQ, Transformadores de corriente núcleo partido

| Tipo                                                                                | STQ-24                                     |    |             |       |       |    |                   |       |        |     |                   |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----|-------------|-------|-------|----|-------------------|-------|--------|-----|-------------------|-------|
|  | Tamaño (mm) ancho xalto x fondo 53x70x43.2 |    |             |       |       |    |                   |       |        |     |                   |       |
| Secundario                                                                          | 5 A                                        |    |             |       | 1 A   |    |                   |       | 250 mA |     |                   |       |
| A                                                                                   | Clase                                      | VA | Código      | EUR   | Clase | VA | Código            | EUR   | Clase  | VA  | Código            | EUR   |
| 50                                                                                  |                                            |    |             |       |       |    |                   |       | 3      | 0,1 | [C] M7371200A0000 | 52,82 |
| 100                                                                                 | 3                                          | 1  | [C] M73715. | 41,80 | 3     | 1  | [C] M737150010000 | 44,00 | 3      | 0,1 | [C] M7371500A0000 | 52,82 |
| 150                                                                                 | 3                                          | 1  | [C] M73717. | 42,21 | 3     | 1  | [C] M737170010000 | 44,44 | 3      | 0,1 | [C] M7371700A0000 | 52,82 |
| 200                                                                                 | 3                                          | 1  | [C] M73718. | 42,14 | 3     | 1  | [C] M737180010000 | 51,54 | 3      | 0,1 | [C] M7371800A0000 | 55,83 |
| 250                                                                                 | 1                                          | 1  | [C] M73719. | 42,73 | 1     | 1  | [C] M737190010000 | 51,54 | 1      | 0,1 | [C] M7371900A0000 | 51,43 |
| 300                                                                                 | 1                                          | 1  | [C] M7371A. | 43,22 | 1     | 1  | [C] M7371A0010000 | 54,34 | 1      | 0,1 | [C] M7371A00A0000 | 58,87 |

### TM45, Transformador de corriente primario bobinado con carril DIN

| Tipo         |  |             |        |  |     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|--|-----|
| Pletina (mm) | ancho x alto x fondo (mm) 52.5 x 85 x 70                                            |             |        |  |     |
| A            | Clase / VA                                                                          | Código      |        |  | EUR |
| 1/5          | 0.5 1 3                                                                             | [C] M70609. | 120,76 |  |     |
| 5/5          | 2,5 5 7                                                                             | [*] M70601. | 81,62  |  |     |
| 10/5         | 2,5 5 7                                                                             | [*] M70602. | 86,42  |  |     |
| 15/5         | 2,5 5 7                                                                             | [*] M70603. | 87,09  |  |     |
| 20/5         | 2,5 5 7                                                                             | [*] M70604. | 90,80  |  |     |
| 25/5         | 2,5 5 7                                                                             | [*] M70605. | 93,01  |  |     |
| 30/5         | 2,5 5 7                                                                             | [*] M70606. | 96,99  |  |     |
| 40/5         | 2,5 5 7                                                                             | [*] M70607. | 99,59  |  |     |
| 50/5         | 2,5 5 7                                                                             | [*] M70608. | 101,19 |  |     |

Para outras configurações ver tabela de características adicionais

#### TABLA DE PRESTACIONES ADICIONALES

| TM45                |                |   |   |           |
|---------------------|----------------|---|---|-----------|
| M                   | 7              | X | X | X         |
| Código              | Código interno |   |   |           |
| Estándar (.../ 5 A) | 0              | - | - |           |
| .../ 1 A            | 1              | 1 |   | Consultar |
| .../250 mA          | A              | 1 |   | Consultar |

TA210, Transformador de corriente primario bobinado

| Tipo                                                                              |            |                                                                                   |    |             |       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|-------|--|
|  |            |  |    |             |       |  |
|                                                                                   |            | ancho x alto x fondo (mm) 75 x 104.5 x 134                                        |    |             |       |  |
| Pletina (mm)                                                                      |            |                                                                                   |    |             |       |  |
| A                                                                                 | Clase / VA |                                                                                   |    | Código      | EUR   |  |
|                                                                                   | 0.5        | 1                                                                                 | 3  |             |       |  |
| 5/5                                                                               | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M70541. | 76,93 |  |
| 10/5                                                                              | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M70542. | 76,93 |  |
| 15/5                                                                              | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M70543. | 76,93 |  |
| 20/5                                                                              | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M70544. | 77,58 |  |
| 25/5                                                                              | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M70545. | 77,58 |  |
| 30/5                                                                              | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M70546. | 77,58 |  |
| 40/5                                                                              | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M70547. | 77,58 |  |
| 50/5                                                                              | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M70548. | 80,85 |  |
| 60/5                                                                              | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M70549. | 80,85 |  |
| 75/5                                                                              | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M7054A. | 80,85 |  |
| 80/5                                                                              | 15         | 20                                                                                | 30 | [1] M7054K. | 80,85 |  |
| 100/5                                                                             | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M7054B. | 80,85 |  |
| 125/5                                                                             | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M7054C. | 80,85 |  |
| 150/5                                                                             | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M7054D. | 80,85 |  |
| 200/5                                                                             | 10         | 20                                                                                | 30 | [*] M7054E. | 80,85 |  |
| 250/5                                                                             | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M7054F. | 80,85 |  |
| 300/5                                                                             | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M7054G. | 80,85 |  |
| 400/5                                                                             | 15         | 20                                                                                | 30 | [*] M7054H. | 80,85 |  |

Tapa bornes com selo e base de fixação incluídos

| TA         |   |                     |   |               |
|------------|---|---------------------|---|---------------|
| M          | 7 | X                   | X | X             |
| Código     |   | Código interno      |   | Plazo entrega |
|            |   | Estándar (.../ 5 A) |   | + €           |
| Secundario |   | ...                 |   |               |
|            |   | .../ 1 A            |   | Consultar     |
|            |   | .../250 mA          |   | Consultar     |

