



AJUNTAMENT DE
TARRAGONA

MEMÒRIA DESCRIPTIVA

**PROJECTE DE PROPOSTES DE MILLORA
EN ACCÉS CIRC ROMÀ I
ENLLUMENAT VOLTES SOTA ENRAJOLAT**

ÍNDICE

1. ANTECEDENTS.....	3
2. OBJECTE	3
3. IDENTIFICACIONS	3
3.1 TITULAR.....	3
3.2 EQUIP REDACTOR DEL PROJECTE.....	4
4. ACTUACIONS A REALITZAR	4
5. EMPLAÇAMENT	5
6. DESCRIPCIÓ ESTAT ACTUAL	6
6.1 RAMPA D'ACCÉS (CAPÇALERA DEL CIRC)	6
6.2 VOLTES SOTA CARRER ENRAJOLAT	9
7. DESCRIPCIÓ PROPOSTES DE MILLORA	15
7.1 MILLORES EN RAMPA D'ACCÉS	16
7.2 MILLORES EN INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA CAPÇALERA CIRC	18
7.3. MILLORES EN INSTAL·LACIONS VOLTES SOTA ENRAJOLAT	19
8. PLA DE TREBALLS I TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES	35
9. REVISIÓ DE PREUS	35
10. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA.....	35
11. VALORACIÓ DE LES OBRES	36
12. CONCLUSIÓ.....	36



1. **ANTECEDENTS**

El Circ Romà de Tarragona forma part del conjunt arqueològic de Tàrraco, inclòs per l'UNESCO l'any 2000 dins la llista de Patrimoni Mundial com a integrant del Conjunt Arqueològic de Tàrraco.

Després de la declaració patrimonial, amb el pas del temps i de les nombroses visites rebudes, parts d'aquest conjunt necessiten d'actuacions i reparacions més o menys urgents. En el cas que ens ocupa, les actuacions es centraran en la rampa d'accés a la capçalera al Circ i les instal·lacions d'enllumenat de les voltes sota el carrer Enrajolat.

No existeixen prescripcions particulars per part de les Administracions, Autoritats, Gestors, Concessionaris o altres en l'elaboració del present projecte.

2. **OBJECTE**

Com a breu resum l'objectiu d'aquest projecte constructiu és definir i valorar les obres necessàries per:

- Adequar el paviment de la rampa d'accés a la capçalera del circ substituint les peces de marbre
- Allargar un tram de les baranes de la rampa d'accés a la capçalera del circ
- Nova instal·lació d'enllumenat de la rampa d'accés a la capçalera del circ
- Nova instal·lació d'enllumenat normal i emergència de les voltes sota el carrer Enrajolat. Instal·lació de línies d'endolls
- Adequació dels armaris i quadres elèctrics exteriors que alimenten a l'enllumenat públic proper, l'il·luminació de la rampa d'accés i quadre interior de comandament de l'edifici

3. **IDENTIFICACIONS**

3.1 TITULAR

AJUNTAMENT DE TARRAGONA

Plaça de la Font, 1

43003 TARRAGONA



NIF.: P4315000B

Tel.: 977 29 61 00

Web: www.tarragona.cat

3.2 EQUIP REDACTOR DEL PROJECTE

Aquest projecte ha estat redactat pels Serveis Tècnics Municipals d'enginyeria industrial de l'Ajuntament de Tarragona

4. ACTUACIONS A REALITZAR

El projecte contempla les següents actuacions:

- Adequar el quadre de mesura i comandament ubicat en paret sota carrer. Instal·lar nou equip de mesura i nous quadres elèctrics. Instal·lar noves portes fetes a mida amb material d'acer galvanitzat i pintat. Previ picat de paret per ubicar nous espais
- Rampa accés pretori. Perllongar un tram de barana d'acer inoxidable, costat mar, d'indèntiques característiques a l'existent
- Instal·lació de tira led i adaptacions en inoxidable en trams barana costat mar
- Retirada de tota la pedra existent a al paviment de la rampa de la capçalera del circ. Colocació de nova pedra de Sant Vicenç de 4 cm de gruix de mesures 2.15 m x 0.47 cm, tallada amb dent de serra i amb cantells biselats
- Retirada de 04 punts de llum de la zona porta triumphalis
- Construcció d'un rodapeus d'acer galvanitzat i pintat en tot el recorregut (dos costats) de la volta principal i recintes annexes. Aquest element servirà de protecció, delimitació i punt d'ancoratge de les tires led i endolls. Aquest rodapeus anirà ancorat a una base existent de formigó
- Instal·lació de tires led d' il.luminació antifongs en tot el traçat dels rodapeus.
- Instal·lació d'enllumenat d'emergència en tot el recorregut del rodapeus
- Instal·lació d'endolls repartits segons plànols en els rodapeus per interior de canal registrable tipus UNEX
- Aportació i extensió de sorra del tipus Alveró en tota la superfície de les voltes
- Retirar el ventilador actual que serveix per renovar l'aire de les voltes, per un de nou. Instal·lar un accionament automàtic temporitzat
- Instal·lar cable de terra protegit en tota l'extensió del rodapeus
- Instal·lar una reixa per protegir el ventilador



- Instal·lar un tram de tramex per protegir un forat d'una cisterna a nivell del terra
- En rampa interior voltes: construir una barana de 0.9 m x 2.8 m , substituir totes les lames de fusta, passivar i pintar bigues de ferro sota rampa
- En zona de volta llarga hi ha unes peces de marbre al paviment que s'han de substituir (5 m2)

5. EMPLAÇAMENT

L'àmbit d'actuació de les instal·lacions que ens ocupen, subjectes per tant al present projecte, son les que es troben dins de l'espai visitable del Circ Romà de Tarragona.

L'accés principal al Circ es situa a la Rambla Vella, 2



6. DESCRIPCIÓ ESTAT ACTUAL

6.1 RAMPA D'ACCÉS (CAPÇALERA DEL CIRC)



El paviment actual està format per peces de pedra de Sant Vicens a tall de serra.

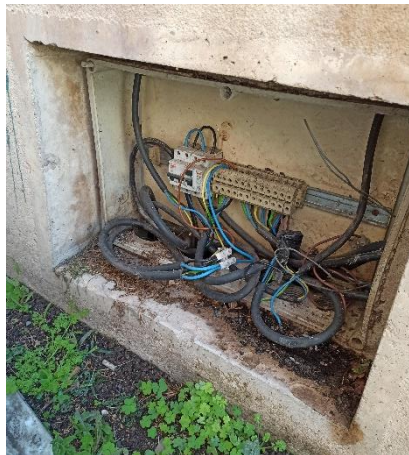
Aquesta part es troba molt deteriorada degut principalment al pas de visitants durant els darrers 20 anys i a l'actuació que es va realitzar en el seu moment per col·locar el sistema actual d'enllumenat amb balises encastades al pis.



La barana de protecció del costat mar no té continuïtat en tot el tram, cosa que suposa un perill per risc de caiguda



Sota la rampa es troba encastat el quadre amb la protecció tèrmica i diferencial dels enllumenats de la pròpia rampa i de la torre del Circ.



Aquest quadre presenta els següents defectes:

- Falta d'identificació dels circuits.
- Cablejat sense connectar.
- Entroncaments interns amb sistemes no permesos.
- Exposat a brutícia i humitat per la manca del doble envoltent.

- Visualment trenca l'harmonització del conjunt ja que tant el nínxol com la caixa de derivació son visibles des del costat del carrer Sant Oleguer

Les protecció tèrmica i diferencial del quadre de la capçalera del circ es troben dins del quadre d'enllumenat públic "HD", encastat en la rampa del carrer Sant Oleguer. Com es pot apreciar en la fotografia el quadre es troba atapeït de mecanismes i no disposa de doble envoltent. Aquest fet provoca que les proteccions s'activin en dies de pluja i d'alta humitat, segons informació proporcionada dels tècnics de manteniment.



Per últim, sobre el formigó lateral dels dos costats de la rampa presenta un elevat estat de deteriorament en la seva capa superficial. Cal actuar per tal de recuperar la uniformitat de color, eliminant així els efectes causats per l'aigua i per la contaminació



6.2 VOLTES SOTA CARRER ENRAJOLAT



Les voltes del Circ Romà sota el carrer Enrajolat es componen d'una volta principal en sentit longitudinal, i de 5 voltes secundaries en sentit transversal.

Les actualitzacions a realitzar en les voltes bàsicament es centren en la renovació de l'enllumenat ornamental i de seguretat, adequació de les canalitzacions i instal·lació elèctrica, i elements arquitectònics com ara algunes de les rampes. A continuació es descriuen l'estat de algunes d'aquestes parts:

L'actual sistema d'enllumenat ornamental es basa en dues fileres de pantalles fluorescents estanques, una cada costat i col·locades al terra, protegides amb perfil metàl·lic en "L", acollat amb suports a una base de formigó. Sota la protecció del perfil també troben les caixes de connexions i alguns bases d'endolls.

Aquesta instal·lació té els següents defectes:

- Seguretat per a les persones i equips per la fragilitat i l'estat de les llumeneres i de les conduccions elèctriques
- Falta d'uniformitat en la il·luminació de l'espai
- Temperatura de color no apropiada que potencia el creixement del verdet en la pedra
- Consum elèctric excessiu
- Perfil i suports metàl·lics a la base de formigó, deformats i rovellats

S'han realitzat 3 cates en tres espais diferents de les voltes i s'ha pogut constatar que l'alçada del perfil, des de la base de formigó fins a la cota superior del passadís, és de 16,5 centímetres, dada imprescindible per al disseny de l'element que substitueixi al perfil existent.

Les proteccions i control dels circuits d'enllumenat de les voltes, de les preses de corrent i del extractor es localitzen en el quadre elèctric del pretori:

- Enllumenat ornamental volta longitudinal principal esquerra segons s'entra: circuit "indirecte central galeria soterrani"
- Enllumenat ornamental volta principal dreta segons s'entra: circuit "línia final galeria soterrani"
- Equip de renovació d'aire: circuit "extractor"
- Enllumenat i preses de corrent voltes transversals secundaries: circuits (5) línia previsió voltes

La ventilació forçada formada per motor extractor, situat en la part final de la volta principal, es troba en mal estat, tant la reixa de captació com les caixes de bornes i del motor, tal y com es pot apreciar en les fotografies.



Actualment el sistema de renovació d'aire no es troba en funcionament, cosa que afavoreix la condensació i conseqüentment la proliferació d'agents perjudicials per la conservació del monument. A més, s'hauria d'assegurar una renovació mínima per assegurar en benestar de les persones, tot i la renovació per aire natural que es pugui produir a través de les obertures de l'inici i el final de la volta principal.



Accedint per la 4 volta secundaria transversal a una petita sala de projeccions amb un sistema de il·luminació idèntic al de les voltes (pantalles estanques fluorescentes) però sense protecció amb perfil metàl·lic





La ubicació i tipologia dels mecanismes (bases d'endolls i interruptors) donen una sensació de provisionalitat. A més, el control de la il·luminació per ajustar-se als diferents usos de la sala, és inexistent.

L'actuació sobre aquest espai passa, a més de dotar-lo d'un nou sistema d'il·luminació, per adequar-lo com a sala de projecció, sense alterar el conjunt monumental.

Passades les 5 voltes transversals trobem una antiga volta que dona directament a l'exterior, que disposa d'una rampa per accedir-hi però sense continuïtat fins al passadís central.



Aquesta rampa hauria d'allargar-se fins al passadís a fi efecte d'eliminar el desnivell existent tant en el cantó de formigó com en el perfil metàl·lic delimitador del passadís.

La rampa d'accés que dona pas al vomitori està formada per estructura metàl·lica aplacada amb fusta de perfil 60x35mm. Com es pot apreciar en les fotografies, el capa de vernís de la fusta està molt desgastada, degut al pas continu de visitants.



L'estructura de la rampa es troba aparentment en bon estat. Caldrà substituir algunes de les fustes que es troben en mal estat i procedir al pintat de totes les lames.

A la vegada es comprava que la rampa no disposa de barana per acompanyar als usuaris del recinte. Es preveu la instal·lació d'una barana en un dels laterals, de similars característiques a la que hi ha actualment a la terrassa exterior.



Bona part de les línies elèctriques que recorren per sota la rampa no es troben dins de canalització i estan en contacte directe amb les parts metàl·liques de l'estructura, cosa que pot provocar, en cas de defecte d'aïllament, tensions de fuga



Entre la zona intermitja de la rampa i la sortida al vomitori hi han instal·lats tres projectors, que formen part de l'enllumenat ornamental il·luminant les bòviles.

Aquests equips son de tecnologia de descàrrega i de temperatures de color dispars. Es proposa substituir-los per projectors del tipus led.



7. DESCRIPCIÓ PROPOSTES DE MILLORA

Les mesures proposades es resumeixen en:

- Milllores en la rampa d'accés, des del paviment, les baranes, el muret i l'enllumenat
- Millora en instal·lació elèctrica en capçalera del circ
- Milllores en l'enllumenat i instal·lacions en voltes de sota el carrer Enrajolat

Seguidament es detallen les propostes segons la part de la instal·lació:

7.1 MILLORES EN RAMPA D'ACCÉS

PAVIMENT RAMPA

El paviment actual està format per peces senceres per fila de pedra de Sant Vicens a tall de serra, color gris, de gruix 4 cm.

Per la reposició del terra de la rampa es proposa dues

1. Amb pedra de Sant Vicens a tall de serra, imitant al màxim possible el color actual, amb els cantons vistos bisellats, tallada en 2 peces per fila de 4 centímetres de gruix.



La col·locació serà peça a peça (a cop de maceta) sobre morter escampat ric de formigó i lleuger.

Respectant les actuals dimensions de la peça col·locada, perfil de 46,5 cm a 45° per a rampa de 149,5 cm d'amplada, el nombre de peces resultat son 34 unitats + 3 peces en la part superior amb una superfície lleugerament superior.

El desmuntatge del paviment actual es realitzarà amb medis manuals per preservar al màxim el nivell de la base de formigó existent.

BARANES RAMPA

El sistema actual el formen dues baranes amb perfilaria d'acer INOX 316 mate d' un cm de gruix. La barana esquerra pujant, de 94 cm d'altura, amb pletines de 80x10 mm, 40x8mm i 60x6mm, col·locada a la part de formigó amb tac químic es

preservarà. La barana dreta pujant, de 38 cm d'altura s'allargarà respecte a la longitud actual uns 3 metres, per minimitzar el risc davant caiguda.

En la part inferior de la barana dreta pujant es col·locarà la perfilaria que allotjarà la nova il·luminació ornamental que substituirà l'existent.

MURET RAMPA

Tal i com s'indicava en la descripció de l'estat actual dels dos murets de formigó, un a cada costat de la rampa, amb el pas del temps i degut a la contaminació i l'aigua, precisa d'actuació de neteja.

S'ha avaluat diferents sistemes per la neteja i el poliment de material:

2. Xorrejat amb sorra, solució més efectiva però econòmicament més cara i el problema del residu (sorra)
3. Xorrejat amb aigua a pressió
4. Buixardat amb martell elèctric
5. Buixardat a mà

Valorant els pros i contres de les quatre solucions es tria l'opció del buixardat amb martell elèctric per a netejar els dos murs de la rampa d'accés a la capçalera del Circ.

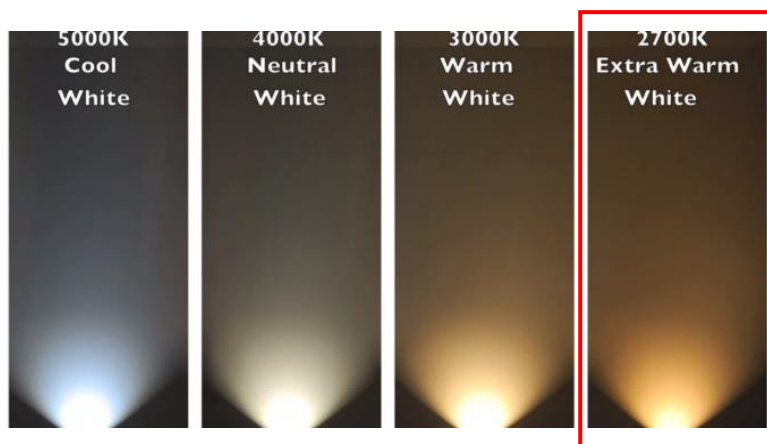
Respecte a la caixa elèctrica allotjada en nínxol del mur de la rampa es "sanejarà" el cablejat existent, eliminant el conductors en desús, millorant alhora les connexions existents. Es col·locarà marc i porta amb xapa galvanitzada i pintura termo-lacada, amb pany "GIS".

ENLLUMENAT RAMPA

Es substitueix el sistema actual d'enllumenat de balises encastades al paviment per l'opció de tira LED en xassís metàl·lic per la seva fixació adossat en la barana dreta pujant (costat mar). Es preveu instal·lar una peça fabricada en forma de U per allotjar la tira LED i protegit amb una peça en la seva part frontal. El detall de la peça correspon a la indicada en els plànols adjunts.

Seguint criteris d'il·luminació ornamental s'ha triat una llumenera amb una temperatura de color càlid de 2700°K (o 2200°K)





La potència de la llumenera lineal LED és de 9,6W per metre, estant alimentats a 24 V.

S'han previst unes tires LED, amb una font de 200W (240V/24V) que s'allotjarà en el quadre encastat al nínxol del muret de la rampa.

7.2 MILLORES EN INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA CAPÇALERA CIRC

El quadre elèctric "HD", encastat en la rampa del carrer Sant Oleguer, allotja diferents proteccions de l'enllumenat públic dels carrers Trinquet Vell, Cost del Bou i parts exteriors del Circ. També es troben les proteccions de la línia interior que recorren subterràniament alimenta el quadre de capçalera del Circ, ubicat en despatx interior.