TA, Transformador de corriente

| Tipo                                                                                | TA400                                                                               |    |    |             |        | TA500                                                                               |    |    |             |        | TA600                                                                                 |    |             |             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|----|----|-------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------|-------------|--------|
|  |  |    |    |             |        |  |    |    |             |        |  |    |             |             |        |
|                                                                                     | ancho x alto x fondo (mm) 95 x 165 x 59                                             |    |    |             |        | ancho x alto x fondo (mm) 115 x 185 x 63                                            |    |    |             |        | ancho x alto x fondo (mm) 124 x 192 x 62                                              |    |             |             |        |
| Pletina (mm)                                                                        | 100 x 20                                                                            |    |    |             |        | 100 x 30                                                                            |    |    |             |        | 125 x 60                                                                              |    |             |             |        |
| A                                                                                   | Clase / VA                                                                          |    |    |             | EUR    | Clase / VA                                                                          |    |    |             | EUR    | Clase / VA                                                                            |    |             |             | EUR    |
|                                                                                     | 0.5                                                                                 | 1  | 3  | Código      |        | 0.5                                                                                 | 1  | 3  | Código      |        | 0.5                                                                                   | 1  | 3           | Código      |        |
| 300/5                                                                               | 5                                                                                   | 10 | 15 | [3] M7059A. | 70,79  |                                                                                     |    |    |             |        |                                                                                       |    |             |             |        |
| 400/5                                                                               | 5                                                                                   | 10 | 15 | [3] M70591. | 75,01  |                                                                                     |    |    |             |        |                                                                                       |    |             |             |        |
| 500/5                                                                               | 15                                                                                  | 20 | 30 | [3] M70592. | 76,29  |                                                                                     |    |    |             |        |                                                                                       |    |             |             |        |
| 600/5                                                                               | 15                                                                                  | 20 | 30 | [3] M70593. | 77,27  |                                                                                     |    |    |             |        |                                                                                       |    |             |             |        |
| 750/5                                                                               | 15                                                                                  | 20 | 30 | [*] M70594. | 81,52  |                                                                                     |    |    |             |        |                                                                                       |    |             |             |        |
| 800/5                                                                               | 15                                                                                  | 20 | 30 | [*] M70595. | 82,84  |                                                                                     |    |    |             | 15     | 15                                                                                    | -  | [3] M7058B. | 178,54      |        |
| 1000/5                                                                              | 15                                                                                  | 20 | 30 | [*] M70596. | 84,56  | 15                                                                                  | 20 | 30 | [3] M705A2. | 97,69  | 15                                                                                    | 20 | 30          | [*] M705B1. | 178,53 |
| 1200/5                                                                              | 15                                                                                  | 20 | 30 | [*] M70597. | 89,96  | 15                                                                                  | 20 | 30 | [3] M705A3. | 101,97 | 15                                                                                    | 20 | 30          | [3] M705B2. | 178,54 |
| 1500/5                                                                              | 15                                                                                  | 30 | 40 | [*] M70598. | 96,27  | 15                                                                                  | 30 | 40 | [*] M705A4. | 110,86 | 15                                                                                    | 20 | 30          | [*] M705B3. | 178,54 |
| 2000/5                                                                              | 20                                                                                  | 40 | 50 | [*] M70599. | 109,67 | 20                                                                                  | 40 | 50 | [*] M705A6. | 126,25 | 15                                                                                    | 20 | 30          | [*] M705B5. | 178,54 |
| 2500/5                                                                              | 20                                                                                  | 40 | 50 | [C] M7059B. | 121,27 | 20                                                                                  | 40 | 50 | [*] M705A7. | 143,97 | 20                                                                                    | 30 | 40          | [*] M705B6. | 211,11 |
| 3000/5                                                                              |                                                                                     |    |    |             |        | 20                                                                                  | 45 | 60 | [*] M705A8. | 161,28 | 30                                                                                    | 40 | 60          | [*] M705B7. | 211,11 |
| 3200/5                                                                              |                                                                                     |    |    |             |        |                                                                                     |    |    |             |        | 30                                                                                    | 40 | 60          | [3] M7058A. | 212,90 |
| 4000/5                                                                              |                                                                                     |    |    |             |        | 35                                                                                  | 50 | 70 | [*] M705A9. | 179,86 | 35                                                                                    | 50 | 70          | [*] M705B8. | 217,97 |
| 5000/5                                                                              |                                                                                     |    |    |             |        |                                                                                     |    |    |             |        | 40                                                                                    | 60 | 80          | [*] M705B9. | 241,24 |

Para outras configurações ver tabela de características adicionais

kit3-TRMC210, Kit 3 transformadores de corriente para contadores con verificación en origen, primario bobinado

| Tipo                                                                              | kit3-TRMC210                                |    |             |        | kit3-TRMC210-05 |    |             |        | kit3-TRMC210.2 |     |             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----|-------------|--------|-----------------|----|-------------|--------|----------------|-----|-------------|--------|
|  | Tamaño (mm) ancho x alto x fondo 145x110x86 |    |             |        |                 |    |             |        |                |     |             |        |
| A                                                                                 | Clase                                       | VA | Código      | EUR    | Clase           | VA | Código      | EUR    | Clase          | VA  | Código      | EUR    |
| 50/5                                                                              |                                             |    |             |        |                 |    |             |        | 0.5S           | 2,5 | [*] Q3098D. | 281,31 |
| 100/5                                                                             | 0.5S                                        | 10 | [*] Q30901. | 284,41 | 0.5             | 10 | [*] Q30961. | 282,97 | 0.5S           | 2,5 | [*] Q30981. | 281,31 |
| 150/5                                                                             | 0.5S                                        | 10 | [*] Q30902. | 284,41 | 0.5             | 10 | [*] Q30962. | 282,97 | 0.5S           | 2,5 | [*] Q30982. | 281,31 |
| 200/5                                                                             | 0.5S                                        | 10 | [*] Q30903. | 284,41 | 0.5             | 10 | [*] Q30963. | 282,97 | 0.5S           | 2,5 | [*] Q30983. | 281,31 |
| 300/5                                                                             | 0.5S                                        | 10 | [*] Q30904. | 284,41 | 0.5             | 10 | [*] Q30964. | 282,97 | 0.5S           | 2,5 | [*] Q30984. | 281,31 |
| 400/5                                                                             | 0.5S                                        | 10 | [*] Q30905. | 284,41 | 0.5             | 10 | [*] Q30965. | 282,97 | 0.5S           | 2,5 | [*] Q30985. | 281,31 |
| 500/5                                                                             | 0.5S                                        | 10 | [*] Q30906. | 284,41 | 0.5             | 10 | [*] Q30966. | 254,69 | 0.5S           | 2,5 | [*] Q30986. | 281,31 |
| 600/5                                                                             | 0.5S                                        | 10 | [*] Q30907. | 284,41 | 0.5             | 10 | [*] Q30967. | 282,97 | 0.5S           | 2,5 | [*] Q30987. | 253,18 |

Consultar disponibilidad .../1 A

kit3-TRMC400, Kit 3 transformadores de corriente para contadores con verificación en origen, barra pasante

| Tipo                                                                               | kit3-TRMC400                               |    |             |        | kit3-TRMC400-05 |    |             |        | kit3-TRMC400.2 |     |             |        |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----|-------------|--------|-----------------|----|-------------|--------|----------------|-----|-------------|--------|
|  | Tamaño (mm) ancho x alto x fondo 99x160x68 |    |             |        |                 |    |             |        |                |     |             |        |
| Pletina (mm)                                                                       | 100x20 mm                                  |    |             |        |                 |    |             |        |                |     |             |        |
| A                                                                                  | Clase                                      | VA | Código      | EUR    | Clase           | VA | Código      | EUR    | Clase          | VA  | Código      | EUR    |
| 750/5                                                                              | 0.5S                                       | 10 | [3] Q30911. | 403,30 | 0.5             | 10 | [3] Q30971. | 415,03 | 0.5S           | 2,5 | [3] Q309A1. | 422,01 |
| 1000/5                                                                             | 0.5S                                       | 10 | [3] Q30912. | 419,37 | 0.5             | 10 | [3] Q30972. | 416,73 | 0.5S           | 2,5 | [3] Q309A2. | 426,77 |
| 1500/5                                                                             | 0.5S                                       | 10 | [3] Q30913. | 434,68 | 0.5             | 10 | [3] Q30973. | 419,70 | 0.5S           | 2,5 | [3] Q309A3. | 434,32 |
| 2000/5                                                                             | 0.5S                                       | 10 | [*] Q30914. | 451,13 | 0.5             | 10 | [*] Q30974. | 422,49 | 0.5S           | 2,5 | [3] Q309A4. | 445,84 |
| 3000/5                                                                             |                                            |    |             |        |                 |    |             |        | 0.5S           | 2,5 | [3] Q309A6. | 450,47 |