Amb la finalitat de posar solució als problemes que arrossega aquesta instal·lació, principalment per la falta d'espai i els disparells de les proteccions en dies de pluja, s'han estudiat diferents alternatives tenint en compte que l'ampliació de l'espai actual és inviable per la ubicació on es troba (sota la rampa del carrer Sant Oleguer).

Entre les diferents alternatives s'ha escollit la següent:

En mur existent (sota carrer Oleguer) construir (encastat) un nínxol i col·locar quadre elèctric amb el grau de protecció (IP) adequat que allotjarà els circuits interiors del Circ, inclús les proteccions de capçalera del quadre "capçalera del circ". Es col·locarà marc i porta amb xapa galvanitzada i pintura termo-lacada, amb pany "GIS".

S'ha pogut constatar que sobre aquest muret hi ha allotjades diferents caixes de derivació dels diferents circuits interiors. Aquesta nova instal·lació ha de permetre, en cas que els passos puguin ser aprofitats, allotjar les proteccions dels diferents circuits del quadre "capçalera del circ", deixant l'espai on actualment s'ubica aquest quadre per a una futura museïtzació. No s'ha pogut comprovar amb certesa que les canalitzacions existents siguin suficients en diàmetre per allotjar tot el cablejat dels circuits quadre de capçalera del circ.

Una solució provisional per evitar que el dispar de la protecció diferencial pugui afectar al subministrament del quadre de capçalera del circ, serà eliminar la protecció diferencial, mantenint la protecció magneto-tèrmica, del quadre HD de la línia interior al quadre capçalera, col·locant-la en el propi quadre de capçalera.

7.3. MILLORES EN INSTAL·LACIONS VOLTES SOTA ENRAJOLAT

ENLLUMENAT VOLTES (LONGITUDINAL I TRANSVERSALS)

Es substitueix el sistema actual d'enllumenat de pantalles fluorescents estanques situades al terra i protegides per perfil metàl·lic per l'opció de tira LED en xassís metàl·lic per la seva fixació, del tipus C. Aquest xassís està dissenyat per oferir la correcta integració i protecció contra impactes de la llumenera, actuant alhora de difusor, i a més impedeix l'enlluernament dels visitants.

- Perfil d'alumini anoditzat
- Difusor froster
- IP67
- Amb element per fixació a la base de formigó existent (suport vertical)
- Mides segons plànol detall

La cara exposada al passadís central de les voltes tindrà una alçada de 16,5 cm des de la base de formigó fins a l'extrem superior del perfil, respectant així les cotes existents.

El sistema de LED utilitzat (AGB) permet disposar d'una gama amplia de temperatura de color, a més de limitar la propagació del verdet en les pedres, cosa que succeeix en els tancaments interiors de les voltes del Circ

La potència de la llumenera lineal LED és de 14,4 W per metre, estant alimentats a 24 V.

S'han previst un total de 140 metres de tira LED, amb 20 fonts de 200 W (240V/24V), 20 descodificadors AGB i un controlador DMX que s'ubicarà en l'espai triat per la propietat i que ha de permetre controlar la temperatura de color i la intensitat de les llumeneres.

D'acord amb aquests criteris, s'ha realitzat els càlculs lumínics pertinents:

VOLTES SOTA CARRER ENRAJOLAT**DIALux**

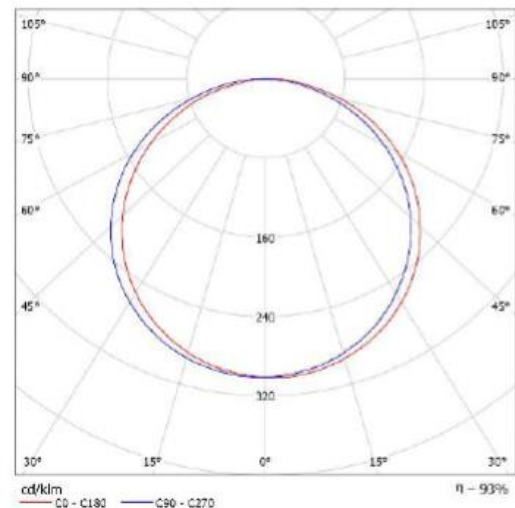
22.10.2020

Proyecto elaborado por Luxes
Teléfono
Fax
e-Mail

Luxes 1701690722 Ashen GP 12 W/mt 24VDC 3000K / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



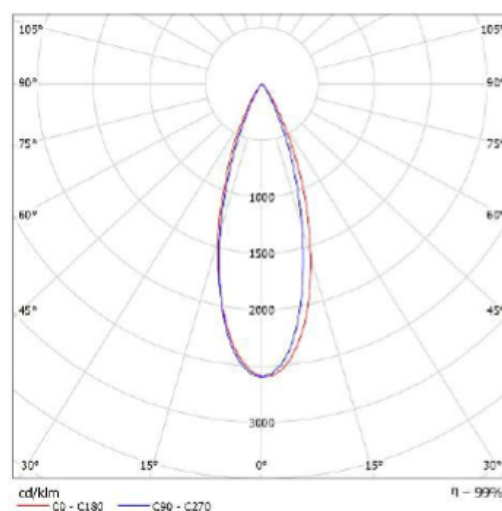
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 45 76 95 100 93

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Luxes 3512100352 Spirit-18 60■3000■K / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



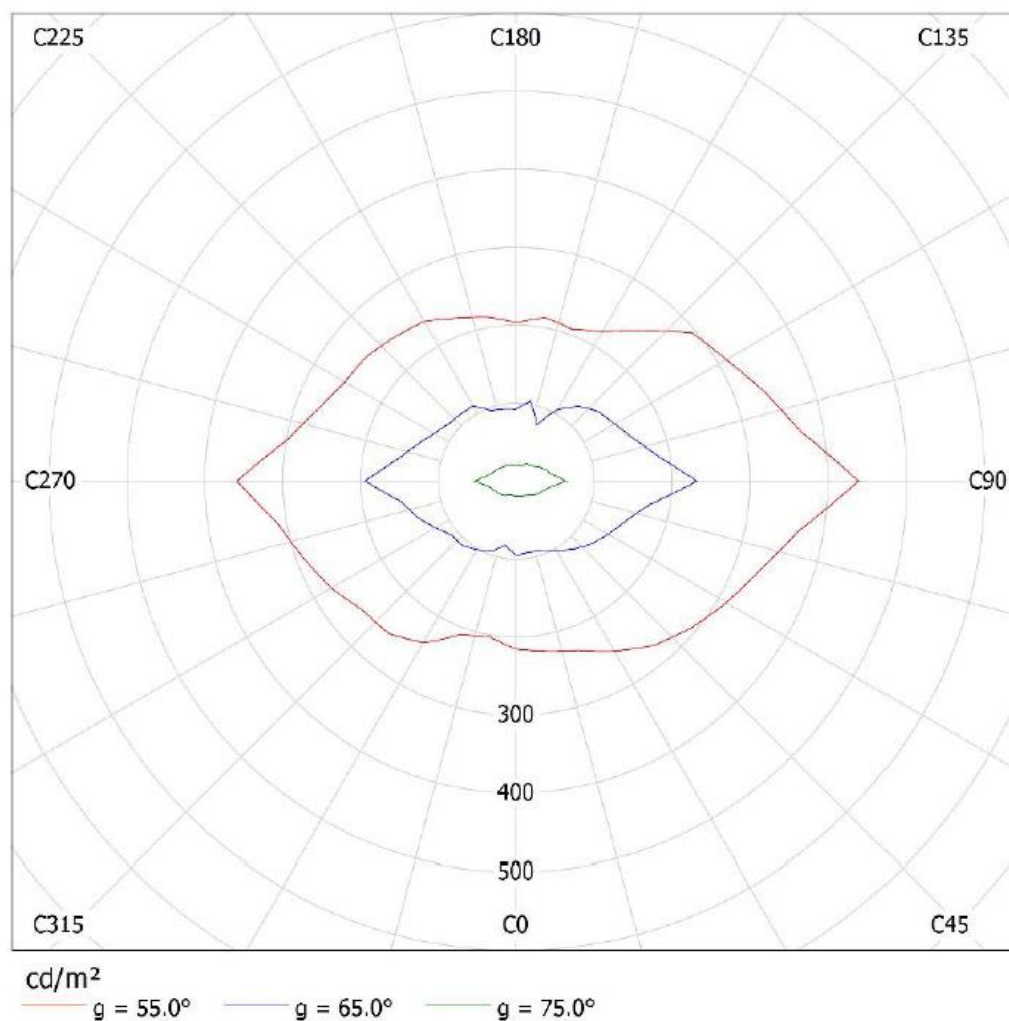
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 97 99 100 100 99

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Luxes 3512100352 Spirit-18 60W3000K / Diagrama de densidad lumínica

Luminaria: Luxes 3512100352 Spirit-18 60W3000K

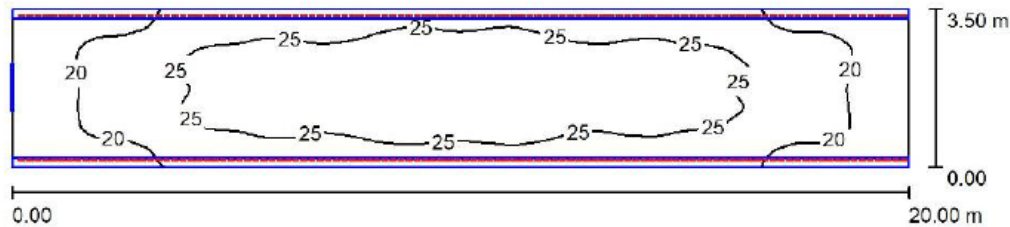
Lámparas: 1 x



MEMORIA DESCRIPTIVA

"PROPOSTES DE MILLORA ACCÉS CIRC I ENLLUMENAT VOLTES"

Local 1 / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 0.092 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:143

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	23	17	28	0.708
Suelo	10	20	10	28	0.516
Techos (2)	40	47	0.46	82	/
Paredes (4)	20	113	0.20	1086	/

Plano útil:

Altura: 0.850 m
Trama: 128 x 64 Puntos
Zona marginal: 0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

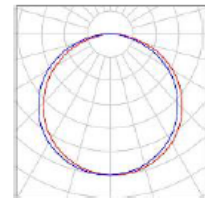
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	220	Luxes 1701690722 Ashen GP 12 W/mt 24VDC 3000K (1.000)	107	115	1.0
Total:			23547	25300	220.0

Valor de eficiencia energética: $3.14 \text{ W/m}^2 = 13.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 70.00 m^2)

Local 1 / Lista de luminarias

220 Pieza Luxes 1701690722 Ashen GP 12 W/mt 24VDC 3000K
Nº de artículo: 1701690722
Flujo luminoso (Luminaria): 107 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 115 lm
Potencia de las luminarias: 1.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 45 76 95 100 93
Lámpara: 1 x Led 3000K (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Local 1 / Resultados luminotécnicos

Flujo luminoso total: 23547 lm
Potencia total: 220.0 W
Factor mantenimiento: 0.80
Zona marginal: 0.000 m

Superficie	Intensidades lumínicas medias [lx]			Grado de reflexión [%]	Densidad lumínica media [cd/m ²]
	directo	indirecto	total		
Plano útil	0.00	23	23	/	/
Suelo	0.00	20	20	10	0.65
Techo	0.00	0.46	0.46	40	0.06
Techo_1	32	15	47	40	6.00
Pared 1	72	21	93	20	5.94
Pared 2	28	20	48	20	3.05
Pared 3	153	39	192	20	12
Pared 4	26	20	46	20	2.93

Simetrías en el plano útil

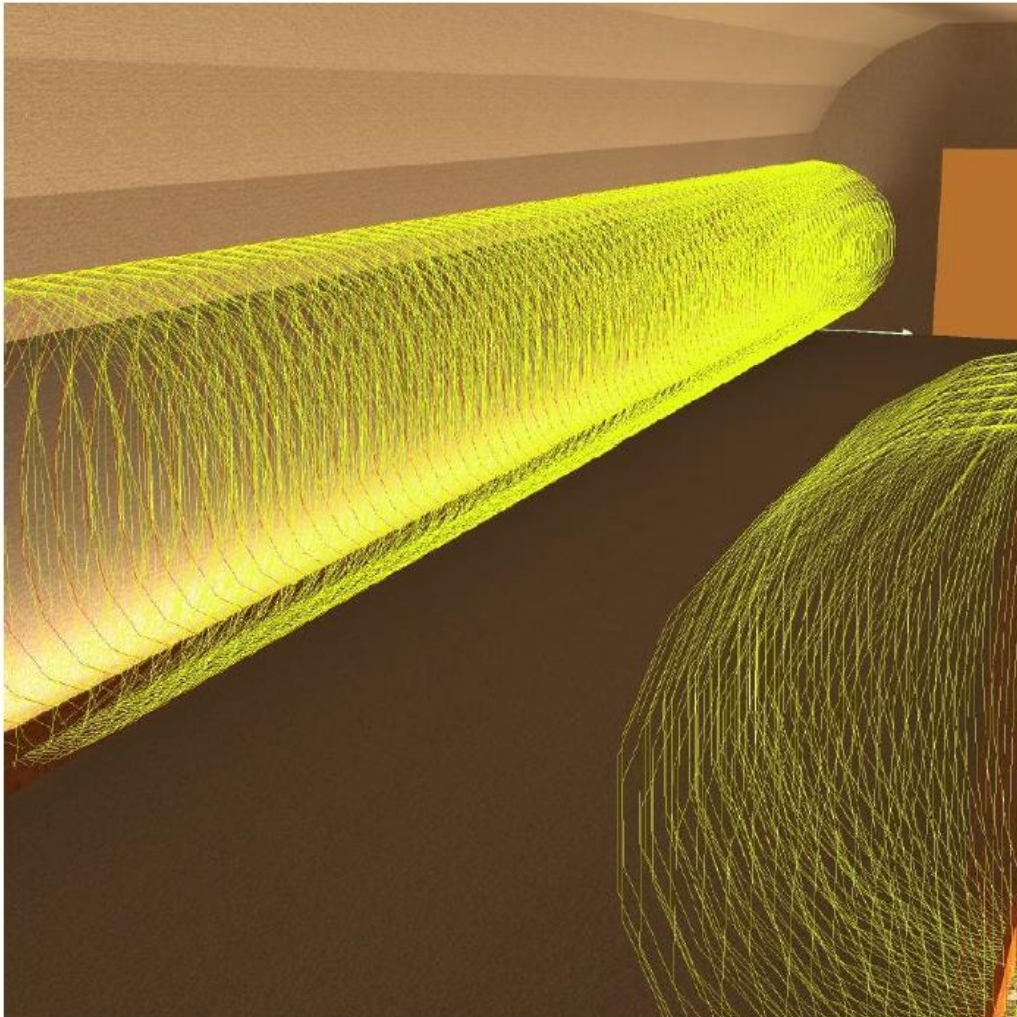
$E_{\min} / E_{\max}$: 0.708 (1:1)

$E_{\min} / E_{\max}$: 0.583 (1:2)

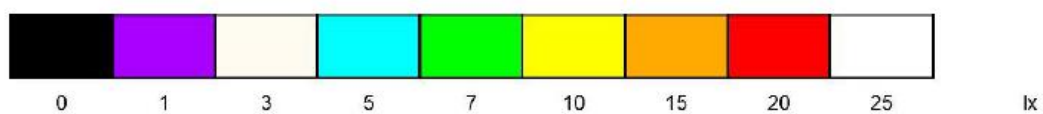
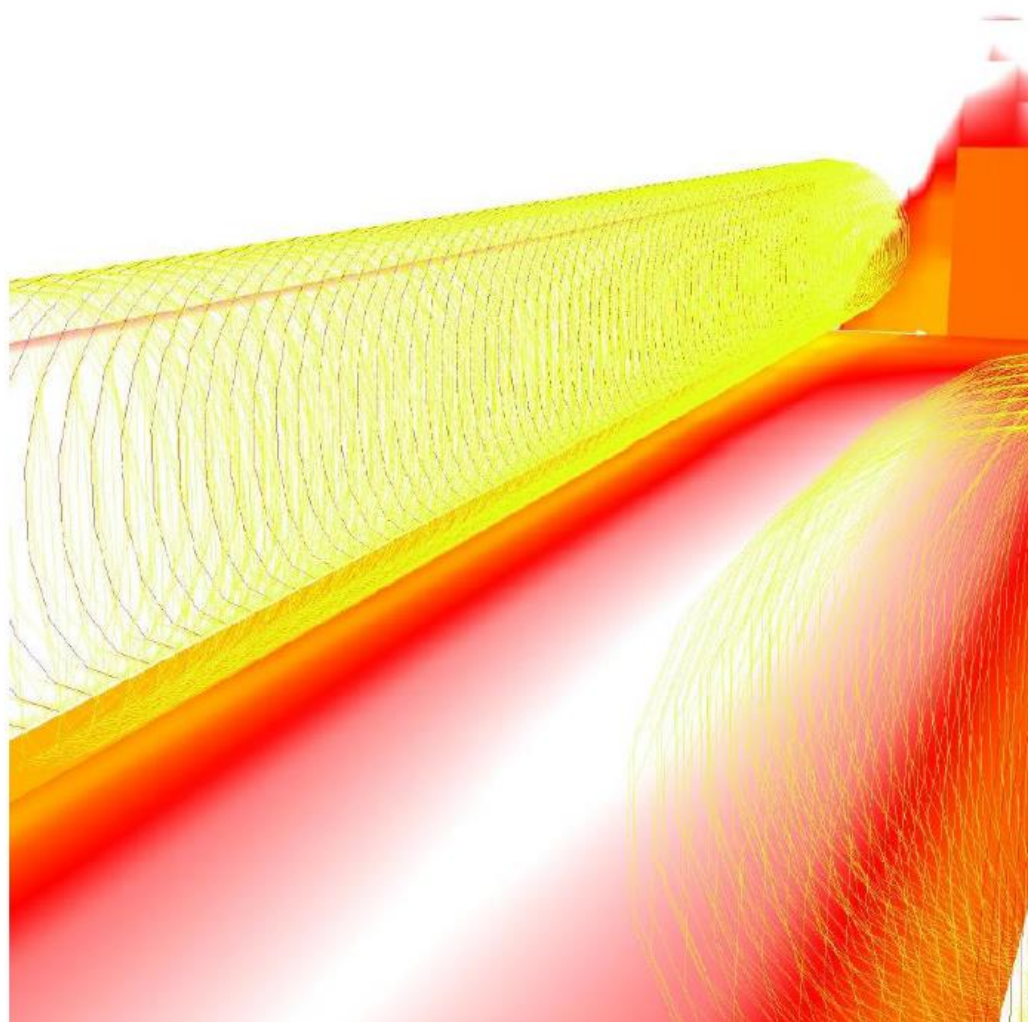
Valor de eficiencia energética: $3.14 \text{ W/m}^2 = 13.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 70.00 m^2)



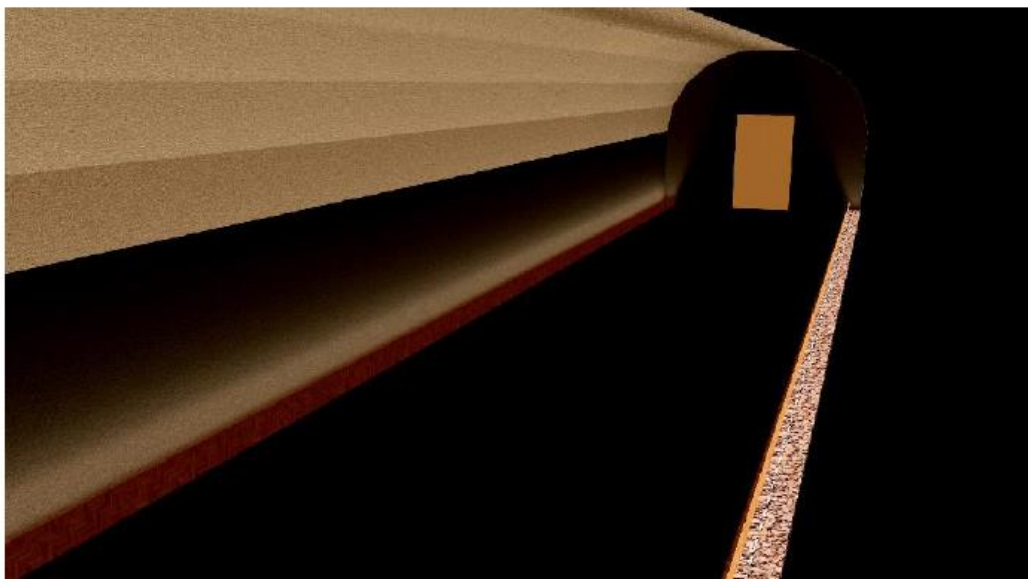
Local 1 / Rendering (procesado) en 3D



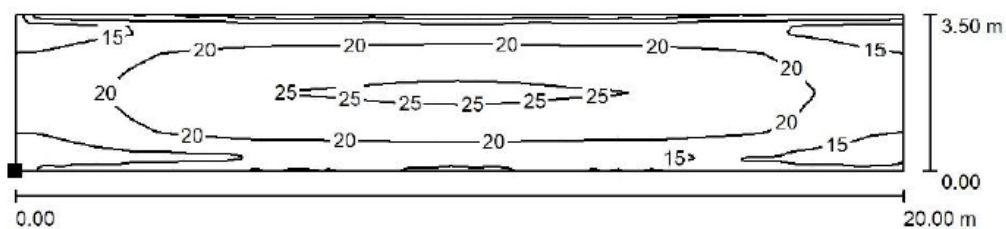
Local 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



Local 1 / Previsualización Ray-Trace 5



Local 1 / Suelo / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

 E_m [lx]
20

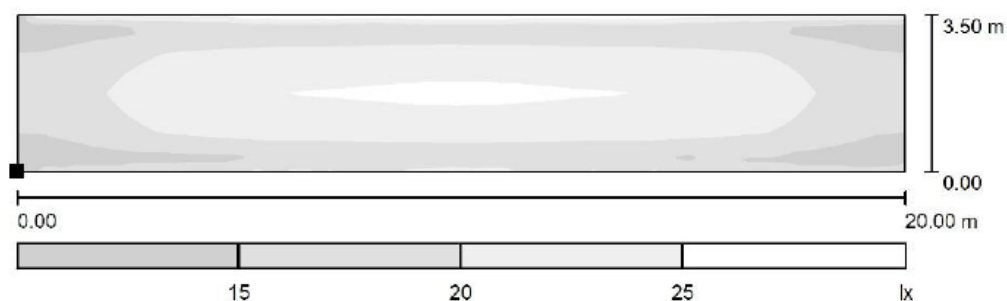
 E_{min} [lx]
10

 E_{max} [lx]
28

 E_{min} / E_m
0.516

 E_{min} / E_{max}
0.370

Local 1 / Suelo / Gama de grises (E)



Escala 1 : 143

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Trama: 128 x 64 Puntos

 E_m [lx]
20

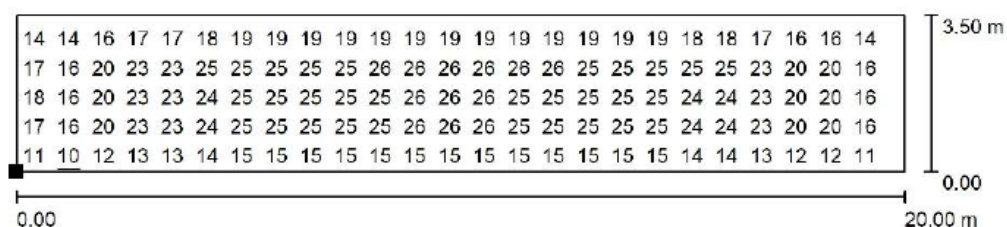
 E_{min} [lx]
10

 E_{max} [lx]
28

 E_{min} / E_m
0.516

 E_{min} / E_{max}
0.370

Local 1 / Suelo / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Trama: 128 x 64 Puntos

 E_m [lx]
20

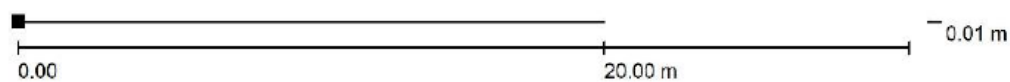
 E_{min} [lx]
10

 E_{max} [lx]
28

 E_{min} / E_m
0.516

 E_{min} / E_{max}
0.370

Local 1 / Techo / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

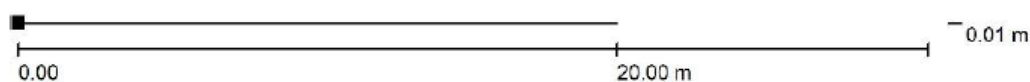
Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.008 m, 2.800 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
0.46	0.46	0.47	0.989	0.978

Local 1 / Techo / Gama de grises (E)



Escala 1 : 143

Situación de la superficie en el local:
Punto marcado:
(0.000 m, 0.008 m, 2.800 m)

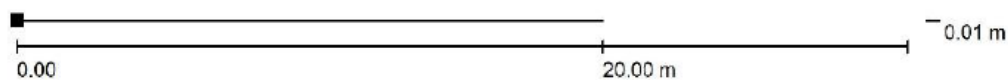


Trama: 128 x 16 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
0.46	0.46	0.47	0.989	0.978



Local 1 / Techo / Gráfico de valores (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 143

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.000 m, 0.008 m, 2.800 m)



Trama: 128 x 16 Puntos

 E_m [lx]
0.46

 E_{min} [lx]
0.46

 E_{max} [lx]
0.47

 E_{min} / E_m
0.989

 E_{min} / E_{max}
0.978

Canalització elèctrica

Un dels altres problemes que presenta la instal·lació existent d'enllumenat i força en la zona de les voltes és la manca de canalització del cablejat elèctric i l'estat de les caixes d'entroncament i de les connexions de les bases d'endoll. A la vegada presenta una manca d'enllumenat d'emergència.

Aquestes deficiències queden solucionades amb la incorporació de canal protectora amb tapa de material aïllant elèctric, protecció a impacte i grau de protecció segons EN 50085 2-1.



Aquesta canal permet realitzar els entroncaments en l'interior i mecanitzar-ne bases d'endoll i altres mecanismes a qualsevol punt de la tapa, complint normativa vigent.

S'ha dissenyat un xassis (tipus rodapeus) que acollirà la canla, les leds i les emergències

La base del xassís s'acollirà a suport vertical de polímer aïllant elèctric per aconseguir una subjecció més uniforme, alhora augmentant l'alçada del conjunt fins als 16,5 cm de la cota superior del passadís.

La volta on es realitzen les projeccions disposarà dels mecanismes necessaris per al bon funcionament de la sala, encastats a la canal protectora.

La instal·lació existent, tant les pantalles fluorescents estanques com la perfilaria metàl·lica protectora (suports), seran desmuntats. Sobre la base de formigó existent s'enclavarà el nou perfil d'alumini ionitzat.

VENTILACIÓ

Un dels principis de la ventilació és la renovació de l'aire interior. Això vol dir que mitjançant un o varis ventiladors s'extraurà l'aire viciat de l'interior de la dependència, substituint-se aquest per aire nou provinent de l'exterior. Aquesta renovació fa augment el confort de les persones, alhora que ajuda a la conservació dels bens materials.

Tal i com s'ha comentat en apartats interiors, les voltes disposaven d'una instal·lació de ventilació (extractor), ara es troba en desús.

Es proposa substituir aquest equip realitzant prèviament un càlcul per determinar el cabal necessari segons el volum d'aire a evacuar:

Superfície 303,68 m²

Altura mitja= 3 m

Volum= 911,04

Renovacions aire per minut= 8 (símil sala de conferència)

Cabal mínim a evacuar = **7288,32 m³/h**

L'aportació d'aire es realitzarà per les obertures existents i amb rellotge es programarà per què realitzin les renovacions per hora establertes.

S'adequarà la caixa de bornes del motor que ara es troba a la intempèrie.

ACONDICIONAMENT RAMPA D'ACCÉS AL VOMITORI

Amb la finalitat de condicionar la rampa d'accés al vomitori, recuperant l'aspecte inicial, s'actuarà sobre tres parts:



- 1) Fusteria: Desmuntatge de l'aplatat de fusta. Poliment a fons i posteriorment aplicació d'un parell de mans de protector per a fusta amb el color referenciat.

S'ha obviat la utilització de vernissos per què el pas constant de visitants faria que en poc temps la fusta perdés color.

Un cop enllestida l'actuació es recomana realitzar anualment un manteniment de la fusteria.

- 2) Estructura: neteja i poliment de les parts metàl·liques. Aplicació de imprimació i posteriorment pintat amb pintura per a metall.
- 3) Arranjament de les conduccions que recorren per la part inferior de la rampa. Es col·locarà el cablejat en canal protectora normalitzada, evitant el contacte dels conductius actius amb les parts metàl·liques.

RAMPA VOLTA AMB SORTIDA ESPAI EXTERIOR

Es preveu allargar la rampa amb base de formigó mallat, respectant al màxim la pendent existent, tallant el perfil metàl·lic que delimita amb el passadís i envaint el passadís tant sols 20 cm.



PROJECTORS DEL FINAL DE LA VOLTA LONGITUDINAL

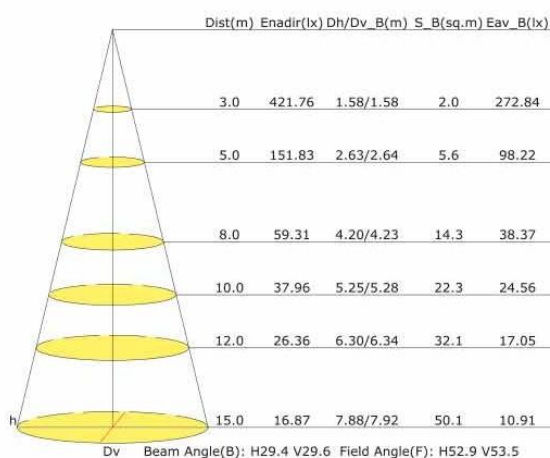
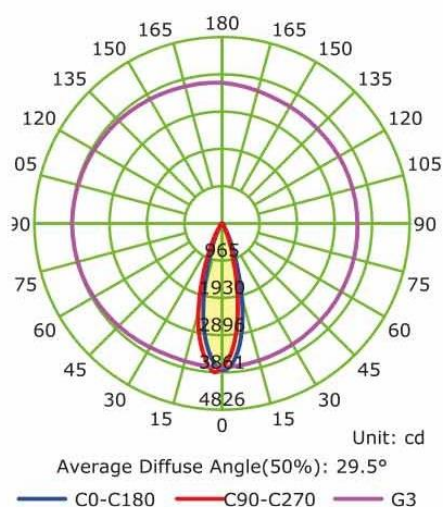
Entre el vomitori, situat al final de la volta transversal de sota el carrer Enrajolat, i la rampa que dona accés a aquest espai, hi han instal·lats tres (3) projectors que realitzen les funcions de il·luminació ornamental INCORPORADA amb l'objectiu de ressaltar els detalls del monument mitjançant el joc de contrastos i ombres (més importància al contrast que a la uniformitat).

Aquests equips son de tecnologia de descàrrega i amb el pas dels anys han anant perdent les propietats inicial. A més, el seu consum és considerable, respecte als estàndards actuals.

Es proposa la substitució dels equips existents per nous projectors basats en tecnologia LED, de petites dimensions (108 cm) i excel·lent rendiment: TROY S 15W



- Cos d'alumini
- IEE: A++
- L80 B10
- 3 LEDs MACADAM
- 50.000 hores de vida útil
- Temperatura de color: 2700°K
- Angle: 30°



8. PLA DE TREBALLS I TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES

En compliment de l'article 132 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre Art.233 e) de la LEY 9/2017 de 8 de novembre, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014., s'elabora l'annex relatiu al Pla de treballs, on s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres.

Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, i si es té en compte les característiques de les obres projectades, es proposa que el termini d'execució sigui de dos (2) MESOS, tal i com s'indica al programa de treballs.

El termini de garantia de les obres es fixa en un any a partir de la data de la seva recepció. Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.

9. REVISIÓ DE PREUS

Donades les característiques de les obres i els terminis d'execució fixat, no es preveu l'aplicació de cap fórmula de revisió de preus a la obres incloses en aquest projecte.

10. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 35 de Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigít en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general.



Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i, concretament, allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

11. **VALORACIÓ DE LES OBRES**

La valoració de les obres s'ha efectuat tenint en compte els costos actuals de mà d'obra, dels materials i de la maquinària, per poder formar els preus de les diverses unitats d'obra. Els esmentats preus unitaris inclouen la part proporcional de les despeses d'assajos. Aplicant aquests preus als amidaments fets a partir dels plànols del projecte, s'ha calculat la valoració de les obres, la qual s'inclou com a document núm. 4, del quals s'obté el següent resum:

Pressupost general d'execució per contracta (PEC) amb IVA: 184.465,38 €
(CENT VUITANTA-QUATRE MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS
AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)

12. **CONCLUSIÓ**

Amb tot el que s'ha exposat en aquesta memòria, i amb els documents que constitueixen aquest projecte, es considera que les obres estan suficientment definides per poder-les executar correctament

Tarragona, desembre 2023

L'enginyer Municipal autor del projecte



AJUNTAMENT DE
TARRAGONA

PRESSUPOST

**PROJECTE DE PROPOSTES DE MILLORA
EN ACCÉS CIRC ROMÀ I
ENLLUMENAT VOLTES SOTA ENRAJOLAT**



AMIDAMENTS

AMIDAMENTS

Data: 22/12/23

Pàg.: 2

			TOTAL AMIDAMENT	19,000
5	PAB0-616R	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats d'una fulla batent, de 57,5x40 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST 001
Capítol	01	RAMPA ACCÉS
Títol 3	03	ENLLUMENAT RAMPA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	PH13-BZCW	u	BALIZA DOWN VARIFLEX 2020 12W/M 120° 24VDC AMBAR IP67 de LUXES o equivalent, inclòs element de fixació, longitud 180cm	AMIDAMENT DIRECTE	12,000			
2	PHS0-6NS2	u	FUENTE 200W 100-350VAC 24VDC IP67 2014200020 LUXES o equivalent	AMIDAMENT DIRECTE	1,000			
3	PG35-I0U0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	AMIDAMENT DIRECTE	65,000			
4	PG20-6SYJ	m	Tub rigid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per Controlador		2,000				2,000	C##D##E##F#
			TOTAL AMIDAMENT				2,000	

Obra	01	PRESSUPOST 001
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA CAPÇALERA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P214O-4RO3	m3	Enderroc de mur de maçoneria, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor					
				AMIDAMENT DIRECTE	2,000			
2	PAB0-6179	u	Porta de xapa galvanitzasa en perfils laminats en dues fulles batents, de 100x95 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	PORTA ARMARI COMPANYIA		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
				TOTAL AMIDAMENT	1,000			
3	PAB1-61RE	u	Porta de perfils d'acer laminat per a ventilació, col·locada en parets existents, amb lamel·les horitzontals fixes una fulla batent, de perfils laminats d'acer L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer, amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra, reposició d'arrebossat i pintat de la porta amb 1 capa d'imprimació fosfatant i 2					
EUR								

AMIDAMENTS

Data: 22/12/23

Pàg.: 3

d'acabat amb esmalt sintètic, no inclou formació de forat, llinda i pintat parament.
Tot segons plànol adjunt.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Porta per Q.Enllumenat públic		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Porta per Q.Capçalera Circ		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

4	PG11-DB96	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Armari per Q.Enllumenat public		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	Armari per Q.Capçalera		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							2,000	

5	PA01-03-01	pa	Mecanismes de comanadament, protecció i control, segons esquema unifilar quadre capalera, cablejats i connectats als receptors					
AMIDAMENT DIRECTE							1,000	

6	W4711	u	Subministrament i instal·lació equip contra sobretensions permanents i transitòries de classe 2 a quadre elèctric. Inclou la part proporcional de petit material com terminals, etc. per a la seva correcta instal·lació, totalment col·locat i en funcionament. Ubicació: Quadre de protecció i mesura.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	A quadre de protecció i mesura		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							1,000	

7	PG1D-H9W4	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 27,71 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 40 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 40 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment					
AMIDAMENT DIRECTE							1,000	

8	P21GN-4RUD	u	-Arrencada de llumenera interior encastada al terra del tipus ull de bou, situada al passadís entre la capçalera del circ i les voltes , amb mitjans manuals i donar continuïtat elèctrica amb els cables desconnectats. -Deixar els forats dels ulls de bou correctament anivellats amb el terreny.					
AMIDAMENT DIRECTE							8,000	

9	PHNE-AIOI	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques, inclos base de formigó.					
AMIDAMENT DIRECTE							2,000	

Obra	01	PRESSUPOST 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
Títol 3	01	ENLLUMENAT VOLTES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO
1	P21DD-HBJX	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera decorativa interior, equipada amb làmpades incandescents fluorescents o halògenes, muntada encastada en paraments verticals o horitzontals, a una alçaria de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor

AMIDAMENTS

Data: 22/12/23

Pàg.: 4

			AMIDAMENT DIRECTE	110,000																											
2	P21DC-HBIX	m	Desmuntatge per a substitució de línia elèctrica entubada, conductors de coure o alumini, amb aïllament o amb aïllament i coberta, unipolars, de fins a 6 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor																												
			AMIDAMENT DIRECTE	295,000																											
3	P21GH-HCX8	u	Arrencada de mecanisme elèctric, muntat superficialment o encastat, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor																												
			AMIDAMENT DIRECTE	15,000																											
4	P214E-52UA	m	Desmuntatge de perfil metàl·lic i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 4 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió																												
			AMIDAMENT DIRECTE	295,000																											
5	P22Z0-4RS6	m3	Retirada de terra de base amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament																												
			AMIDAMENT DIRECTE	11,000																											
6	PG23-C0U1	m	Canal aïllant lliure halògens, UNEX 93 U43X o equivalent, amb 1 tapa per mecanisme modular, de 50x80 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, amb adaptador modular per a tapa de 65 mm, montada sobre suport vertical de 75 mm																												
			AMIDAMENT DIRECTE	295,000																											
7	PH13-BZBH	u	BALIZA UP VARIFLEX 2020 12W/M AM,xassis alumini anodit "C",1 m, IP 67,14,4W,AGB,,acollada a suport LONGITUD 200CM, LUXES o equivalent.																												
			AMIDAMENT DIRECTE	112,000																											
8	PHS0-6NS2	u	FUENTE 200W 100-350VAC 24VDC IP67 2014200020 LUXES o equivalent																												
			AMIDAMENT DIRECTE	14,000																											
9	SUPORT	u	FABRICACIÓ DE 150 PEÇES METÀL·LIQUES SEGONS DIBUIX I MIDES. REALITZADES AMB PLETINA MASSISSA DE 120 X 8 mm. A 1500 mm. DE LLARG, AMB UN MUNTANT SOLDAD A CADA COSTAT DE LA PLETINA, DE RODÒ MASSISS DE 16 mm. I 410 mm. DE LLARG. PORTAR A GALVANITZAR EN CALENT I SUMINISTRAR.HO A LA CAPÇALERA DEL CIRC.																												
			AMIDAMENT DIRECTE	155,000																											
10	PG35-DY1M	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensión asignada, con designaci?n H07Z-K (AS), unipolar, de secci?n 1 x 2,5 mm2, con aislamiento poliolefinas, con baja emisi?n humos, colocado en canal																												
<table><tr><th>Num.</th><th>Text</th><th>Tipus</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Cablejat tires LED</td><td></td><td>885,000</td><td></td><td></td><td></td><td>885,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>2</td><td>Cablejat llum emergència</td><td></td><td>750,000</td><td></td><td></td><td></td><td>750,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr></table>					Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Cablejat tires LED		885,000				885,000	C#*D#*E#*F#	2	Cablejat llum emergència		750,000				750,000	C#*D#*E#*F#
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																							
1	Cablejat tires LED		885,000				885,000	C#*D#*E#*F#																							
2	Cablejat llum emergència		750,000				750,000	C#*D#*E#*F#																							
			TOTAL AMIDAMENT	1.635,000																											
11	PG65-483T	u	Caja de mecanismos, para un elemento, precio medio, empotrada																												

AMIDAMENTS

Data: 22/12/23

Pàg.: 5

			AMIDAMENT DIRECTE				21,000	
12	PG60-77P6	u	Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada 2x (2P+T), 16 A 250 V, con tapa, precio medio, empotrada					
			AMIDAMENT DIRECTE				21,000	
13	PG35-DY1X	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cablejat per endolls		750,000				750,000	C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT				750,000	
14	PH57-B3BA	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial					
			AMIDAMENT DIRECTE				20,000	
15	EG319134	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC color verd i groc, per terra					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cable per connexió a terra		224,000				224,000	C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT				224,000	
16	P924-DX77	m2	Subbase de 15 cm de gruix de grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Grava per sobre canal rodapeu		18,000				18,000	C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT				18,000	
17	PG20-6SYJ	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Per Emergències		10,000				10,000	C#*D#*E#*F#
2	Per Endolls		11,000				11,000	C#*D#*E#*F#
3	Per Controlador		7,000				7,000	C#*D#*E#*F#
			TOTAL AMIDAMENT				28,000	

Obra	01	PRESSUPOST 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
Títol 3	02	VENTILACIÓ

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCió
1	P21GC-CUOB	u	Desmuntatge de caixa de ventilació equipada amb ventilador centrífug, de cabal <= 5000 m3/h, motor exterior i transmissió per corretja trapezoidal, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor.

AMIDAMENTS

Data: 22/12/23

Pàg.: 6

			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	PEM0-BGWD	u	Caja con ventilador axial de 8000 a 9000 m3/h de caudal máximo, motor trifásico de 400 V de 2 polos y 1,1 kW de potencia a 2950 rpm, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, IP 55, ventilador de 400 mm de diámetro con palas de aluminio y caja de acero galvanizado con aislamiento, de eficiencia energética según REGLAMENTO (UE) 327/2011, colocada	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	PG13-E35U	u	Caixa de derivació rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
4	PEVB-6PHM	u	Sonda de qualitat d'aire ambient, amb accessoris de muntatge, muntada i connectada	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
5	PEUB-9JL4	u	Programador electrònic per a sistema de renovació d'aire amb pantalla LCD i component de comunicació al sistema, 230 V de tensió d'alimentació, col·locat encastat	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
6	P214T-4RQH	m2	Enderroc de paret de tancament de tobxana de 15 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	
			AMIDAMENT DIRECTE	10,000
7	PB31-HAGV	m2	Reixa per a forat de forma no rectangular amb bastiment exterior amb platines d'acer inoxidable de 30x5 mm i malla de filferros d'acer inoxidable, electrosoldat, de 2 mm de diàmetre i pas de malla de 25 mm, fixada amb fixacions mecàniques	
			AMIDAMENT DIRECTE	4,000
Obra	01	PRESSUPOST 001		
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT		
Títol 3	03	RAMPA VOLTA EXTERIOR		
NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	
1	P9GF-HDKO	m2	Paviment continu de formigó porós de 80 mm de gruix, amb una porositat de 15 a 20 % i una permeabilitat de 3 m3/(m2/h), col·locat en capa uniforme, inclòs extesa, reglejat i curat	
			AMIDAMENT DIRECTE	3,000
2	PA03.03-01	u	Tall de 0,93 cm del perfil metàl·lic en "L" del limitador, de 5x5x0,5 cm, i donar-li la volta. Per a prolongar la rampa d'accés a la volta fins a passadís central.	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	P924-DX6T	m3	Subbase de pedra de riu de 30 a 40 mm, amb estesa i piconatge del material	
			AMIDAMENT DIRECTE	1,000

Obra	01	PRESSUPOST 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
Títol 3	04	RAMPA ACCÉS VOMITORI

AMIDAMENTS

Data: 22/12/23

Pàg.: 7

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P214G-78OW	m2	Desmuntatge de paviment d'empostissat de posts de fusta i enllatat, amb mitjans manuals, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
			AMIDAMENT DIRECTE 9,340
2	P9Q1-H9DC	m2	Col·locació taulons fusta rampa,, sobre perfils de soport con tornillos de acero inoxidable
			AMIDAMENT DIRECTE 9,340
3	P8A4-AKV9	m2	Tratamiento de protección superficial de superficie horizontal de madera, con lasur al agua a base de resinas con protector insecticida-fungicida, acabado mate, aplicado en dos manos
			AMIDAMENT DIRECTE 29,560
4	P875-4SAG	m2	Neteja i preparació de la superfície de perfils laminats d'acer fins a un grau de preparació St 2 segons la norma UNE-EN ISO 8501-1, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre contenidor
			AMIDAMENT DIRECTE 33,220
5	P877-4UBK	m2	Passivat de perfils laminats deteriorats amb raspallat previ
			AMIDAMENT DIRECTE 29,560
6	P8B2-G2ED	m2	Pintat d'estructures d'acer amb sistemes de protecció amb grau de durabilitat M, per a classe d'exposició C2, segons UNE-EN ISO 12944-5, format per 2 capes, capa d'imprimació d'i capa d'acabat de, amb un gruix total de protecció de 120 µm, aplicat de forma manual
			AMIDAMENT DIRECTE 33,220
7	PB13-61TX	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària com a màxim, ancorada amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica anticorrosiva
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000

Obra	01	PRESSUPOST 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
Títol 3	05	PROJECTORS ORNAMENTALS RAMPA VOMITORI

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P21DD-HBJW	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera decorativa interior, equipada amb làmpades incandescentes fluorescents o halògenes, muntada superficialment sobre paraments verticals o horitzontals, a una alçada de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
2	PHP0-AZY0	u	Projector d'alumini superficial, Troy S o equivalent amb 3 leds Macadam, de 15 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, temp de color 2700°K, muntat superficialment
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
3	CABL	u	Ordenar, grapejar e identificar cablejat elèctric de sota la rampa de Vomitori
			AMIDAMENT DIRECTE 1,000

AMIDAMENTS

Data: 22/12/23

Pàg.: 8

Obra 01 PRESSUPOST 001
 Capítol 03 VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
 Títol 3 06 BASE PASSADIS VOLTES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	P936-E3FO	m3	Base terra groga tipo "Albero", amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM
AMIDAMENT DIRECTE			59,250

Obra 01 PRESSUPOST 001
 Capítol 03 VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
 Títol 3 07 FORAT EXTERIOR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					
1	P214S-73G4	m	Enderroc de reixat metàl·lic horitzontal, i enderroc de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor					
AMIDAMENT DIRECTE			4,000					
2	P9S0-5Z7T	m2	Tramex, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm amb bastiment de perfils laminats galvanitzats, col·locat.					
Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Forat exterior		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL AMIDAMENT							3,000	

Obra 01 PRESSUPOST 001
 Capítol 03 VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
 Títol 3 08 ELEMENTS SEGURETAT

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	PB92-H8NR	u	Placa de senyalització interior de planxa d'acer inoxidable llisa, amb caràcters alfanumèrics i/o pictogrames, de 20 x 20 cm, amb suport, fixada mecànicament
AMIDAMENT DIRECTE			6,000

Obra 01 PRESSUPOST 001
 Capítol 03 VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
 Títol 3 09 VOLTA LLARGA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	SDF	m2	Peça de marbre tallada a mida, tall de serra, marbre tipus Rosavallència, gruix 4 cm col·locat i instal·lat. Inclos retirada de les peces antigues i posterior reposició. Totalment acabat.
AMIDAMENT DIRECTE			5,000

Obra 01 PRESSUPOST 001
 Capítol 04 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	W6LEG	p.a.	Projectes de legalització, documentació necessària, comprovacions elèctriques requerides segons DF i realització de tràmits per a modificacions de potència dels quadres afectats.

AMIDAMENTS

Data: 22/12/23

Pàg.: 9

				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
2	W6RRES	p.a.	Gestió dels residus produïts durant l'execució de l'obra mitjançant els corresponents gestors autoritzats.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000
3	W6SS1	p.a.	Seguretat i salut. Inclou equipaments, proteccions individuals i proteccions col·lectives per a la Seguretat i Salut en el treball en obres de construcció. Segons especificacions de l'ESS o EBSS.		
				AMIDAMENT DIRECTE	1,000

QUADRE DE PREUS 1

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/12/23

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	CABL	u	Ordenar, grapejar e identificar cablejat elèctric de sota la rampa de Vomitori (DOS-CENTS CINQUANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	257,57 €
P-2	EG319134	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC color verd i groc, per terra (UN EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	1,11 €
P-3	P2143-4RQQ	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (VINT-I-TRES EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS)	23,25 €
P-4	P214E-52U0	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (CENT VINT-I-UN EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	121,30 €
P-5	P214E-52UA	m	Desmuntatge de perfil metàl·lic i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 4 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (CATORZE EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	14,70 €
P-6	P214G-78OW	m2	Desmuntatge de paviment d'empostissat de posts de fusta i enllatat, amb mitjans manuals, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (TRETZE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	13,95 €
P-7	P214O-4RO3	m3	Enderroc de mur de maçoneria, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (CENT VUITANTA-SIS EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	186,04 €
P-8	P214S-73G4	m	Enderroc de reixat metàl·lic horitzontal, i enderroc de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (QUARANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	48,89 €
P-9	P214T-4RQH	m2	Enderroc de paret de tancament de totxana de 15 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (TRETZE EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	13,06 €
P-10	P21DC-HBIX	m	Desmuntatge per a substitució de línia elèctrica entubada, conductors de coure o alumini, amb aïllament o amb aïllament i coberta, unipolars, de fins a 6 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (ZERO EUROS AMB DIVUIT CÈNTIMS)	0,18 €
P-11	P21DD-HBJW	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera decorativa interior, equipada amb làmpades incandescentes fluorescents o halògenes, muntada superficialment sobre paraments verticals o horitzontals, a una alçada de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (CINC EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	5,37 €
P-12	P21DD-HBJX	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera decorativa interior, equipada amb làmpades incandescentes fluorescents o halògenes, muntada encastada en paraments verticals o horitzontals, a una alçada de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (VUIT EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	8,06 €
P-13	P21GC-CUOB	u	Desmuntatge de caixa de ventilació equipada amb ventilador centrífug, de cabal <= 5000 m3/h, motor exterior i transmissió per correa trapezoidal, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor. (DOS-CENTS CATORZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	214,86 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/12/23

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-14	P21GH-HCX8	u	Arrencada de mecanisme elèctric, muntat superficialment o encastat, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (DOS EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	2,60	€
P-15	P21GN-4RUD	u	-Arrencada de llumenera interior encastada al terra del tipus ull de bou, situada al passadís entre la capçalera del circ i les voltes, amb mitjans manuals i donar continuïtat elèctrica amb els cables desconnectats. -Deixar els forats dels ulls de bou correctament anivellats amb el terreny. (SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	64,46	€
P-16	P21GN-4RUI	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera exterior encastada, a una alçaria <= 3 m, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió contenidor (CINC EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS)	5,37	€
P-17	P22Z0-4RS6	m3	Retirada de terra de base amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament (NORANTA-TRES EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	93,02	€
P-18	P875-4SAG	m2	Neteja i preparació de la superfície de perfils laminats d'acer fins a un grau de preparació St 2 segons la norma UNE-EN ISO 8501-1, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre contenidor (SETZE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	16,28	€
P-19	P877-4UBK	m2	Passivat de perfils laminats deteriorats amb raspallat previ (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	54,39	€
P-20	P89H-HE8C	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat amb acabat llis, i pigments, amb una capa d'imprimació fixadora i dues d'acabat (ONZE EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	11,69	€
P-21	P8A4-AKV9	m2	Tratamiento de protecci?n superficial de superficie horizontal de madera, con lasur al agua a base de resinas con protector insecticida-fungicida, acabado mate, aplicado en dos manos (SIS EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	6,71	€
P-22	P8B2-G2ED	m2	Pintat d'estructures d'acer amb sistemes de protecció amb grau de durabilitat M, per a classe d'exposició C2, segons UNE-EN ISO 12944-5, format per 2 capes, capa d'imprimació d'i capa d'acabat de, amb un gruix total de protecció de 120 µm, aplicat de forma manual (DOTZE EUROS AMB TRENTA-QUATRE CÈNTIMS)	12,34	€
P-23	P8Z2-47Y0	m2	Buixardat de parament de superfície plana de formigó, amb mitjans mecànics (VINT-I-QUATRE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	24,86	€
P-24	P923-I4RY	m3	Subbase de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió amb estesa i vibrat manual, amb acabat reglejat. Per anivellament sota la pedra de la rampa d'entrada. (CENT DIVUIT EUROS AMB QUARANTA-DOS CÈNTIMS)	118,42	€
P-25	P924-DX6T	m3	Subbase de pedra de riu de 30 a 40 mm, amb estesa i piconatge del material (SETANTA-UN EUROS)	71,00	€
P-26	P924-DX77	m2	Subbase de 15 cm de gruix de grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material (DEU EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	10,19	€
P-27	P936-E3FO	m3	Base terra groga tipo "Albero", amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	54,56	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/12/23