Consultar disponibilidad .../1 A



TRMCx3, Transformador de corriente para contador de facturación

| Tipo              | Código            | Rango medida(A) | Clase 0,5S Potencia (VA) | Diámetro(mm) | Cable (m) | EUR    |
|-------------------|-------------------|-----------------|--------------------------|--------------|-----------|--------|
| Exterior          |                   |                 |                          |              |           |        |
| TRMC-X3 100/5 Ext | [C] Q301T1010E000 | 100/5           | 2.5                      | 38           | 7         | 342,16 |
| TRMC-X3 200/5 Ext | [C] Q301T2010E000 | 200/5           | 2.5                      | 38           | 7         | 342,16 |
| TRMC-X3 300/5-ext | [C] Q301T3010E000 | 300/5           | 2.5                      | 38           | 7         | 342,16 |
| TRMC-X3 400/5 Ext | [C] Q301T4010E000 | 400/5           | 2.5                      | 38           | 7         | 342,16 |

TABLA DE PRESTACIONES ADICIONALES

|            |                     |   |   |               |       |     |
|------------|---------------------|---|---|---------------|-------|-----|
| TRM        |                     |   |   |               |       |     |
| P          | 5                   | X | X | X             | 0     | 0 X |
| Código     | Código interno      |   | ↑ | Plazo entrega | + €   |     |
| Secundario | Estándar (.../ 5 A) |   | 0 | -             | -     |     |
|            | ... / 1A            |   | 1 | 3             | +20 % |     |

TRM, Transformadores de medida encapsulados en resina

|                                                                                     |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----|-------------|--------|--------------------------------------------|-----|-------------|--------|--------------------------------------------|-----|-------------|--------|
| Tipo                                                                                | TRM30                                      |     |             |        | TRM40                                      |     |             |        | TRM60                                      |     |             |        |
|    | Tamaño (mm) ancho xalto x fondo 110x147x50 |     |             |        | Tamaño (mm) ancho xalto x fondo 135x168x38 |     |             |        | Tamaño (mm) ancho xalto x fondo 135x178x36 |     |             |        |
| Pletina (mm)                                                                        | 30 mm                                      |     |             |        | 40 mm                                      |     |             |        | 60 mm                                      |     |             |        |
| Secundario                                                                          | 5 A                                        |     |             |        |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        |
| A                                                                                   | Clase                                      | VA  | Código      | EUR    | Clase                                      | VA  | Código      | EUR    | Clase                                      | VA  | Código      | EUR    |
| 75                                                                                  | 1                                          | 2   | [4] P50101. | 155,08 |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        |
| 100                                                                                 | 1                                          | 5   | [4] P50102. | 155,08 |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        |
| 150                                                                                 | 1                                          | 5   | [4] P50103. | 155,08 | 0.5                                        | 5   | [4] P50111. | 199,44 |                                            |     |             |        |
| 200                                                                                 | 0.5                                        | 10  | [4] P50104. | 155,08 | 0.5                                        | 7,5 | [4] P50112. | 199,44 |                                            |     |             |        |
| 250                                                                                 | 0.5                                        | 15  | [4] P50105. | 165,22 | 0.5                                        | 10  | [4] P50113. | 199,44 | 0.5                                        | 5   | [4] P50121. | 264,47 |
| 300                                                                                 | 0.5                                        | 20  | [4] P50106. | 165,22 | 0.5                                        | 15  | [4] P50114. | 199,44 | 0.5                                        | 7,5 | [4] P50122. | 264,47 |
| 400                                                                                 | 0.5                                        | 25  | [4] P50107. | 165,22 | 0.5                                        | 20  | [4] P50115. | 199,44 | 0.5                                        | 10  | [4] P50123. | 264,47 |
| 500                                                                                 |                                            |     |             |        | 0.5                                        | 25  | [4] P50116. | 199,44 | 0.5                                        | 15  | [4] P50124. | 264,47 |
| 600                                                                                 |                                            |     |             |        | 0.5                                        | 30  | [4] P50117. | 199,44 | 0.5                                        | 20  | [4] P50125. | 264,47 |
| 800                                                                                 |                                            |     |             |        | 0.5                                        | 35  | [4] P50118. | 199,44 | 0.5                                        | 25  | [4] P50126. | 264,47 |
| 1000                                                                                |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        | 0.5                                        | 30  | [4] P50127. | 264,47 |
| 1200                                                                                |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        | 0.5                                        | 35  | [4] P50128. | 264,47 |
| Tipo                                                                                | TRM80                                      |     |             |        | TRM100                                     |     |             |        |                                            |     |             |        |
|   | Tamaño (mm) ancho xalto x fondo 135x178x36 |     |             |        | Tamaño (mm) ancho xalto x fondo 175x228x38 |     |             |        |                                            |     |             |        |
| Pletina (mm)                                                                        | 80 mm                                      |     |             |        | 100 mm                                     |     |             |        |                                            |     |             |        |
| Secundario                                                                          | 5 A                                        |     |             |        |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        |
| A                                                                                   | Clase                                      | VA  | Código      | EUR    | Clase                                      | VA  | Código      | EUR    |                                            |     |             |        |
| 500                                                                                 | 0.5                                        | 5   | [4] P50131. | 312,85 |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        |
| 600                                                                                 | 0.5                                        | 7,5 | [4] P50132. | 312,85 |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        |
| 750                                                                                 | 0.5                                        | 10  | [4] P50133. | 312,85 | 0.5                                        | 15  | [4] P50141. | 317,09 |                                            |     |             |        |
| 1000                                                                                | 0.5                                        | 15  | [4] P50134. | 317,09 | 0.5                                        | 20  | [4] P50142. | 321,26 |                                            |     |             |        |
| 1500                                                                                | 0.5                                        | 20  | [4] P50135. | 317,09 | 0.5                                        | 20  | [4] P50144. | 333,75 |                                            |     |             |        |
| 2000                                                                                | 0.5                                        | 25  | [4] P50136. | 325,38 | 0.5                                        | 20  | [4] P50145. | 337,97 |                                            |     |             |        |
| 2500                                                                                | 0.5                                        | 30  | [4] P50137. | 333,75 | 0.5                                        | 20  | [4] P50146. | 342,07 |                                            |     |             |        |
| 3000                                                                                |                                            |     |             |        | 0.5                                        | 25  | [4] P50147. | 358,76 |                                            |     |             |        |
| Tipo                                                                                | TRM140                                     |     |             |        | TRM180                                     |     |             |        |                                            |     |             |        |
|  | Tamaño (mm) ancho xalto x fondo 223x269x40 |     |             |        | Tamaño (mm) ancho xalto x fondo 223x306x40 |     |             |        |                                            |     |             |        |
| Pletina (mm)                                                                        | 140 mm                                     |     |             |        | 180 mm                                     |     |             |        |                                            |     |             |        |
| Secundario                                                                          | 5 A                                        |     |             |        |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        |
| A                                                                                   | Clase                                      | VA  | Código      | EUR    | Clase                                      | VA  | Código      | EUR    |                                            |     |             |        |
| 1000                                                                                | 0.5                                        | 15  | [4] P50151. | 354,65 |                                            |     |             |        |                                            |     |             |        |
| 1250                                                                                | 0.5                                        | 20  | [4] P50152. | 354,65 | 0.5                                        | 15  | [4] P50161. | 383,79 |                                            |     |             |        |
| 1500                                                                                | 0.5                                        | 25  | [4] P50153. | 367,12 | 0.5                                        | 20  | [4] P50162. | 396,31 |                                            |     |             |        |
| 2000                                                                                | 0.5                                        | 30  | [4] P50154. | 387,98 | 0.5                                        | 20  | [4] P50163. | 404,69 |                                            |     |             |        |
| 2500                                                                                | 0.5                                        | 35  | [4] P50155. | 408,83 | 0.5                                        | 20  | [4] P50164. | 425,56 |                                            |     |             |        |
| 3000                                                                                | 0.5                                        | 35  | [4] P50156. | 437,23 | 0.5                                        | 20  | [4] P50165. | 457,23 |                                            |     |             |        |
| 4000                                                                                | 0.5                                        | 35  | [4] P50157. | 483,90 | 0.5                                        | 20  | [4] P50166. | 493,95 |                                            |     |             |        |
| 5000                                                                                |                                            |     |             |        | 0.5                                        | 20  | [4] P50167. | 533,96 |                                            |     |             |        |