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-28	P9B5-H974	m2	Paviment de peces de pedra Sant Vicens tall de serra, cantos vistos bisellats, tallada a 2 peces per fila, de 40 mm de gruix, col·locades amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra. (DOS-CENTS NORANTA EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	290,58	€
P-29	P9GF-HDKO	m2	Paviment continu de formigó por?os de 80 mm de gruix, amb una porositat de 15 a 20 % i una permeabilitat de 3 m3/(m2/h), col·locat en capa uniforme, inclòs extesa, reglejat i curat (TRENTA-TRES EUROS)	33,00	€
P-30	P9Q1-H9DC	m2	Col·locació taulons fusta rampa,, sobre perfils de soporte con tornillos de acero inoxidable (SEIXANTA-SIS EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)	66,36	€
P-31	P9S0-5Z7T	m2	Tramex, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm amb bastiment de perfils laminats galvanitzats, col·locat. (CENT QUARANTA-SIS EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	146,09	€
P-32	PA01-03-01	pa	Mecanismes de comanadament, protecció i control, segons esquema unifilar quadre capalera, cablejats i connectats als receptors (DOS MIL QUATRE-CENTS TRENTA-SIS EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	2.436,30	€
P-33	PA03.03-01	u	Tall de 0,93 cm del perfil metàl·lic en "L" del limitador, de 5x5x0,5 cm, i donar-li la volta. Per a prolongar la rampa d'accés a la volta fins a passadís central. (CENT SETANTA-UN EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	171,19	€
P-34	PAB0-616R	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats d'una fulla batent, de 57,5x40 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada (TRES-CENTS NORANTA EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	390,61	€
P-35	PAB0-6179	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats en dues fulles batents, de 100x95 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada (SIS-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	698,89	€
P-36	PAB1-61RE	u	Porta de perfils d'acer laminat per a ventilació, col·locada en parets existents, amb lamel·les horitzontals fixes una fulla batent, de perfils laminats d'acer L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer, amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra, reposició d'arrebossat i pintat de la porta amb 1 capa d'imprimació fosfatant i 2 d'acabat amb esmalt sintètic, no inclou formació de forat, llinda i pintat parament. Tot segons plànol adjunt. (CINC-CENTS VINT-I-SET EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	527,30	€
P-37	PB11-DJ0C	m	Barana d'acer inoxidable INOX 316 mate segons model existent en cantó oposat, ancorada a l'obra amb tac químic, col (QUATRE-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB SETANTA-UN CÈNTIMS)	431,71	€
P-38	PB13-61TX	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària com a màxim, ancorada amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica anticorrosiva (CENT QUARANTA-CINC EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	145,48	€
P-39	PB31-HAGV	m2	Reixa per a forat de forma no rectangular amb bastiment exterior amb platines d'acer inoxidable de 30x5 mm i malla de filferros d'acer inoxidable, electrosoldat, de 2 mm de diàmetre i pas de malla de 25 mm, fixada amb fixacions mecàniques (CENT NORANTA-UN EUROS AMB SETANTA-DOS CÈNTIMS)	191,72	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/12/23

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-40	PB92-H8NR	u	Placa de senyalització interior de planxa d'acer inoxidable llisa, amb caràcters alfanumèrics i/o pictogrames, de 20 x 20 cm, amb suport, fixada mecànicament (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	54,90 €
P-41	PEM0-BGWD	u	Caja con ventilador axial de 8000 a 9000 m3/h de caudal m?ximo, motor trif?sico de 400 V de 2 polos y 1,1 kW de potencia a 2950 rpm, con una clase de eficiencia energ?tica IE3, seg?n REGLAMENTO (CE) 640/2009, IP 55, ventilador de 400 mm de di?metro con palas de aluminio y caja de acero galvanizado con aislamiento, de eficiencia energ?tica seg?n REGLAMENTO (UE) 327/2011, colocada (MIL DOS-CENTS DINOU EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1.219,64 €
P-42	PEUB-9JL4	u	Programador electr?nic per a sistema de renovaci? d'aire amb pantalla LCD i component de comunicaci? al sistema, 230 V de tensi? d'alimentaci?, col?locat encastat (SET-CENTS QUARANTA-UN EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	741,98 €
P-43	PEVB-6PHM	u	Sonda de qualitat d'aire ambient, amb accessoris de muntatge, muntada i connectada (DOS-CENTS NORANTA-TRES EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	293,23 €
P-44	PG11-DB96	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment (SIS-CENTS SET EUROS AMB UN CÈNTIMS)	607,01 €
P-45	PG13-E35U	u	Caixa de derivaci? rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecci? IP-65, muntada superficialment (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS)	123,62 €
P-46	PG1D-H9W4	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 27,71 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 40 A, format per conjunt de caixes moduls de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 40 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment (CINC-CENTS CINQUANTA-SIS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS)	556,76 €
P-47	PG23-C0U1	m	Canal aïllant lliure halògens, UNEX 93 U43X o equivalent, amb 1 tapa per mecanisme modular, de 50x80 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, amb adaptador modular per a tapa de 65 mm, montada sobre suport vertical de 75 mm (SEIXANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	69,61 €
P-48	PG20-6SYJ	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (VUIT EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS)	8,13 €
P-49	PG35-DY1M	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensión asignada, con designaci?n H07Z-K (AS), unipolar, de secci?n 1 x 2,5 mm2, con aislamiento poliolefinas, con baja emisi?n humos, colocado en canal (UN EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	1,29 €
P-50	PG35-DY1X	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	3,11 €
P-51	PG35-I0U0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub (DOS EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	2,29 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/12/23

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-52	PG65-483T	u	Caja de mecanismos, para un elemento, precio medio, empotrada (TRES EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	3,51 €
P-53	PG60-77P6	u	Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada 2x (2P+T), 16 A 250 V, con tapa, precio medio, empotrada (DISSET EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	17,27 €
P-54	PH13-BZBH	u	BALIZA UP VARIFLEX 2020 12W/M AM,xassis alumini anodit "C",1 m, IP 67,14,4W,AGB,,acollada a suport LONGITUD 200CM, LUXES o equivalent. (DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	276,51 €
P-55	PH13-BZCW	u	BALIZA DOWN VARIFLEX 2020 12W/M 120° 24VDC AMBAR IP67 de LUXES o equivalent, inclòs element de fixació, longitud 180cm (TRES-CENTS VINT-I-SIS EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	326,91 €
P-56	PH57-B3BA	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial (CENT ONZE EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	111,32 €
P-57	PHNE-AI0I	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques, inclos base de formigó. (QUATRE-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	425,85 €
P-58	PHP0-AZY0	u	Projector d'alumini superficial, Troy S o equivalent amb 3 leds Macadam, de 15 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació?, temp de color 2700°K, muntat superficialment (DOS-CENTS VUITANTA-DOS EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	282,03 €
P-59	PHS0-6NS2	u	FUENTE 200W 100-350VAC 24VDC IP67 2014200020 LUXES o equivalent (CENT VINT-I-QUATRE EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	124,58 €
P-60	SDF	m2	Peça de marbre tallada a mida, tall de serra, marbre tipus Rosavalència, gruix 4 cm col·locat i instal·lat. Inclou retirada de les peces antigues i posterior reposició. Totalment acabat. (TRES-CENTS VINT-I-CINC EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	325,30 €
P-61	SUPORT	u	FABRICACIÓ DE 150 PEÇES METÀL·LIQUES SEGONS DIBUIX I MIDES. REALITZADES AMB PLETINA MASSISSA DE 120 X 8 mm. A 1500 mm. DE LLARG, AMB UN MUNTANT SOLDAD A CADA COSTAT DE LA PLETINA, DE RODÓ MASSISS DE 16 mm. I 410 mm. DE LLARG. PORTAR A GALVANITZAR EN CALENT I SUMINISTRAR.HO A LA CAPÇALERA DEL CIRC. (SETANTA-VUIT EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	78,82 €
P-62	W4711	u	Subministrament i instal·lació equip contra sobretensions permanents i transitòries de classe 2 a quadre elèctric. Inclou la part proporcional de petit material com terminals, etc. per a la seva correcta instal·lació, totalment col·locat i en funcionament. Ubicació: Quadre de protecció i mesura. (DOS-CENTS QUARANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-SET CÈNTIMS)	244,77 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data: 22/12/23 Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

QUADRE DE PREUS 2

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/12/23

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	CABL	u	Ordenar, grapejar e identificar cablejat elèctric de sota la rampa de Vomitori	257,57	€
			Sense descomposició	257,57000	€
P-2	EG319134	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC color verd i groc, per terra	1,11	€
	BG319130	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC	0,38380	€
			Altres conceptes	0,72620	€
P-3	P2143-4RQ	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camí o contenidor	23,25	€
			Altres conceptes	23,25000	€
P-4	P214E-52U0	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	121,30	€
			Altres conceptes	121,30000	€
P-5	P214E-52UA	m	Desmuntatge de perfil metàl·lic i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 4 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	14,70	€
			Altres conceptes	14,70000	€
P-6	P214G-780	m2	Desmuntatge de paviment d'empostissat de posts de fusta i enllatat, amb mitjans manuals, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	13,95	€
			Altres conceptes	13,95000	€
P-7	P214O-4RO	m3	Enderroc de mur de maçoneria, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	186,04	€
			Altres conceptes	186,04000	€
P-8	P214S-73G4	m	Enderroc de reixat metàl·lic horitzontal, i enderroc de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	48,89	€
			Altres conceptes	48,89000	€
P-9	P214T-4RQ	m2	Enderroc de paret de tancament de totxana de 15 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	13,06	€
			Altres conceptes	13,06000	€
P-10	P21DC-HBI	m	Desmuntatge per a substitució de línia elèctrica entubada, conductors de coure o alumini, amb aïllament o amb aïllament i coberta, unipolars, de fins a 6 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	0,18	€
			Altres conceptes	0,18000	€
P-11	P21DD-HBJ	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera decorativa interior, equipada amb làmpades incandescentes fluorescents o halògenes, muntada superficialment sobre paraments verticals o horitzontals, a una alçada de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	5,37	€
			Altres conceptes	5,37000	€
P-12	P21DD-HBJ	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera decorativa interior, equipada amb làmpades incandescentes fluorescents o halògenes, muntada encastada en paraments verticals o horitzontals, a una alçada de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	8,06	€
			Altres conceptes	8,06000	€
P-13	P21GC-CUO	u	Desmuntatge de caixa de ventilació equipada amb ventilador centrífug, de cabal <= 5000 m3/h, motor exterior i transmissió per correa trapezoidal, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor.	214,86	€
			Altres conceptes	214,86000	€
P-14	P21GH-HCX	u	Arrencada de mecanisme elèctric, muntat superficialment o encastat, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	2,60	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/12/23

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	2,60000	€
P-15	P21GN-4RU	u	-Arrencada de llumenera interior encastada al terra del tipus ull de bou, situada al passadís entre la capçalera del circ i les voltes, amb mitjans manuals i donar continuïtat elèctrica amb els cables desconnectats. -Deixar els forats dels ulls de bou correctament anivellats amb el terreny.	64,46	€
			Altres conceptes	64,46000	€
P-16	P21GN-4RU	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera exterior encastada, a una alçaria <= 3 m, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió contenidor	5,37	€
			Altres conceptes	5,37000	€
P-17	P22Z0-4RS6	m3	Retirada de terra de base amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament	93,02	€
			Altres conceptes	93,02000	€
P-18	P875-4SAG	m2	Neteja i preparació de la superfície de perfils laminats d'acer fins a un grau de preparació St 2 segons la norma UNE-EN ISO 8501-1, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre contenidor	16,28	€
			Altres conceptes	16,28000	€
P-19	P877-4UBK	m2	Passivat de perfils laminats deteriorats amb raspallat previ	54,39	€
	B079-06TD	kg	Morter polimèric de ciment amb resines epoxi per a imprimació anticorrosiva i pont d'unió	35,80448	€
			Altres conceptes	18,58552	€
P-20	P89H-HE8C	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat amb acabat llis, i pigments, amb una capa d'imprimació fixadora i dues d'acabat	11,69	€
	B8Z6-0P27	kg	Imprimació fixadora acrílica	1,20952	€
	B896-HYC4	kg	Pintura al silicat, per a exteriors	5,58511	€
			Altres conceptes	4,89537	€
P-21	P8A4-AKV9	m2	Tratamiento de protección superficial de superficie horizontal de madera, con lasur al agua a base de resinas con protector insecticida-fungicida, acabado mate, aplicado en dos manos	6,71	€
	B8A0-2J0F	l	Lasur a l'aigua a base de resines amb protector insecticida-fungicida, acabat mat	2,77460	€
			Altres conceptes	3,93540	€
P-22	P8B2-G2ED	m2	Pintat d'estructures d'acer amb sistemes de protecció amb grau de durabilitat M, per a classe d'exposició C2, segons UNE-EN ISO 12944-5, format per 2 capes, capa d'imprimació d'i capa d'acabat de, amb un gruix total de protecció de 120 µm, aplicat de forma manual	12,34	€
	B898-2MHY	l	Pintura de poliuretà bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	0,77986	€
	B898-2MHX	l	Pintura epoxi bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	1,12333	€
			Altres conceptes	10,43681	€
P-23	P8Z2-47Y0	m2	Buixardat de parament de superfície plana de formigó, amb mitjans mecànics	24,86	€
			Altres conceptes	24,86000	€
P-24	P923-I4RY	m3	Subbase de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6, abocat des de camió amb estesa i vibrat manual, amb acabat reglejat. Per anivellament sota la pedra de la rampa d'entrada.	118,42	€
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.6	98,01750	€
			Altres conceptes	20,40250	€
P-25	P924-DX6T	m3	Subbase de pedra de riu de 30 a 40 mm, amb estesa i piconatge del material	71,00	€
	B036-21CG	t	Subbase de pedra de riu de 30 a 40 mm, amb estesa i piconatge del material	18,72838	€
			Altres conceptes	52,27162	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/12/23

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-26	P924-DX77	m2	Subbase de 15 cm de gruix de grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material	10,19	€
	B03J-0K8H	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm	5,81662	€
			Altres conceptes	4,37338	€
P-27	P936-E3FO	m3	Base terra groga tipo "Albero", amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM	54,56	€
	B011-05ME	m3	Aigua	1,82000	€
	B03C-05NM	m3	Terra groga tipo "Albero".	36,38600	€
			Altres conceptes	16,35400	€
P-28	P9B5-H974	m2	Paviment de peces de pedra Sant Vicens tall de serra, cantos vistos bisellats, tallada a 2 peçes per fila, de 40 mm de gruix, col·locades amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra.	290,58	€
	B0G2-H4PS	m2	Paviment de peces de pedra Sant Vicens tall de serra, cantos vistos bisellats, tallada a 2 peçes per fila, de 40 mm de gruix	243,50460	€
			Altres conceptes	47,07540	€
P-29	P9GF-HDK	m2	Paviment continu de formigó por? s de 80 mm de gruix, amb una porositat de 15 a 20 % i una permeabilitat de 3 m3/(m2/h), col·locat en capa uniforme, inclòs extesa, reglejat i curat	33,00	€
	B06C-H4CS	m3	Formig? por? s de consist?ncia flu?da, grand?ria m?xima del granulat de 12 mm, amb una porositat de 15 a 20 % i una resist?ncia al lliscament > 45 (classe 3)	14,68880	€
			Altres conceptes	18,31120	€
P-30	P9Q1-H9DC	m2	Col·locació taulons fusta rampa., sobre perfils de soporte con tornillos de acero inoxidable	66,36	€
	B9Q5-H69X	m3	Tabla de madera de pino de flandes tratados con autoclave con sales de cobre, de 30 mm de espesor y hasta 120 mm de anchura	13,22070	€
	B0A6-12X4	u	Tornillo autoroscante de acero inoxidable	19,40000	€
			Altres conceptes	33,73930	€
P-31	P9S0-5Z7T	m2	Tramex, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm amb bastiment de perfils laminats galvanitzats, col·locat.	146,09	€
	B0B3-1K77	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm	99,18900	€
	B44Z-0M1D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	16,60000	€
			Altres conceptes	30,30100	€
P-32	PA01-03-01	pa	Mecanismes de comanadament, protecció i control, segons esquema unifilar quadre capalera, cablejats i connectats als receptors	2.436,30	€
			Sense descomposició	2.436,30000	€
P-33	PA03.03-01	u	Tall de 0,93 cm del perfil metàl·lic en "L" del limitador, de 5x5x0,5 cm, i donar-li la volta. Per a prolongar la rampa d'accés a la volta fins a passadís central.	171,19	€
			Sense descomposició	171,19000	€
P-34	PAB0-616R	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats d'una fulla batent, de 57,5x40 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada	390,61	€
	BAB0-16WF	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats d'una fulla batent, , amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat	333,94000	€
	BAS0-0ZFB	u	Ferramenta per a porta exterior una fulla batent preu mitg	31,25000	€
			Altres conceptes	25,42000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/12/23

Pàg.: 4

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-35	PAB0-6179	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats en dues fulles batents, de 100x95 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada	698,89	€
	BAS0-0ZFL	u	Ferramenta per a porta d'interior de dues fulles batents, de preu mitjà	69,85000	€
	BAB0-16WL	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats en dues fulles batents, de 74x100 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada. TOT SEGONS PLÀNOL ADJUNT.	486,66000	€
			Altres conceptes	142,38000	€
P-36	PAB1-61RE	u	Porta de perfils d'acer laminat per a ventilació, col·locada en parets existents, amb lamel·les horitzontals fixes una fulla batent, de perfils laminats d'acer L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer, amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra, reposició d'arrebossat i pintat de la porta amb 1 capa d'imprimació fosfatant i 2 d'acabat amb esmalt sintètic, no inclou formació de forat, llinda i pintat parament. Tot segons plànol adjunt.	527,30	€
			Altres conceptes	527,30000	€
P-37	PB11-DJ0C	m	Barana d'acer inoxidable INOX 316 mate segons model existent en cantó oposat, ancorada a l'obra amb tac químic, col	431,71	€
	B07L-1PYB	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7.5 (7,5 N/mm ²), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,63010	€
	BB11-0XQD	m	Barana d'acer inoxidable INOX 316 mate igual a l'existent en cantó oposat, formada per pletines de 80x10mm, 40x8mm i 60x6mm amb forats a la part inferior per la unió dels barrots i col·locació amb tacs químics	382,28000	€
			Altres conceptes	48,79990	€
P-38	PB13-61TX	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària com a màxim, ancorada amb 2 capes d'imprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica anticorrosiva	145,48	€
			Altres conceptes	145,48000	€
P-39	PB31-HAGV	m2	Reixa per a forat de forma no rectangular amb bastiment exterior amb platines d'acer inoxidable de 30x5 mm i malla de filferros d'acer inoxidable, electrosoldat, de 2 mm de diàmetre i pas de malla de 25 mm, fixada amb fixacions mecàniques	191,72	€
	B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	5,12000	€
	BB33-H5I9	m2	Reixa per a forat de forma no rectangular amb bastiment exterior amb pletines d'acer inoxidable AISI 316 de 30x5 mm i malla de filferros d'acer inoxidable AISI 304, electrosoldada, de 2 mm de diàmetre i pas de malla de 25 mm	156,82000	€
			Altres conceptes	29,78000	€
P-40	PB92-H8NR	u	Placa de senyalització interior de planxa d'acer inoxidable llisa, amb caràcters alfanumèrics i/o pictogrames, de 20 x 20 cm, amb suport, fixada mecànicament	54,90	€
	B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	0,48000	€
	BB91-H5EW	u	Placa de senyalització interior de planxa d'acer inoxidable llisa, amb caràcters alfanumèrics i/o pictograma, de 20x20 cm, amb suport per a fixar mecànicament	44,13000	€
			Altres conceptes	10,29000	€
P-41	PEM0-BGW	u	Caja con ventilador axial de 8000 a 9000 m3/h de caudal máximo, motor trifásico de 400 V de 2 polos y 1,1 kW de potencia a 2950 rpm, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, IP 55, ventilador de 400 mm de diámetro con palas de aluminio y caja de acero galvanizado con aislamiento, de eficiencia energética según REGLAMENTO (UE) 327/2011, colocada	1.219,64	€
	BEM0-2OZL	u	Caja con ventilador axial de 8000 a 9000 m3/h de caudal máximo, motor trifásico de 400 V de 2 polos y 1,1 kW de potencia a 2950 rpm, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, IP 55, ventilador de 400 mm de diámetro con palas de aluminio y caja de acero galvanizado con aislamiento, de eficiencia energética según	1.125,75000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/12/23

Pàg.: 5

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
REGLAMENTO (UE) 327/2011				
			Altres conceptes	93,89000 €
P-42	PEUB-9JL4	u	Programador electrònic per a sistema de renovació d'aire amb pantalla LCD i component de comunicació al sistema, 230 V de tensió d'alimentació, col·locat encastat	741,98 €
	BEUB-2A5H	u	Programador electrònic per a sistema de renovació d'aire amb pantalla LCD i component de comunicació al sistema, 230 de tensió d'alimentació, per a encastar	681,07000 €
			Altres conceptes	60,91000 €
P-43	PEVB-6PHM	u	Sonda de qualitat d'aire ambient, amb accessoris de muntatge, muntada i connectada	293,23 €
	BEVE-1KAX	u	Sonda de qualitat d'aire ambient, amb accessoris de muntatge	248,55000 €
			Altres conceptes	44,68000 €
P-44	PG11-DB96	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	607,01 €
	BG11-0FS7	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta	553,09000 €
	BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	5,58000 €
			Altres conceptes	48,34000 €
P-45	PG13-E35U	u	Caixa de derivació rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	123,62 €
	BGW2-093N	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació rectangular	0,32000 €
	BG13-0G3S	u	Caixa de derivació rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	112,68000 €
			Altres conceptes	10,62000 €
P-46	PG1D-H9W4	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 27,71 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 40 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 40 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment	556,76 €
	BG1B-H64Z	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 27,71 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 40 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial	466,30000 €
			Altres conceptes	90,46000 €
P-47	PG23-C0U1	m	Canal aïllant lliure halògens, UNEX 93 U43X o equivalent, amb 1 tapa per mecanisme modular, de 50x80 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, amb adaptador modular per a tapa de 65 mm, montada sobre suport vertical de 75 mm	69,61 €
	BG2F-2HLP	m	Perfil separador per a safata aïllant de PVC, de 75 mm d'alçada	10,66500 €
	BG23-2IYU	m	Canal aïllant lliure halògens, UNEX 93 U43X o equivalent, amb 1 tapa per mecanisme modular, de 50x80 mm, con 1 compartiment, de color blanc	46,35900 €
	BG67-2YFG	u	Elemento para adaptar mecanismos modulares a canales i cajas, con tapa de 65 mm	2,54000 €
	BGW3-0AHE	u	Parte proporcional de accesorios para canales plásticos, de anchura hasta 110 mm	0,43000 €
			Altres conceptes	9,61600 €
P-48	PG20-6SYJ	m	Tub rígido d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	8,13 €
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000 €

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/12/23

Pàg.: 6

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BG20-1KWA	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	5,40600	€
			Altres conceptes	2,45400	€
P-49	PG35-DY1M	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensión asignada, con designaci?n H07Z-K (AS), unipolar, de secci?n 1 x 2,5 mm2, con aislamiento poliolefinas, con baja emisi?n humos, colocado en canal	1,29	€
	BG35-06F2	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensi?n asignada, con designaci?n H07Z-K (AS), unipolar, de secci?n 1 x 2,5 mm2, con aislamiento poliolefinas, con baja emisi?n humos	0,61200	€
			Altres conceptes	0,67800	€
P-50	PG35-DY1X	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	3,11	€
	BG35-06F6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,32600	€
			Altres conceptes	1,78400	€
P-51	PG35-I0U0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	2,29	€
	BG35-H1IU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,41470	€
			Altres conceptes	0,87530	€
P-52	PG65-483T	u	Caja de mecanismos, para un elemento, precio medio, empotrada	3,51	€
	BG64-07EK	u	Caja para mecanismos, para un elemento, precio medio	2,32000	€
			Altres conceptes	1,19000	€
P-53	PG60-77P6	u	Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada 2x (2P+T), 16 A 250 V, con tapa, precio medio, empotrada	17,27	€
	BG6G-1NXU	u	Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada (2P+T), 16 A 250 V, con tapa, precio medio, para empotrar	9,18000	€
			Altres conceptes	8,09000	€
P-54	PH13-BZBH	u	BALIZA UP VARIFLEX 2020 12W/M AM,xassis alumini anodit ``C``,1 m, IP 67,14,4W,AGB,,acollada a suport LONGITUD 200CM, LUXES o equivalent.	276,51	€
	BH12-2XRG	u	BALIZA UP VARIFLEX 2020 12W/M AM,xassis alumini anodit ``C``,1 m, IP 67,14,4W,AGB,,acollada a suport LUXES o equivalent.	248,00000	€
			Altres conceptes	28,51000	€
P-55	PH13-BZCW	u	BALIZA DOWN VARIFLEX 2020 12W/M 120° 24VDC AMBAR IP67 de LUXES o equivalent, inclòs element de fixació, longitud 180cm	326,91	€
	BH12-2XRP	u	BALIZA DOWN VARIFLEX 2020 12W/M 120° 24VDC AMBAR IP67 de LUXES o equivalent, inclòs element de fixació, longitud 180cm.	296,00000	€
			Altres conceptes	30,91000	€
P-56	PH57-B3BA	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	111,32	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 22/12/23

Pàg.: 7

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BH65-2IIY	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt	98,35000	€
			Altres conceptes	12,97000	€
P-57	PHNE-AIOI	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques, inclos base de formigó.	425,85	€
	BHNC-2HLO	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W	387,67000	€
			Altres conceptes	38,18000	€
P-58	PHP0-AZY0	u	Projector d'alumini superficial, Troy S o equivalent amb 3 leds Macadam, de 15 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, temp de color 2700°K, muntat superficialment	282,03	€
	BH43-2LYJ	u	Projector d'alumini superficial, Troy S o equivalent amb 3 leds Macadam, de 15 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, temp de color 2700°K, per a col·locar superficialment	253,25000	€
			Altres conceptes	28,78000	€
P-59	PHS0-6NS2	u	FUENTE 200W 100-350VAC 24VDC IP67 2014200020 LUXES o equivalent	124,58	€
	BHS1-1OG4	u	FUENTE 200W 100-350VAC 24VDC IP67 2014200020	110,00000	€
			Altres conceptes	14,58000	€
P-60	SDF	m2	Peça de marbre tallada a mida, tall de serra, marbre tipus Rosavalència, gruix 4 cm col·locat i instal·lat. Inclos retirada de les peces antigues i posterior reposició. Totalment acabat.	325,30	€
			Sense descomposició	325,30000	€
P-61	SUPORT	u	FABRICACIÓ DE 150 PEÇES METÀL·LIQUES SEGONS DIBUIX I MIDES. REALITZADES AMB PLETINA MASSISSA DE 120 X 8 mm. A 1500 mm. DE LLARG, AMB UN MUNTANT SOLDAD A CADA COSTAT DE LA PLETINA, DE RODÓ MASSISS DE 16 mm. I 410 mm. DE LLARG. PORTAR A GALVANITZAR EN CALENT I SUMINISTRAR-HO A LA CAPÇALERA DEL CIRC.	78,82	€
	PEÇA	u	FABRICACIÓ DE 150 PEÇES METÀL·LIQUES SEGONS DIBUIX I MIDES. REALITZADES AMB PLETINA MASSISSA DE 120 X 8 mm. A 1500 mm. DE LLARG, AMB UN MUNTANT SOLDAD A CADA COSTAT DE LA PLETINA, DE RODÓ MASSISS DE 16 mm. I 410 mm. DE LLARG. PORTAR A GALVANITZAR EN CALENT I SUMINISTRAMENT	50,20000	€
			Altres conceptes	28,62000	€
P-62	W4711	u	Subministrament i instal·lació equip contra sobretensions permanents i transitòries de classe 2 a quadre elèctric. Inclou la part proporcional de petit material com terminals, etc. per a la seva correcta instal·lació, totalment col·locat i en funcionament. Ubicació: Quadre de protecció i mesura.	244,77	€
	W471	u	Equip contra sobretensions permanents i transitòries de classe 2 per a instal·lació a quadre elèctric.	200,00000	€
			Altres conceptes	44,77000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/12/23

Pàg.: 1

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
A01-FEP6	h	Ayudante carpintero	23,55000 €
A01-FEP9	h	Ajudant pintor	23,37000 €
A01-FEPB	h	Ajudant many?	23,46000 €
A01-FEPC	h	Ayudante calefactor	23,33000 €
A01-FEPD	h	Ajudant electricista	23,33000 €
A01-FEPH	h	Ajudant muntador	23,37000 €
A012H000	h	Oficial 1a electricista	23,71000 €
A013H000	h	Ajudant electricista	20,44000 €
A0D-0007	h	Manobre	21,82000 €
A0E-000A	h	Manobre especialista	23,10000 €
A0F-000B	h	Oficial 1a	26,19000 €
A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	27,07000 €
A0F-000D	h	Oficial 1a col?locador	26,19000 €
A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	27,07000 €
A0F-000K	h	Oficial 1a carpintero	26,66000 €
A0F-000P	h	Oficial 1a many?	26,61000 €
A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	27,07000 €
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	26,19000 €
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	26,19000 €
A0F-000U	h	Oficial 1a picapedrer	26,19000 €
A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	26,19000 €
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	26,63000 €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/12/23

Pàg.: 2

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	16,10000	€
C131-005G	h	Corr? vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	83,04000	€
C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	83,74000	€
C139-00LL	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 21 a 25 t	130,81000	€
C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	8,73000	€
C13A-W61K	h	Picó vibrant elèctric amb placa de 30x30 cm	4,65000	€
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,14000	€
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetil?nic	8,42000	€
C20C-00H8	h	M?quina pneumàtica d'abuixardar amb compressor portàtil	2,75000	€
C20H-00DN	h	Martell trencador manual	4,15000	€
C20K-00DP	h	Regle vibratori	5,37000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/12/23

Pàg.: 3

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B011-05ME	m3	Aigua	1,82000	€
B036-21CG	t	Subbase de pedra de riu de 30 a 40 mm, amb estesa i piconatge del material	15,62000	€
B03C-05NM	m3	Terra groga tipo "Albero".	31,64000	€
B03J-0K8H	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm	21,72000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	23,30000	€
B055-067M	t	Ciment portland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	162,73000	€
B06C-H4CS	m3	Formigó porós de consistència fluïda, grandària màxima del granulat de 12 mm, amb una porositat de 15 a 20 % i una resistència al lliscament > 45 (classe 3)	183,61000	€
B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment ≤ 0.6	93,35000	€
B079-06TD	kg	Morter polimèric de ciment amb resines epoxi per a imprimació anticorrosiva i pont d'unió	8,95000	€
B07L-1PYB	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7.5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2	63,01000	€
B0A6-12X4	u	Tornillo autoroscante de acero inoxidable	0,97000	€
B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	0,24000	€
B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	1,28000	€
B0B3-1K77	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm	96,30000	€
B0F13-0LM8	u	Maó foradat senzill de 290x140x40 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	0,26000	€
B0G2-H4PS	m2	Paviment de peces de pedra Sant Vicens tall de serra, cantos vistos bisellats, tallada a 2 peces per fila, de 40 mm de gruix	238,73000	€
B44Z-0M1D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	3,32000	€
B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	15,62000	€
B896-HYC4	kg	Pintura al silicat, per a exteriors	14,04000	€
B896-HYCS	kg	Pintura partícules metàl·liques	14,68000	€
B898-2MHX	l	Pintura epoxi bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	10,97000	€
B898-2MHY	l	Pintura de poliuretà bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	12,66000	€
B8A0-2J0F	l	Lasur a l'aigua a base de resines amb protector insecticida-fungicida, acabat mat	19,43000	€
B8Z6-0P27	kg	Imprimació fixadora acrílica	8,47000	€
B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	23,76000	€
B8Z6-0P2G	kg	Imprimació fosfatant	16,25000	€
B9Q5-H69X	m3	Tabla de madera de pino de flandes tratados con autoclave con sales de cobre, de 30 mm de espesor y hasta 120 mm de anchura	440,69000	€
BAB0-16WF	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats d'una fulla batent, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamelles horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat	333,94000	€
BAB0-16WL	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats en dues fulles batents, de 74x100 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamelles horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada. TOT SEGONS PLÀNOL ADJUNT.	486,66000	€
BAS0-0ZFB	u	Ferramenta per a porta exterior una fulla batent preu mitjà	31,25000	€
BAS0-0ZFL	u	Ferramenta per a porta d'interior de dues fulles batents, de preu mitjà	69,85000	€
BB10-0XMI	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçada	94,58000	€
BB11-0XQD	m	Barana d'acer inoxidable INOX 316 mate igual a l'existent en cantó oposat, formada per pletines de 80x10mm, 40x8mm i 60x6mm amb forats a la part inferior per la unió dels barrots i col·locació amb tacs químics	382,28000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/12/23