SH, Shunts para la medida de corriente continua

| Tipo        | SHP                                                                               |             |       | SHB                                                                               |             |       | SH                                                                                  |             |           |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------|
|             |  |             |       |  |             |       |  |             |           |
| Precisión   | 1                                                                                 |             |       | 0.5                                                                               |             |       |                                                                                     |             |           |
| Relation    | Tipo                                                                              | Código      | EUR   | Tipo                                                                              | Código      | EUR   | Tipo                                                                                | Código      | EUR       |
| 1A/60mV     |                                                                                   |             |       | SHB 1A/60mV                                                                       | [3] M71221. | 51,87 |                                                                                     |             |           |
| 1.5A/60mV   |                                                                                   |             |       | SHB 1.5A/60mV                                                                     | [3] M71222. | 51,87 |                                                                                     |             |           |
| 2.5A/60mV   |                                                                                   |             |       | SHB 2.5A/60mV                                                                     | [3] M71223. | 51,87 |                                                                                     |             |           |
| 4A/60mV     |                                                                                   |             |       | SHB 4A/60mV                                                                       | [3] M71224. | 51,87 |                                                                                     |             |           |
| 5A/60mV     |                                                                                   |             |       | SHB 5A/60mV                                                                       | [3] M71225. | 51,87 |                                                                                     |             |           |
| 6A/60mV     |                                                                                   |             |       | SHB 6A/60mV                                                                       | [3] M71226. | 51,87 |                                                                                     |             |           |
| 10A/60mV    |                                                                                   |             |       | SHB 10A/60mV                                                                      | [*] M71227. | 51,87 |                                                                                     |             |           |
| 15A/60mV    |                                                                                   |             |       | SHB 15A/60mV                                                                      | [*] M71228. | 51,87 |                                                                                     |             |           |
| 25A/60mV    |                                                                                   |             |       | SHB 25A/60mV                                                                      | [*] M71229. | 51,87 |                                                                                     |             |           |
| 30A/60mV    | SHP 30A/60mV                                                                      | [3] M71211. | 40,65 | SHB 30A/60mV                                                                      | [*] M7122A. | 60,96 | SH 30A/60mV                                                                         | [*] M71231. | 41,46     |
| 40A/60mV    | SHP 40A/60mV                                                                      | [3] M71212. | 40,65 | SHB 40A/60mV                                                                      | [*] M7122B. | 60,96 | SH 40A/60mV                                                                         | [2] M71232. | 41,46     |
| 50A/60mV    | SHP 50A/60mV                                                                      | [3] M71213. | 40,65 | SHB 50A/60mV                                                                      | [*] M7122C. | 60,96 | SH 50A/60mV                                                                         | [*] M71233. | 41,46     |
| 60A/60mV    | SHP 60A/60mV                                                                      | [3] M71214. | 40,65 | SHB 60A/60mV                                                                      | [*] M7122D. | 60,96 | SH 60A/60mV                                                                         | [*] M71234. | 41,46     |
| 75A/60mV    | SHP 75A/60mV                                                                      | [3] M71215. | 40,65 |                                                                                   |             |       |                                                                                     |             |           |
| 80A/60mV    |                                                                                   |             |       | SHB 80A/60mV                                                                      | [*] M7122E. | 60,96 | SH 80A/60mV                                                                         | [*] M71235. | 41,46     |
| 100A/60mV   | SHP 100A/60mV                                                                     | [3] M71216. | 40,65 | SHB 100A/60mV                                                                     | [*] M7122F. | 60,96 | SH 100A/60mV                                                                        | [*] M71236. | 41,46     |
| 150A/60mV   | SHP 150A/60mV                                                                     | [3] M71217. | 43,00 |                                                                                   |             |       | SH 150A/60mV                                                                        | [*] M71237. | 43,82     |
| 200A/60mV   | SHP 200A/60mV                                                                     | [3] M71218. | 43,00 | SHB 200A/60mV                                                                     | [2] M7122N. | 96,86 | SH 200A/60mV                                                                        | [*] M71238. | 75,03     |
| 250A/60mV   |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 250A/60mV                                                                        | [*] M71239. | 80,37     |
| 300A/60mV   |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 300A/60mV                                                                        | [*] M7123A. | 92,58     |
| 400A/60mV   |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 400A/60mV                                                                        | [*] M7123B. | 100,48    |
| 500A/60mV   |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 500A/60mV                                                                        | [*] M7123C. | 107,66    |
| 600A/60mV   |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 600A/60mV                                                                        | [*] M7123D. | 131,36    |
| 750A/60mV   |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 750A/60mV                                                                        | [2] M7123E. | 139,82    |
| 800A/60mV   |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 800A/60mV                                                                        | [2] M7123F. | 147,49    |
| 1000A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 1000A/60mV                                                                       | [*] M7123G. | 168,15    |
| 1200A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 1200A/60mV                                                                       | [3] M7123H. | 193,64    |
| 1500A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 1500A/60mV                                                                       | [*] M7123J. | 249,78    |
| 2000A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 2000A/60mV                                                                       | [3] M7123K. | 306,06    |
| 2500A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 2500A/60mV                                                                       | [3] M7123L. | 353,13    |
| 3000A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 3000A/60mV                                                                       | [3] M7123M. | 531,77    |
| 4000A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 4000A/60mV                                                                       | [3] M7123N. | 545,93    |
| 5000A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 5000A/60mV                                                                       | [3] M7123P. | 607,52    |
| 6000A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 6000A/60mV                                                                       | [3] M7123Q. | 708,72    |
| 7500A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 7500A/60mV                                                                       | [3] M7123R. | 1.086,27  |
| 8000A/60mV  |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 8000A/60mV                                                                       | [C] M7123S. | 2.549,11  |
| 10000A/60mV |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 10000A/60mV                                                                      | [C] M7123T. | 3.609,77  |
| 12500A/60mV |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 12500A/60mV                                                                      | [C] M7123U. | 3.913,74  |
| 15000A/60mV |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 15000A/60mV                                                                      | [C] M7123V. | 5.668,15  |
| 18000A/60mV |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 18000A/60mV                                                                      | [C] M7123Z. | 11.053,98 |
| 20000A/60mV |                                                                                   |             |       |                                                                                   |             |       | SH 20000A/60mV                                                                      | [C] M7123O. | 11.734,87 |

SHP: Conexión Faston; SHB: Zócalo de Base aislante (hasta 100 A); SH: Sin base  
Para otras configuraciones ver tabla de prestaciones adicionales.  
Todos los shunts se suministran con cables de 1,5 m de longitud y 1,5 m² de sección