Pàg.: 4

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BB33-H5I9	m2	Reixa per a forat de forma no rectangular amb bastiment exterior amb pletines d'acer inoxidable AISI 316 de 30x5 mm i malla de filferros d'acer inoxidable AISI 304, electrosoldada, de 2 mm de diàmetre i pas de malla de 25 mm	156,82000	€
BB91-H5EW	u	Placa de senyalització interior de planxa d'acer inoxidable llisa, amb caràcters alfanumèrics i/o pictograma, de 20x20 cm, amb suport per a fixar mecànicament	44,13000	€
BEM0-2OZL	u	Caja con ventilador axial de 8000 a 9000 m3/h de caudal máximo, motor trifásico de 400 V de 2 polos y 1,1 kW de potencia a 2950 rpm, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, IP 55, ventilador de 400 mm de diámetro con palas de aluminio y caja de acero galvanizado con aislamiento, de eficiencia energética según REGLAMENTO (UE) 327/2011	1.125,75000	€
BEUB-2A5H	u	Programador electrònic per a sistema de renovació d'aire amb pantalla LCD i component de comunicació al sistema, 230 de tensió d'alimentació, per a encastar	681,07000	€
BEVE-1KAX	u	Sonda de qualitat d'aire ambient, amb accessoris de muntatge	248,55000	€
BG11-0FS7	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta	553,09000	€
BG13-0G3S	u	Caixa de derivació rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecció IP-65 i per a muntar superficialment	112,68000	€
BG1B-H64Z	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 27,71 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 40 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial	466,30000	€
BG23-2IYU	m	Canal aïllant lliure halògens, UNEX 93 U43X o equivalent, amb 1 tapa per mecanisme modular, de 50x80 mm, con 1 compartiment, de color blanc	45,45000	€
BG2F-2HLP	m	Perfil separador per a safata aïllant de PVC, de 75 mm d'alçada	7,11000	€
BG20-1KWA	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	5,30000	€
BG319130	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 2,5 mm², amb coberta del cable de PVC	0,38000	€
BG35-06F2	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensió assignada, con designación H07Z-K (AS), unipolar, de sección 1 x 2,5 mm², con aislamiento poliolefinas, con baja emisión humos	0,60000	€
BG35-06F6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm², amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,30000	€
BG35-H1IU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm², amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	0,47000	€
BG64-07EK	u	Caja para mecanismos, para un elemento, precio medio	1,16000	€
BG67-2YFG	u	Elemento para adaptar mecanismos modulares a canales i cajas, con tapa de 65 mm	1,27000	€
BG6G-1NXU	u	Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada (2P+T), 16 A 250 V, con tapa, precio medio, para empotrar	4,59000	€
BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de polièster	5,58000	€
BGW2-093N	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació rectangular	0,32000	€
BGW3-0AHE	u	Parte proporcional de accesorios para canales plásticos, de anchura hasta 110 mm	0,43000	€
BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	0,27000	€
BH12-2XRG	u	BALIZA UP VARIFLEX 2020 12W/M AM,xassis alumini anodit "C",1 m, IP 67,14,4W,AGB,,acollada a suport LUXES o equivalent.	248,00000	€
BH12-2XRP	u	BALIZA DOWN VARIFLEX 2020 12W/M 120° 24VDC AMBAR IP67 de LUXES o equivalent, inclòs element de fixació, longitud 180cm.	296,00000	€
BH43-2LYJ	u	Projector d'alumini superficial, Troy S o equivalent amb 3 leds Macadam, de 15 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, temp de color 2700°K,per a col·locar superficialment	253,25000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/12/23

Pàg.: 5

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BH65-2IYY	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt	98,35000	€
BHNC-2HLO	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W	387,67000	€
BHS1-1OG4	u	FUENTE 200W 100-350VAC 24VDC IP67 2014200020	110,00000	€
PEÇA	u	FABRICACIÓ DE 150 PEÇES METÀL·LIQUES SEGONS DIBUIX I MIDES. REALITZADES AMB PLETINA MASSISSA DE 120 X 8 mm. A 1500 mm. DE LLARG, AMB UN MUNTANT SOLDAD A CADA COSTAT DE LA PLETINA, DE RODÒ MASSISS DE 16 mm. I 410 mm. DE LLARG. PORTAR A GALVANITZAR EN CALENT I SUMINISTRAMENT	50,20000	€
W471	u	Equip contra sobretensions permanents i transitòries de classe 2 per a instal·lació a quadre elèctric.	200,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
B07F-0LT4	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		103,85000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	23,10000 =	23,10000	
			Subtotal:		23,10000	23,10000
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,14000 =	1,49800	
			Subtotal:		1,49800	1,49800
Materials						
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630 x	23,30000 =	37,97900	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250 x	162,73000 =	40,68250	
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	1,82000 =	0,36400	
			Subtotal:		79,02550	79,02550
			DESPESES AUXILIARS	1,00 %		0,23100
			COST DIRECTE			103,85450
			COST EXECUCIÓ MATERIAL			103,85450

B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000		122,45000	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	23,10000 =	23,10000	
			Subtotal:		23,10000	23,10000
Maquinària						
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700 /R x	2,14000 =	1,49800	
			Subtotal:		1,49800	1,49800
Materials						
B011-05ME	m3	Aigua	0,200 x	1,82000 =	0,36400	
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,520 x	23,30000 =	35,41600	
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,380 x	162,73000 =	61,83740	
			Subtotal:		97,61740	97,61740

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
		DESPESES AUXILIARS	1,00 % 0,23100
		COST DIRECTE	122,44640
		COST EXECUCIÓ MATERIAL	122,44640

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-1	CABL	u	Ordenar, grapejar e identificar cablejat elèctric de sota la rampa de Vomitori	Rend.: 1,000	257,57	€	
				COST DIRECTE	245,30476		
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %	12,26524		
				COST EXECUCIÓ MATERIAL	257,5700		
P-2	EG319134	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC color verd i groc, per terra	Rend.: 1,000	1,11	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R x	23,71000 =	0,35565	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015 /R x	20,44000 =	0,30660	
				Subtotal:		0,66225	0,66225
Materials							
	BG319130	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 2.5 mm2, amb coberta del cable de PVC	1,010 x	0,38000 =	0,38380	
				Subtotal:		0,38380	0,38380
				DESPESES AUXILIARS 1,50 %			0,00993
				COST DIRECTE			1,05598
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %			0,05280
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,10878
P-3	P2143-4RQQ	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió? o contenidor	Rend.: 1,000	23,25	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	21,82000 =	21,82000	
				Subtotal:		21,82000	21,82000
				DESPESES AUXILIARS 1,50 %			0,32730
				COST DIRECTE			22,14730
				DESPESES INDIRECTES 5,00 %			1,10737
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			23,25467
P-4	P214E-52U0	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000	121,30	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	21,82000 =	21,82000	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	1,000 /R x	26,63000 =	26,63000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/12/23

Pàg.: 9

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,000	/R x	26,19000	=	26,19000
	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	23,10000	=	23,10000
						Subtotal:		97,74000
								97,74000
Maquinària								
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,700	/R x	16,10000	=	11,27000
	C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,600	/R x	8,42000	=	5,05200
						Subtotal:		16,32200
								16,32200
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %	1,46610
						COST DIRECTE		115,52810
						DESPESES INDIRECTES	5,00 %	5,77641
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		121,30451

P-5	P214E-52UA	m	Desmuntatge de perfil metàl·lic i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 4 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió	Rend.: 1,000				14,70	€

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,150 /R x	26,63000 =	3,99450	
A0F-000B	h	Oficial 1a	0,050 /R x	26,19000 =	1,30950	
A0E-000A	h	Manobre especialista	0,040 /R x	23,10000 =	0,92400	
A0D-0007	h	Manobre	0,210 /R x	21,82000 =	4,58220	
Subtotal:					10,81020	10,81020
Maquinària						
C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,020 /R x	16,10000 =	0,32200	
C207-00E1	h	Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic	0,150 /R x	8,42000 =	1,26300	
C139-00LL	h	Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 21 a 25 t	0,011 /R x	130,81000 =	1,43891	
Subtotal:					3,02391	3,02391
DESPESES AUXILIARS				1,50 %		0,16215
COST DIRECTE						13,99626
DESPESES INDIRECTES				5,00 %		0,69981
COST EXECUCIÓ MATERIAL						14,69608

P-6	P214G-78OW	m2	Desmuntatge de paviment d'empostissat de posts de fusta i enllatat, amb mitjans manuals, neteja i aplec del material per a la seva reutilització i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000				13,95	€

			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
	A0D-0007	h	Manobre	0,600 /R x	21,82000 =	13,09200
				Subtotal:		13,09200

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,19638
				COST DIRECTE			13,28838
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,66442
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			13,95280
P-7	P214O-4RO3	m3	Enderroc de mur de maçoneria, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		186,04	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	8,000 /R x	21,82000 =	174,56000	
				Subtotal:		174,56000	174,56000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		2,61840
				COST DIRECTE			177,17840
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		8,85892
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			186,03732
P-8	P214S-73G4	m	Enderroc de reixat metàl·lic horitzontal, i enderroc de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		48,89	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000 /R x	23,10000 =	23,10000	
	A0D-0007	h	Manobre	1,000 /R x	21,82000 =	21,82000	
				Subtotal:		44,92000	44,92000
Maquinària							
	C111-0056	h	Compressor amb dos martells pneumàtics	0,060 /R x	16,10000 =	0,96600	
				Subtotal:		0,96600	0,96600
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,67380
				COST DIRECTE			46,55980
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,32799
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			48,88779
P-9	P214T-4RQH	m2	Enderroc de paret de tancament de totxana de 15 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		13,06	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,250 /R x	23,10000 =	5,77500	
	A0D-0007	h	Manobre	0,250 /R x	21,82000 =	5,45500	
				Subtotal:		11,23000	11,23000
Maquinària							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	C20H-00DN	h	Martell trencador manual	0,250 /R x	4,15000 =	1,03750	
				Subtotal:		1,03750	1,03750
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,16845
			COST DIRECTE				12,43595
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,62180
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				13,05775
P-10	P21DC-HBIX	m	Desmuntatge per a substitució de línia elèctrica entubada, conductors de coure o alumini, amb aïllament o amb aïllament i coberta, unipolars, de fins a 6 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		0,18	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,0064 /R x	27,07000 =	0,17325	
				Subtotal:		0,17325	0,17325
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,00260
			COST DIRECTE				0,17585
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,00879
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				0,18464
P-11	P21DD-HBJW	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera decorativa interior, equipada amb làmpades incandescent, fluorescentes o halògenes, muntada superficialment sobre paraments verticals o horitzontals, a una alçària de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		5,37	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	27,07000 =	2,70700	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	23,33000 =	2,33300	
				Subtotal:		5,04000	5,04000
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %			0,07560
			COST DIRECTE				5,11560
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %			0,25578
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				5,37138
P-12	P21DD-HBJX	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera decorativa interior, equipada amb làmpades incandescent, fluorescentes o halògenes, muntada encastada en paraments verticals o horitzontals, a una alçària de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		8,06	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/12/23

Pàg.: 12

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150 /R x	23,33000 =	3,49950		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	27,07000 =	4,06050		
			Subtotal:			7,56000	7,56000	
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,11340
			COST DIRECTE					7,67340
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,38367
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					8,05707
P-13	P21GC-CUOB	u	Desmuntatge de caixa de ventilació equipada amb ventilador centrífug, de cabal <= 5000 m3/h, motor exterior i transmissió per corretja trapezoidal, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor.	Rend.: 1,000		214,86	€	
Ma d'obra								
	A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	4,000 /R x	27,07000 =	108,28000		
	A01-FEPC	h	Ayudante calefactor	4,000 /R x	23,33000 =	93,32000		
			Subtotal:			201,60000	201,60000	
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %			3,02400
			COST DIRECTE					204,62400
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			10,23120
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					214,85520
P-14	P21GH-HCX8	u	Arrencada de mecanisme elèctric, muntat superficialment o encastat, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor	Rend.: 1,000		2,60	€	
Ma d'obra								
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,090 /R x	27,07000 =	2,43630		
			Subtotal:			2,43630	2,43630	
			DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,03654
			COST DIRECTE					2,47284
			DESPESES INDIRECTES		5,00 %			0,12364
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					2,59649
P-15	P21GN-4RUD	u	-Arrencada de llumenera interior encastada al terra del tipus ull de bou, situada al passadís entre la capçalera del circ i les voltes , amb mitjans manuals i donar continuïtat elèctrica amb els cables desconnectats. -Deixar els forats dels ulls de bou correctament anivellats amb el terreny.	Rend.: 1,000		64,46	€	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,200 /R x	23,33000 =	27,99600		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,200 /R x	27,07000 =	32,48400		
Subtotal:						60,48000	60,48000	
DESPESES AUXILIARS						1,50 %	0,90720	
COST DIRECTE							61,38720	
DESPESES INDIRECTES						5,00 %	3,06936	
COST EXECUCIÓ MATERIAL							64,45656	
P-16	P21GN-4RUI	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera exterior encastada, a una alçaria <= 3 m, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió contenidor	Rend.: 1,000		5,37	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,100 /R x	23,33000 =	2,33300		
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,100 /R x	27,07000 =	2,70700		
Subtotal:						5,04000	5,04000	
DESPESES AUXILIARS						1,50 %	0,07560	
COST DIRECTE							5,11560	
DESPESES INDIRECTES						5,00 %	0,25578	
COST EXECUCIÓ MATERIAL							5,37138	
P-17	P22Z0-4RS6	m3	Retirada de terra de base amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament	Rend.: 1,000		93,02	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	4,000 /R x	21,82000 =	87,28000		
Subtotal:						87,28000	87,28000	
DESPESES AUXILIARS						1,50 %	1,30920	
COST DIRECTE							88,58920	
DESPESES INDIRECTES						5,00 %	4,42946	
COST EXECUCIÓ MATERIAL							93,01866	
P-18	P875-4SAG	m2	Neteja i preparació de la superfície de perfils laminats d'acer fins a un grau de preparació St 2 segons la norma UNE-EN ISO 8501-1, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre contenidor	Rend.: 1,000		16,28	€	
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	0,700 /R x	21,82000 =	15,27400		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		15,27400	15,27400
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22911
				COST DIRECTE			15,50311
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,77516
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			16,27827
P-19	P877-4UBK	m2	Passivat de perfils laminats deteriorats amb raspallat previ	Rend.: 1,000		54,39	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,055 /R x	21,82000 =	1,20010	
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,550 /R x	26,19000 =	14,40450	
				Subtotal:		15,60460	15,60460
Materials							
	B079-06TD	kg	Morter polim?ric de ciment amb resines epoxi per a imprimaci? anticorrosiva i pont d'uni?	4,0005 x	8,95000 =	35,80448	
				Subtotal:		35,80448	35,80448
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,39012
				COST DIRECTE			51,79920
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,58996
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			54,38915
	P894-4V9D	m2	Pintat de barana i reixa d'acer de barrots separats 12 cm, amb pintura de partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat	Rend.: 1,000		26,98	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,050 /R x	23,37000 =	1,16850	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,520 /R x	26,19000 =	13,61880	
				Subtotal:		14,78730	14,78730
Materials							
	B896-HYCS	kg	Pintura partícules metàl·liques	0,3978 x	14,68000 =	5,83970	
	B8Z6-0P2D	kg	Imprimació antioxidant	0,204 x	23,76000 =	4,84704	
				Subtotal:		10,68674	10,68674
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22181
				COST DIRECTE			25,69585
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,28479
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			26,98064

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Rend.: 1,000			
				19,54 €			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,040 /R x	23,37000 =	0,93480	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,390 /R x	26,19000 =	10,21410	
				Subtotal:		11,14890	11,14890
Materials							
	B8Z6-0P2G	kg	Imprimació fosfatant	0,204 x	16,25000 =	3,31500	
	B891-0P02	kg	Esmalt sintètic	0,255 x	15,62000 =	3,98310	
				Subtotal:		7,29810	7,29810
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,16723
				COST DIRECTE			18,61423
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,93071
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			19,54495
P-20	P89H-HE8C	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat amb acabat llis, i pigments, amb una capa d'imprimació fixadora i dues d'acabat	Rend.: 1,000			
				11,69 €			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,015 /R x	23,37000 =	0,35055	
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,150 /R x	26,19000 =	3,92850	
				Subtotal:		4,27905	4,27905
Materials							
	B896-HYC4	kg	Pintura al silicat, per a exteriors	0,3978 x	14,04000 =	5,58511	
	B8Z6-0P27	kg	Imprimació fixadora acrílica	0,1428 x	8,47000 =	1,20952	
				Subtotal:		6,79463	6,79463
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06419
				COST DIRECTE			11,13787
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,55689
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			11,69476
P-21	P8A4-AKV9	m2	Tratamiento de protección superficial de superficie horizontal de madera, con lasur al agua a base de resinas con protector insecticida-fungicida, acabado mate, aplicado en dos manos	Rend.: 1,000			
				6,71 €			
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,125 /R x	26,19000 =	3,27375	
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,0125 /R x	23,37000 =	0,29213	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:		3,56588		3,56588
Materials								
	B8A0-2J0F	I	Lasur a l'aigua a base de resines amb protector insecticida-fungicida, acabat mat	0,1428	x	19,43000	=	2,77460
				Subtotal:		2,77460		2,77460
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,05349
				COST DIRECTE				6,39397
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	0,31970
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				6,71367
P-22	P8B2-G2ED	m2	Pintat d'estructures d'acer amb sistemes de protecció amb grau de durabilitat M, per a classe d'exposició C2, segons UNE-EN ISO 12944-5, format per 2 capes, capa d'imprimació d'i capa d'acabat de, amb un gruix total de protecció de 120 µm, aplicat de forma manual	Rend.: 1,000		12,34		€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000V	h	Oficial 1a pintor	0,340	/R x	26,19000	=	8,90460
	A01-FEP9	h	Ajudant pintor	0,034	/R x	23,37000	=	0,79458
				Subtotal:		9,69918		9,69918
Materials								
	B898-2MHY	I	Pintura de poliuretà bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	0,0616	x	12,66000	=	0,77986
	B898-2MHX	I	Pintura epoxi bicomponent, per a sistemes de protecció de l'acer	0,1024	x	10,97000	=	1,12333
				Subtotal:		1,90319		1,90319
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,14549
				COST DIRECTE				11,74786
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	0,58739
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				12,33525
P-23	P8Z2-47Y0	m2	Buixardat de parament de superfície plana de formigó, amb mitjans mecànics	Rend.: 1,000		24,86		€
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000U	h	Oficial 1a picapedrer	0,800	/R x	26,19000	=	20,95200
				Subtotal:		20,95200		20,95200
Maquinària								
	C20C-00H8	h	M?quina pneum?tica d'abuixardar amb compressor port?til	0,800	/R x	2,75000	=	2,20000
				Subtotal:		2,20000		2,20000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,52380
				COST DIRECTE			23,67580
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		1,18379
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			24,85959
P-24	P923-I4RY	m3	Subbase de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió amb estesa i vibrat manual, amb acabat reglejat. Per anivellament sota la pedra de la rampa d'entrada.	Rend.: 1,000		118,42	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,150 /R x	26,19000 =	3,92850	
	A0D-0007	h	Manobre	0,450 /R x	21,82000 =	9,81900	
				Subtotal:		13,74750	13,74750
Maquinària							
	C20K-00DP	h	Regle vibratori	0,150 /R x	5,37000 =	0,80550	
				Subtotal:		0,80550	0,80550
Materials							
	B06F1-I0IL	m3	Formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6	1,050 x	93,35000 =	98,01750	
				Subtotal:		98,01750	98,01750
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,20621
				COST DIRECTE			112,77671
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,63884
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			118,41555
P-25	P924-DX6T	m3	Subbase de pedra de riu de 30 a 40 mm, amb estesa i piconatge del material	Rend.: 1,000		71,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	2,000 /R x	21,82000 =	43,64000	
				Subtotal:		43,64000	43,64000
Maquinària							
	C131-005G	h	Corr? vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,020 /R x	83,04000 =	1,66080	
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,035 /R x	83,74000 =	2,93090	
				Subtotal:		4,59170	4,59170
Materials							
	B036-21CG	t	Subbase de pedra de riu de 30 a 40 mm, amb estesa i piconatge del material	1,199 x	15,62000 =	18,72838	
				Subtotal:		18,72838	18,72838