TABLA DE PRESTACIONES ADICIONALES

| SHP / SHB / SH |                    |   |   |           |               |
|----------------|--------------------|---|---|-----------|---------------|
| M              | 7                  | X | X | X         | X             |
|                |                    |   |   | 0         | 0             |
|                |                    |   |   |           | X             |
| Código         | Código interno     |   |   |           | Plazo entrega |
|                |                    |   |   |           | + €           |
| Salida         | Estándar .../60 mV |   | 0 | -         |               |
|                | .../50 mV          |   | 1 | 2         | consultar     |
|                | .../75 mV          |   | 7 | consultar | consultar     |
|                | .../100 mV         |   | 2 | 2         | consultar     |
|                | .../150 mV         |   | 3 | 2         | consultar     |
|                | .../200 mV         |   | 4 | 2         | consultar     |
|                | .../250 mV         |   | 8 | consultar | consultar     |
|                | .../300 mV         |   | 5 | consultar | consultar     |
|                | .../400 mV         |   | 9 | consultar | consultar     |
|                | .../600 mV         |   | 6 | consultar | consultar     |



VT, Transformadores de medida de tensión

| Tipo             | Código      | Clase 0,5 Potencia (VA) |  | Clase 1 Potencia (VA) |  | Relación | EUR    |
|------------------|-------------|-------------------------|--|-----------------------|--|----------|--------|
| VT2311 230V/110V | [3] M72311. | 10                      |  | 25                    |  | 230/110V | 205,67 |
| VT3823 380V/230V | [3] M72352. | 10                      |  | 25                    |  | 380/230V | 205,73 |
| VT4011 400V/110V | [3] M72321. | 10                      |  | 25                    |  | 400/110V | 205,67 |
| VT4023 400V/230V | [3] M72322. | 10                      |  | 25                    |  | 400/230V | 205,67 |
| VT4411 440V/110V | [3] M72331. | 10                      |  | 25                    |  | 440/110V | 205,67 |
| VT4423 440V/230V | [3] M72332. | 10                      |  | 25                    |  | 440/230V | 205,67 |
| VT4811 480V/110V | [3] M72341. | 10                      |  | 25                    |  | 480/110V | 205,67 |
| VT4823 480V/230V | [3] M72342. | 10                      |  | 25                    |  | 480/230V | 205,67 |
| VT7011 700V/110V | [3] M72381. | 10                      |  | 25                    |  | 700/110V | 255,38 |
| VT7023 700V/230V | [3] M72382. | 10                      |  | 25                    |  | 700/230V | 255,38 |

Para redes trifásicas se precisa de 3 unidades.  
Para otras tensiones, consultar.



TSR, Transformador sumador de corriente

| Tipo  | Código      | Corriente de entrada | Clase 0,5 Potencia (VA) | Clase 1 Potencia (VA) | Canales de medida | EUR    |
|-------|-------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|--------|
| TSR-2 | [*] M70701. | 5 A                  | 15                      | 30                    | 2                 | 300,61 |
| TSR-3 | [*] M70702. | 5 A                  | 15                      | 30                    | 3                 | 394,62 |
| TSR-4 | [*] M70703. | 5 A                  | 15                      | 30                    | 4                 | 493,53 |
| TSR-5 | [*] M70704. | 5 A                  | 15                      | 30                    | 5                 | 535,61 |

Los transformadores a sumar deben tener la misma relación de primario.  
Para redes trifásicas se precisara un equipo por fase.  
Se alimenta de la misma medida.  
Para otras relaciones, consultar.



TE, Transformador elevador de impedancia

| Tipo     | Código      | Clase 1 Potencia (VA) | Relación  | EUR    |
|----------|-------------|-----------------------|-----------|--------|
| TE-5/0,1 | [*] M70911. | 15                    | 5 / 0,1 A | 136,63 |

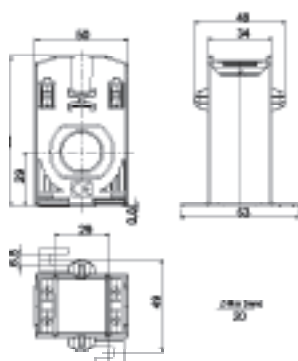
Se emplea cuando la distancia entre el equipo de medida y el transformador de medida de corriente es muy larga. Deben utilizarse 2 unidades, 1 al lado del transformador de corriente y el otro al lado del equipo de medida

TABLA DE PRESTACIONES ADICIONALES

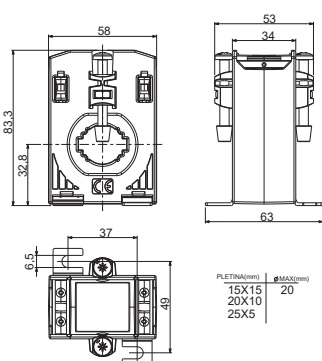
| TSR        |                      |   |   |               |           |       |
|------------|----------------------|---|---|---------------|-----------|-------|
| M          | 7                    | X | X | X             | X         | 0 0 X |
| Código     | Código interno       |   | ↑ | Plazo entrega | + €       |       |
| Secundario | Estándar (... / 5 A) |   | 0 | -             | -         |       |
|            | ... / 1 A            |   | 1 | 1             | Consultar |       |
|            | ... / 250 mA         |   | A | 1             | Consultar |       |

## Dimensiones

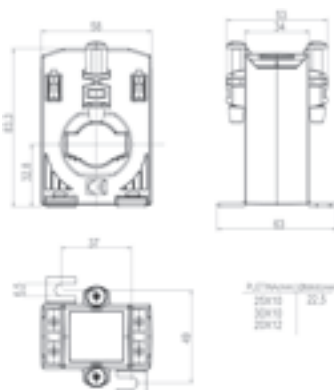
TD4 / TDH4



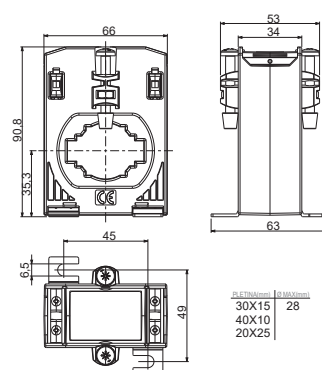
TD5 / TDH5



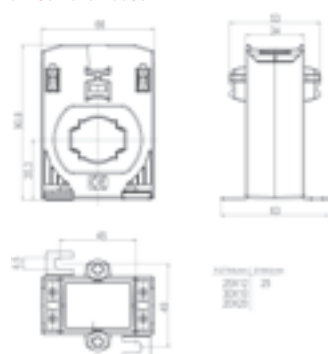
TD5.2 / TDH5.2



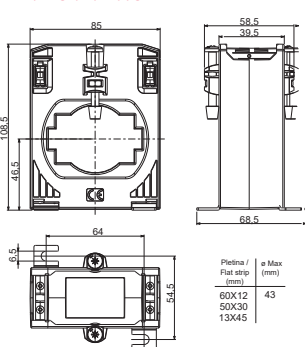
TD6 / TDH6



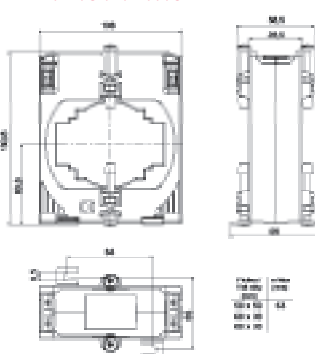
TD6.2 / TDH6.2



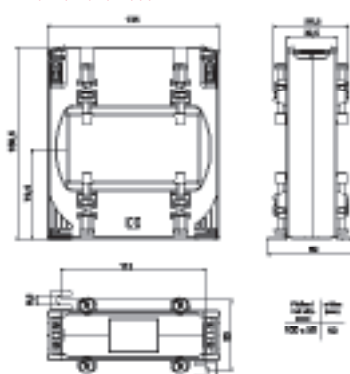
TD8 / TDH8



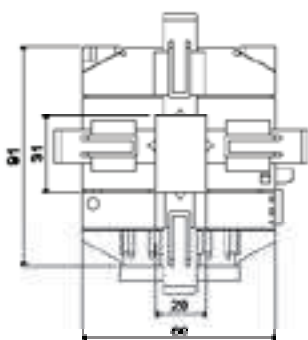
TD10 / TDH10



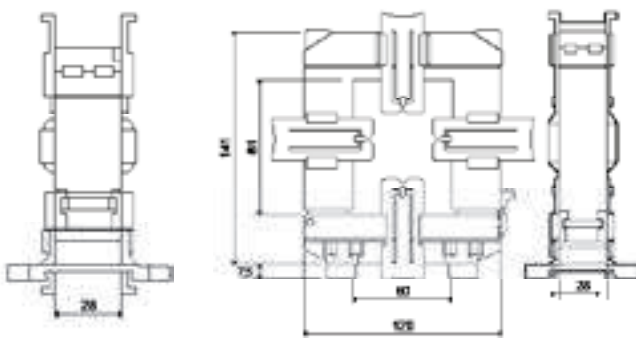
TD12 / TDH12



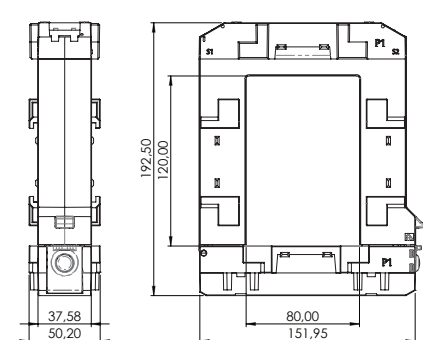
TQ-6



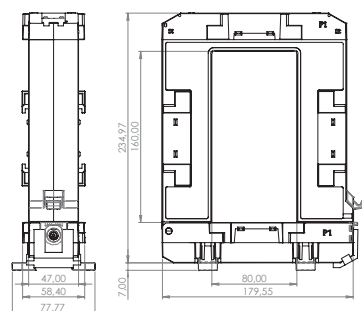
TQ-8



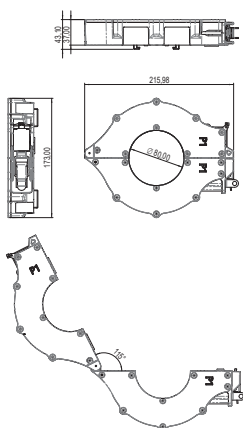
TQ-10



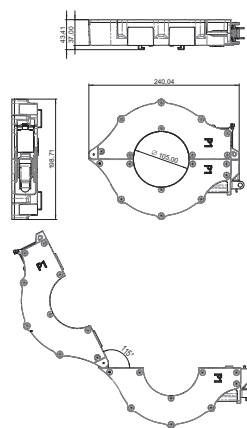
TQ-12



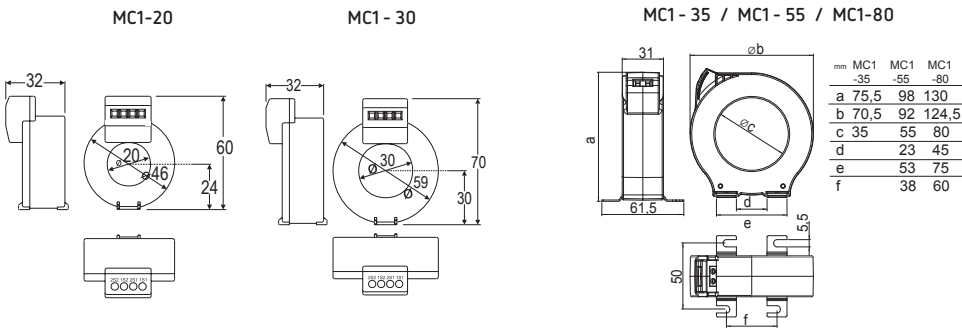
TQR-8



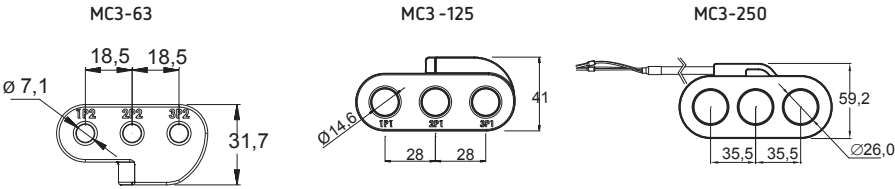
TQR-10



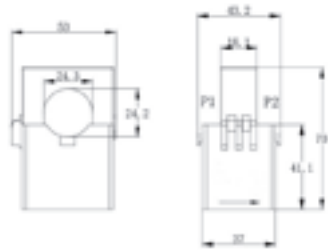
MC1



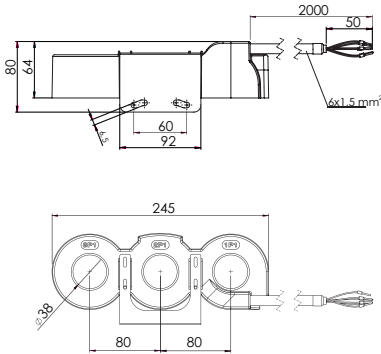
MC3



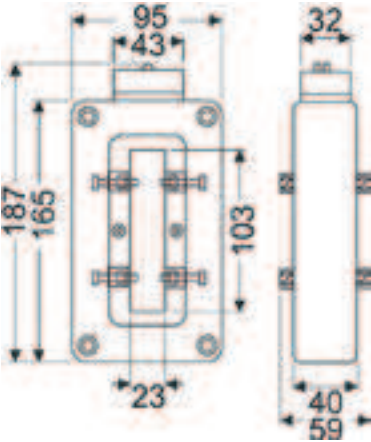
STQ-24



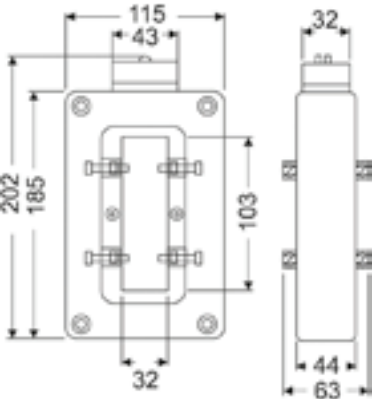
TRMCx3



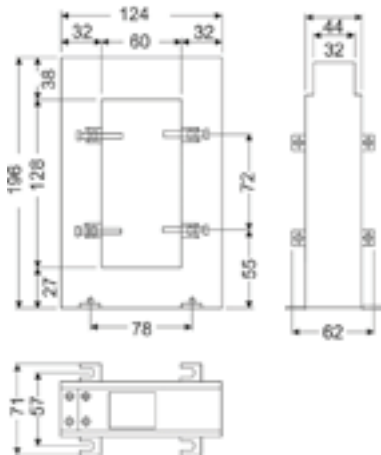
TA 400



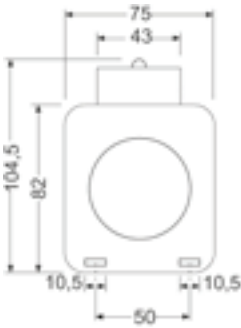
TA 500



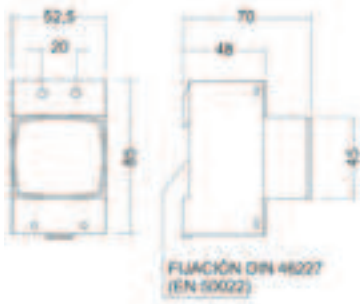
TA 600



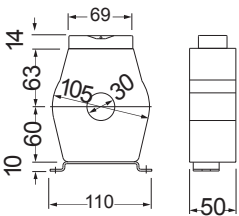
TA 210



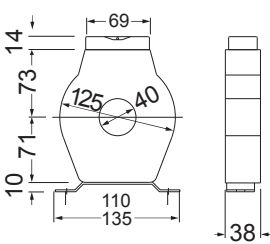
TM 45



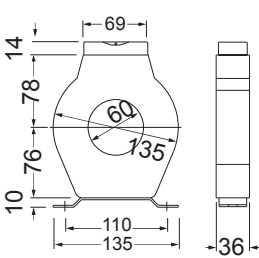
TRM30



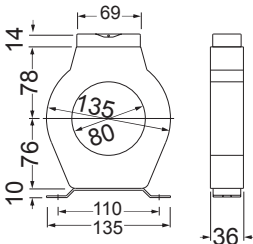
TRM40



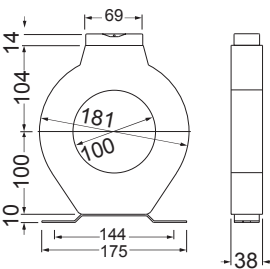
TRM60



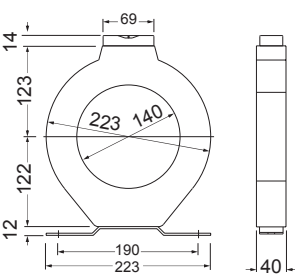
TRM80



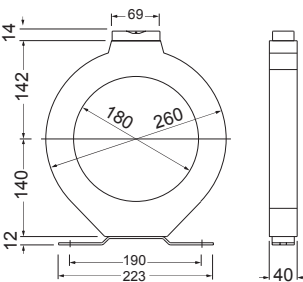
TRM100



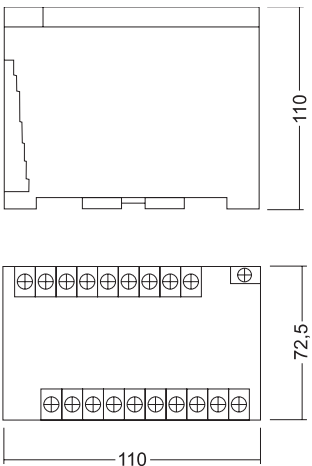
TRM140



TRM180

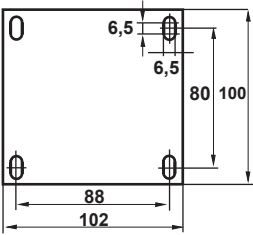


TSR

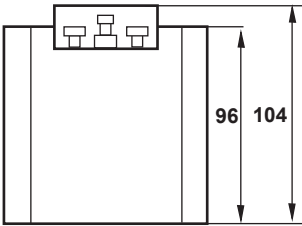
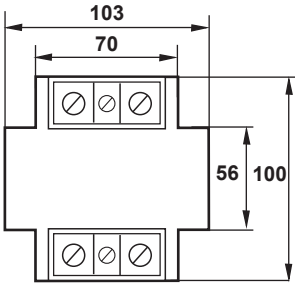


VT

Soporte de fijación

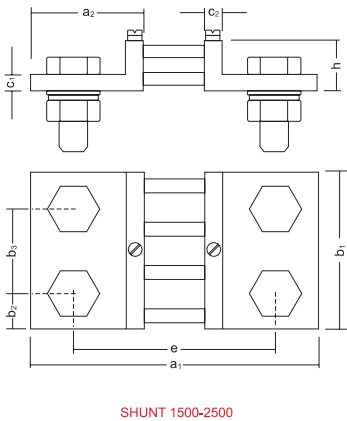
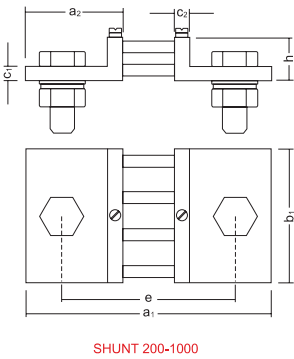
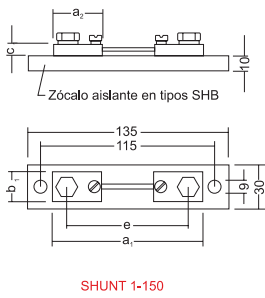


Dimensiones en mm.



Shunts

| Caída tensión<br>mV <sub>(1)</sub> | Alcance A <sub>(1)</sub> | Fig. | a1  | a2 | b1  | b2 | b3 | c1 | c2 | e   | h  | N.º empalmes de corriente | Empalmes de corriente      |                  |                | Empalmes de tensión                                 |
|------------------------------------|--------------------------|------|-----|----|-----|----|----|----|----|-----|----|---------------------------|----------------------------|------------------|----------------|-----------------------------------------------------|
|                                    |                          |      |     |    |     |    |    |    |    |     |    |                           | Tornillo hexagonal DIN 933 | Arandela DIN 125 | Tuerca DIN 934 |                                                     |
| 60                                 | 1-1, 5-2, 5-4-6-10-15-25 | 1    | 90  | 28 | 20  | -  | -  | 8  | -  | 78  | -  | 2 x 1                     | M5 x 12                    | 5,3              | -              | 2 Tornillos M5 x 8 DIN 84 y 2 arandelas 5,3 DIN 433 |
|                                    | 30-40-60-100-150         |      | 100 | 33 | 20  | -  | -  | 8  | -  | 80  | -  | 2 x 1                     | M8 x 16                    | 8,4              | -              |                                                     |
|                                    | 250                      | 2    | 145 | 55 | 30  | 15 | -  | 10 | 10 | 105 | 30 | 2 x 1                     | M12 x 40                   | 13               | M12            |                                                     |
|                                    | 400-600                  |      |     |    | 40  | 20 |    |    |    |     |    | 2 x 1                     | M16 x 45                   | 17               | M16            |                                                     |
|                                    | 800                      |      | 165 | 65 | 60  | 30 | -  | 10 | 10 | 115 | 30 | 2 x 1                     | M20 x 50                   | 21               | M20            |                                                     |
|                                    | 1500                     |      |     |    | 90  | 21 | 48 |    |    |     |    | 2 x 2                     | M16 x 45                   | 17               | M16            |                                                     |
|                                    | 2500                     |      |     |    | 120 | 30 | 60 |    |    |     |    | 2 x 2                     | M20 x 50                   | 21               | M20            |                                                     |
| 150                                | 1-1, 5-2, 5-4-6-10-15-25 | 1    | 90  | 25 | 20  | -  | -  | 8  | -  | 78  | -  | 2 x 1                     | M5 x 12                    | 5,3              | -              |                                                     |
|                                    | 40-60-100-150            |      | 225 | 33 | 25  | -  | -  | 8  | -  | 205 | -  | 2 x 1                     | M8 x 16                    | 8,4              | -              |                                                     |
|                                    | 250                      | 2    | 270 | 55 | 30  | 15 | -  | 10 | 10 | 230 | 50 | 2 x 1                     | M12 x 40                   | 13               | M12            |                                                     |
|                                    | 400-600                  |      |     |    | 40  | 20 |    |    |    |     |    | 2 x 1                     | M16 x 45                   | 17               | M16            |                                                     |
|                                    | 800                      |      | 290 | 65 | 70  | 35 | -  | 10 | 10 | 240 | 60 | 2 x 1                     | M20 x 50                   | 21               | M20            |                                                     |
|                                    |                          |      |     |    |     |    |    |    |    |     |    |                           |                            |                  |                |                                                     |



# EV-CHECK ONE 4P

Instalaciones de recarga para vehículo eléctrico  
EV DPS+POP



## Datos Generales

|                       |                                             |
|-----------------------|---------------------------------------------|
| Nº módulos carril DIN | 7                                           |
| Configuración de red  | TT, TNS                                     |
| DPS IEC               | Class II+III                                |
| DPS EN                | Tipo 2+3                                    |
| Modos de protección   | L-N / N-PE                                  |
| Certificaciones       | CE                                          |
| Normas de producto    | EN 50550; UNE 50550; IEC 63052; EN 61643-11 |



| CÓDIGOS                   | 6        | 10       | 16       | 20       | 25       | 32       | 40       | 50       | 63       |
|---------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| EV-CHECK ONE 4P <b>XX</b> | 77706286 | 77706287 | 77706288 | 77706289 | 77706290 | 77706291 | 77706292 | 77706293 | 77706294 |

| INTERRUPTOR AUTOMÁTICO MAGNETOTÉRMICO (IGA) |               |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------------|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| EV-CHECK ONE 4P <b>XX</b>                   | 6             | 10 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 |
| Corriente nominal del IGA - In (IGA) [A]    | 6             | 10 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 |
| Nº polos + configuración                    | 4 Polos, 3P+N |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Curva de disparo                            | C             |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Frecuencia nominal [Hz]                     | 50            |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Poder de corte asignado UNE-EN 60898 [kA]   | 6             |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Poder de corte asignado UNE-EN 60947-2 [kA] | 10            |    |    |    |    |    |    |    |    |

| PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES PERMANENTES (POP) |              |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| EV-CHECK ONE 4P <b>XX</b>                         | 6            | 10 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 |
| Método de actuación                               | IGA incluido |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Reconexión automática                             | No           |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Botón de test                                     | Sí           |    |    |    |    |    |    |    |    |

Valores límite de los tiempos de funcionamiento y de no respuesta según UNE-EN 50550:

| Tensiones (V)                       | 255        | 275 | 300 | 350  | 400  |
|-------------------------------------|------------|-----|-----|------|------|
| Tiempo máximo de funcionamiento (s) | No disparo | 15  | 5   | 0,75 | 0,20 |
| Tiempo máximo de no respuesta (s)   |            | 3   | 1   | 0,25 | 0,07 |

| PROTECTOR CONTRA SOBRETENSIONES TRANSITORIAS (DPS) - CARACTERISTICAS TÉCNICAS IEC |     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| EV-CHECK ONE 4P <b>XX</b>                                                         | 6   | 10 | 16 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 63 |
| Tensión máxima de servicio continuo (AC) - Uc (L-N) [V]                           | 275 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Tensión máxima de servicio continuo (AC) - Uc (N-PE) [V]                          | 255 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Tensión nominal AC 50-60 Hz -Un [V]                                               | 230 |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Corriente nominal de descarga (8/20) - In (L-N) [kA]                              | 5   |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Corriente nominal de descarga (8/20) - In (N-PE) [kA]                             | 5   |    |    |    |    |    |    |    |    |

## DATASHEET

Este documento está sujeto a cambios en cualquier momento sin previo aviso [www.cirprotec.com](http://www.cirprotec.com) | Lepanto 49 - 08223 Terrassa, Barcelona España © 2023 Cirprotec SLU | Todos los derechos reservados

cirprotec

# EV-CHECK ONE 4P

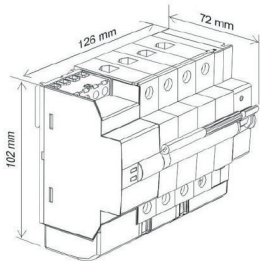
Continue EV-CHECK ONE 4P **XX**

| EV-CHECK ONE 4P <b>XX</b>                                   | 6 | 10 | 16 | 20 | 25               | 32 | 40 | 50 | 63 |
|-------------------------------------------------------------|---|----|----|----|------------------|----|----|----|----|
| Corriente máxima de descarga (8/20) - I <sub>max</sub> [kA] |   |    |    |    | 15               |    |    |    |    |
| Nivel de protección de tensión en In - Up (L-N) [kV]        |   |    |    |    | ≤1,5             |    |    |    |    |
| Nivel de protección de tensión en In - Up (N-PE) [kV]       |   |    |    |    | ≤1,5             |    |    |    |    |
| Tensión descarga combinada (1,2/50) (U <sub>oc</sub> ) [kV] |   |    |    |    | 6                |    |    |    |    |
| Tiempo de respuesta - t <sub>A</sub> (L-N) [ns]             |   |    |    |    | <25              |    |    |    |    |
| Tiempo de respuesta - t <sub>A</sub> (N-PE) [ns]            |   |    |    |    | <100             |    |    |    |    |
| Desconexión dinámica térmica                                |   |    |    |    | Sí               |    |    |    |    |
| Modo de desconexión térmica                                 |   |    |    |    | Circuito abierto |    |    |    |    |

## CARACTERÍSTICAS MECANICAS Y AMBIENTALES

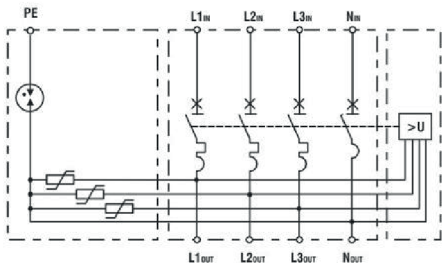
| EV-CHECK ONE 4P <b>XX</b>      | 6 | 10 | 16 | 20 | 25                                                      | 32 | 40 | 50 | 63 |
|--------------------------------|---|----|----|----|---------------------------------------------------------|----|----|----|----|
| Rango de temperatura [°C]      |   |    |    |    | -5 ... 40                                               |    |    |    |    |
| Rango de humedad [%]           |   |    |    |    | 5 ... 95                                                |    |    |    |    |
| Color carcasa                  |   |    |    |    | Gris RAL 7035                                           |    |    |    |    |
| Tipo de indicación             |   |    |    |    | Verde (OK) / No verde (sustituir)                       |    |    |    |    |
| Grado de protección - IP       |   |    |    |    | IP20                                                    |    |    |    |    |
| Par de apriete [N.m]           |   |    |    |    | 3                                                       |    |    |    |    |
| Sección del conductor rígido   |   |    |    |    | 6...35mm <sup>2</sup> (L-N) / 4...6mm <sup>2</sup> (PE) |    |    |    |    |
| Sección del conductor flexible |   |    |    |    | 6...25mm <sup>2</sup> (L-N) / 4 mm <sup>2</sup> (PE)    |    |    |    |    |

## DIMENSIONES Y PESO



| EV-CHECK ONE 4P <b>XX</b>    | 6 | 10 | 16 | 20 | 25             | 32 | 40 | 50 | 63 |
|------------------------------|---|----|----|----|----------------|----|----|----|----|
| Peso neto [Kg]               |   |    |    |    | 0.683          |    |    |    |    |
| Peso bruto [Kg]              |   |    |    |    | 0.75           |    |    |    |    |
| Dimensiones de embalaje [mm] |   |    |    |    | 177 × 80 × 105 |    |    |    |    |

## CONFIGURACIÓN INTERNA



## DATASHEET

Este documento está sujeto a cambios en cualquier momento sin previo aviso [www.cirprotec.com](http://www.cirprotec.com) | Lepanto 49 - 08223 Terrassa, Barcelona España © 2023 Cirprotec SLU | Todos los derechos reservados

**cirprotec**