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,65460
				COST DIRECTE			67,61468
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,38073
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			70,99541
P-26	P924-DX77	m2	Subbase de 15 cm de gruix de grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material	Rend.: 1,000		10,19	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,100 /R x	23,10000 =	2,31000	
	A0D-0007	h	Manobre	0,050 /R x	21,82000 =	1,09100	
				Subtotal:		3,40100	3,40100
Maquinària							
	C13A-00FR	h	Compactador duplex manual de 700 kg	0,050 /R x	8,73000 =	0,43650	
				Subtotal:		0,43650	0,43650
Materials							
	B03J-0K8H	t	Grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm	0,2678 x	21,72000 =	5,81662	
				Subtotal:		5,81662	5,81662
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,05102
				COST DIRECTE			9,70514
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,48526
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			10,19039
P-27	P936-E3FO	m3	Base terra groga tipo "Albero", amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM	Rend.: 1,000		54,56	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,300 /R x	21,82000 =	6,54600	
				Subtotal:		6,54600	6,54600
Maquinària							
	C136-00F4	h	Motoanivelladora petita	0,035 /R x	83,74000 =	2,93090	
	C13A-W61K	h	Picó vibrant elèctric amb placa de 30x30 cm	0,900 /R x	4,65000 =	4,18500	
				Subtotal:		7,11590	7,11590
Materials							
	B03C-05NM	m3	Terra groga tipo "Albero".	1,150 x	31,64000 =	36,38600	
	B011-05ME	m3	Aigua	1,000 x	1,82000 =	1,82000	
				Subtotal:		38,20600	38,20600

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,09819
				COST DIRECTE			51,96609
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		2,59830
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			54,56439
P-28	P9B5-H974	m2	Paviment de peces de pedra Sant Vicens tall de serra, cantos vistos bisellats, tallada a 2 peçes per fila, de 40 mm de gruix, col·locades amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra.	Rend.: 1,000		290,58	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,800 /R x	26,19000 =	20,95200	
	A0D-0007	h	Manobre	0,400 /R x	21,82000 =	8,72800	
				Subtotal:		29,68000	29,68000
Materials							
	B0G2-H4PS	m2	Paviment de peces de pedra Sant Vicens tall de serra, cantos vistos bisellats, tallada a 2 peçes per fila, de 40 mm de gruix	1,020 x	238,73000 =	243,50460	
	B07F-0LT4	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L i sorra, amb 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,030 x	103,85450 =	3,11564	
				Subtotal:		246,62024	246,62024
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,44520
				COST DIRECTE			276,74544
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		13,83727
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			290,58271
P-29	P9GF-HDKO	m2	Paviment continu de formigó porós de 80 mm de gruix, amb una porositat de 15 a 20 % i una permeabilitat de 3 m3/(m2/h), col·locat en capa uniforme, inclòs extesa, reglejat i curat	Rend.: 1,191		33,00	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,420 /R x	21,82000 =	7,69471	
	A0F-000D	h	Oficial 1a col·locador	0,400 /R x	26,19000 =	8,79597	
				Subtotal:		16,49068	16,49068
Materials							
	B06C-H4CS	m3	Formigó porós de consistència fluïda, granèria màxima del granulat de 12 mm, amb una porositat de 15 a 20 % i una resistència al lliscament > 45 (classe 3)	0,080 x	183,61000 =	14,68880	
				Subtotal:		14,68880	14,68880

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,24736
				COST DIRECTE			31,42684
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%	1,57134
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			32,99818

P-30	P9Q1-H9DC	m2	Col·locació taulons fusta rampa., sobre perfils de soporte con tornillos de acero inoxidable	Rend.: 1,000			66,36	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0F-000K	h	Oficial 1a carpintero	0,600	/R x 26,66000 =	15,99600		
	A01-FEP6	h	Ayudante carpintero	0,600	/R x 23,55000 =	14,13000		
				Subtotal:		30,12600	30,12600	
Materials								
	B0A6-12X4	u	Tornillo autoroscante de acero inoxidable	20,000	x 0,97000 =	19,40000		
	B9Q5-H69X	m3	Tabla de madera de pino de flandes tratados con autoclave con sales de cobre, de 30 mm de espesor y hasta 120 mm de anchura	0,030	x 440,69000 =	13,22070		
				Subtotal:		32,62070	32,62070	
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,45189	
				COST DIRECTE			63,19859	
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%	3,15993	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			66,35852	

P-31	P9S0-5Z7T	m2	Tramex, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm amb bastiment de perfils laminats galvanitzats, col·locat.	Rend.: 1,000			146,09	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01-FEPB	h	Ajudant many?	0,300	/R x 23,46000 =	7,03800		
	A0F-000P	h	Oficial 1a many?	0,600	/R x 26,61000 =	15,96600		
				Subtotal:		23,00400	23,00400	
Materials								
	B0B3-1K77	m2	Entramat d'acer, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm	1,030	x 96,30000 =	99,18900		
	B44Z-0M1D	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb cargols i galvanitzat	5,000	x 3,32000 =	16,60000		
				Subtotal:		115,78900	115,78900	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,34506
				COST DIRECTE			139,13806
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		6,95690
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			146,09496
P-32	PA01-03-01	pa	Mecanismes de comanament, protecció i control, segons esquema unifilar quadre capalera, cablejats i connectats als receptors	Rend.: 1,000		2.436,30	€
				COST DIRECTE		2.320,28571	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	116,01429	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		2.436,3000	
P-33	PA03.03-01	u	Tall de 0,93 cm del perfil metàl·lic en "L" del limitador, de 5x5x0,5 cm, i donar-li la volta. Per a prolongar la rampa d'accés a la volta fins a passadís central.	Rend.: 1,000		171,19	€
				COST DIRECTE		163,03810	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	8,15190	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		171,1900	
P-34	PAB0-616R	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats d'una fulla batent, de 57,5x40 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada	Rend.: 1,000		390,61	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000P	h	Oficial 1a many?	0,250 /R x	26,61000 =	6,65250	
				Subtotal:		6,65250	6,65250
Materials							
	BAS0-0ZFB	u	Ferramenta per a porta exterior una fulla batent preu mitg	1,000 x	31,25000 =	31,25000	
	BAB0-16WF	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats d'una fulla batent, , amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat	1,000 x	333,94000 =	333,94000	
				Subtotal:		365,19000	365,19000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,16631
				COST DIRECTE		372,00881	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	18,60044	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		390,60925	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Rend.: 1,000		390,61	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000P	h	Oficial 1a many?	0,250 /R x	26,61000 =	6,65250	
				Subtotal:		6,65250	6,65250
Materials							
	BAS0-0ZFB	u	Ferramenta per a porta exterior una fulla batent preu mitg	1,000 x	31,25000 =	31,25000	
	BAB0-16WF	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats d'una fulla batent, , amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat	1,000 x	333,94000 =	333,94000	
				Subtotal:		365,19000	365,19000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,16631
				COST DIRECTE			372,00881
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		18,60044
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			390,60925
P-35	PAB0-6179	u	Porta de xapa galvanitzasa en perfils laminats en dues fulles batents, de 100x95 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada	Rend.: 1,000		698,89	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000P	h	Oficial 1a many?	4,000 /R x	26,61000 =	106,44000	
				Subtotal:		106,44000	106,44000
Materials							
	BAS0-0ZFL	u	Ferramenta per a porta d'interior de dues fulles batents, de preu mitj?	1,000 x	69,85000 =	69,85000	
	BAB0-16WL	u	Porta de xapa galvanitzasa en perfils laminats en dues fulles batents, de 74x100 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada. TOT SEGONS PLÀNOL ADJUNT.	1,000 x	486,66000 =	486,66000	
				Subtotal:		556,51000	556,51000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	2,50 % 2,66100
			COST DIRECTE	665,61100
			DESPESES INDIRECTES	5,00 % 33,28055
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	698,89155

P-36	PAB1-61RE	u	Porta de perfils d'acer laminat per a ventilació, col·locada en parets existents, amb lamel·les horitzontals fixes una fulla batent, de perfils laminats d'acer L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer, amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra, reposició d'arrebossat i pintat de la porta amb 1 capa d'imprimació fosfatant i 2 d'acabat amb esmalt sintètic, no inclou formació de forat, llinda i pintat parament. Tot segons plànol adjunt.	Rend.: 1,000	527,30	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Partides d'obra								
	PAY0-505R	u	Col·locació de bastiment d'acer, en parets existents, per a un buit d'obra d'amplària 1 m i 2 a 2.5 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment pòrtland amb filler calcarí 1:4	1,000	x	74,34100	=	74,34100
	P89F-4VW5	m2	Pintat de portes cegues d'acer galvanitzat, amb esmalt sintètic, amb una capa d'imprimació fosfatant i dues d'acabat	3,000	x	18,61423	=	55,84269
	PAB0-6173	u	Porta d'acer en perfils laminats d'una fulla batent, per a un buit d'obra de 95x210 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals fixes, pany de cop i clau, acabat per a pintar, col·locada	1,000	x	372,00881	=	372,00881
Subtotal:							502,19250	502,19250
COST DIRECTE								502,19250
DESPESES INDIRECTES								25,10963
COST EXECUCIÓ MATERIAL								527,30213

	PAY0-505R	u	Col·locació de bastiment d'acer, en parets existents, per a un buit d'obra d'amplària 1 m i 2 a 2.5 m d'alçària, com a màxim, amb morter de ciment pòrtland amb filler calcarí 1:4	Rend.: 1,000	78,06	€

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra								
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	2,050	/R x	26,19000	=	53,68950
	A0D-0007	h	Manobre	0,550	/R x	21,82000	=	12,00100
Subtotal:							65,69050	65,69050
Materials								
	B0F13-0LM8	u	Maó foradat senzill de 290x140x40 mm, categoria I, LD, segons la norma UNE-EN 771-1	4,208	x	0,26000	=	1,09408
	B07F-0LT5	m3	Morter de ciment pòrtland amb filler calcarí CEM II/B-L i sorra, amb 380 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:4 i 10 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0483	x	122,44640	=	5,91416

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		7,00824	7,00824
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		1,64226
				COST DIRECTE			74,34100
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,71705
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			78,05805
P-37	PB11-DJ0C	m	Barana d'acer inoxidable INOX 316 mate segons model existent en cantó oposat, ancorada a l'obra amb tac químic, col	Rend.: 1,000		431,71	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,300 /R x	26,19000 =	7,85700	
	A0F-000P	h	Oficial 1a many?	0,400 /R x	26,61000 =	10,64400	
	A0D-0007	h	Manobre	0,200 /R x	21,82000 =	4,36400	
	A01-FEPB	h	Ajudant many?	0,200 /R x	23,46000 =	4,69200	
				Subtotal:		27,55700	27,55700
Materials							
	BB11-0XQD	m	Barana d'acer inoxidable INOX 316 mate igual a l'existent en cantó oposat, formada per pletines de 80x10mm, 40x8mm i 60x6mm amb forats a la part inferior per la unió dels barrots i col·locació amb tacs químics	1,000 x	382,28000 =	382,28000	
	B07L-1PYB	t	Morter per a ram de paleta, classe M 7.5 (7,5 N/mm2), en sacs, de designaci? (G) segons norma UNE-EN 998-2	0,010 x	63,01000 =	0,63010	
				Subtotal:		382,91010	382,91010
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,68893
				COST DIRECTE			411,15603
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		20,55780
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			431,71383
	PB12-DIXF	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella.	Rend.: 1,000		118,50	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000P	h	Oficial 1a many?	0,400 /R x	26,61000 =	10,64400	
	A01-FEPB	h	Ajudant many?	0,200 /R x	23,46000 =	4,69200	
				Subtotal:		15,33600	15,33600
Materials							
	B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	2,000 x	1,28000 =	2,56000	
	BB10-0XMI	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària	1,000 x	94,58000 =	94,58000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		97,14000	97,14000
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,38340
				COST DIRECTE			112,85940
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,64297
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			118,50237
P-38	PB13-61TX	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària com a màxim, ancorada amb 2 capes d'emprimació antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura metàl·lica anticorrosiva	Rend.: 1,000		145,48	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Partides d'obra							
	PB12-DIXF	m	Barana d'acer per a pintar, amb passamà, travesser inferior, muntants cada 100 cm i brèndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'alçària, fixada mecànicament a l'obra amb tac d'acer, volandera i femella.	1,000 x	112,85940 =	112,85940	
	P894-4V9D	m2	Pintat de barana i reixa d'acer de barrots separats 12 cm, amb pintura de partícules metàl·liques, amb dues capes d'imprimació antioxidant i 2 d'acabat	1,000 x	25,69585 =	25,69585	
				Subtotal:		138,55525	138,55525
				COST DIRECTE			138,55525
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		6,92776
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			145,48301
P-39	PB31-HAGV	m2	Reixa per a forat de forma no rectangular amb bastiment exterior amb platines d'acer inoxidable de 30x5 mm i malla de filferros d'acer inoxidable, electrosoldat, de 2 mm de diàmetre i pas de malla de 25 mm, fixada amb fixacions mecàniques	Rend.: 1,000		191,72	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPB	h	Ajudant many?	0,300 /R x	23,46000 =	7,03800	
	A0F-000P	h	Oficial 1a many?	0,500 /R x	26,61000 =	13,30500	
				Subtotal:		20,34300	20,34300
Materials							
	B0AP-07IX	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella	4,000 x	1,28000 =	5,12000	
	BB33-H5I9	m2	Reixa per a forat de forma no rectangular amb bastiment exterior amb pletines d'acer inoxidable AISI 316 de 30x5 mm i malla de filferros d'acer inoxidable AISI 304, electrosoldada, de 2 mm de diàmetre i pas de malla de 25 mm	1,000 x	156,82000 =	156,82000	
				Subtotal:		161,94000	161,94000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/12/23

Pàg.: 26

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			DESPESES AUXILIARS	1,50 %
			COST DIRECTE	182,58815
			DESPESES INDIRECTES	5,00 %
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	191,71755

P-40	PB92-H8NR	u	Placa de senyalització interior de planxa d'acer inoxidable llisa, amb caràcters alfanumèrics i/o pictogrames, de 20 x 20 cm, amb suport, fixada mecànicament	Rend.: 1,000				54,90	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,150	/R x	27,07000	=	4,06050	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,150	/R x	23,37000	=	3,50550	
				Subtotal:				7,56600	7,56600
Materials									
	B0AO-07II	u	Tac de niló de 6 a 8 mm de diàmetre, amb vis	2,000	x	0,24000	=	0,48000	
	BB91-H5EW	u	Placa de senyalització interior de planxa d'acer inoxidable llisa, amb caràcters alfanumèrics i/o pictograma, de 20x20 cm, amb suport per a fixar mecànicament	1,000	x	44,13000	=	44,13000	
				Subtotal:				44,61000	44,61000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,11349
				COST DIRECTE					52,28949
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		2,61447
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					54,90396

P-41	PEM0-BGWD	u	Caja con ventilador axial de 8000 a 9000 m3/h de caudal máximo, motor trifásico de 400 V de 2 polos y 1,1 kW de potencia a 2950 rpm, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, IP 55, ventilador de 400 mm de diámetro con palas de aluminio y caja de acero galvanizado con aislamiento, de eficiencia energética según REGLAMENTO (UE) 327/2011, colocada	Rend.: 1,000			1.219,64		€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPC	h	Ayudante calefactor	0,700	/R x	23,33000	=	16,33100	
	A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	0,700	/R x	27,07000	=	18,94900	
				Subtotal:				35,28000	35,28000
Materials									
	BEM0-2OZL	u	Caja con ventilador axial de 8000 a 9000 m3/h de caudal máximo, motor trifásico de 400 V de 2 polos y 1,1 kW de potencia a 2950 rpm, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, IP 55, ventilador de 400 mm de diámetro con palas de aluminio y caja de acero galvanizado con aislamiento, de eficiencia energética según REGLAMENTO (UE) 327/2011	1,000	x	1.125,75000	=	1.125,75000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/12/23

Pàg.: 27

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:	1.125,75000	1.125,75000	
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,52920	
				COST DIRECTE		1.161,55920	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	58,07796	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		1.219,63716	
P-42	PEUB-9JL4	u	Programador electrònic per a sistema de renovació d'aire amb pantalla LCD i component de comunicació al sistema, 230 V de tensió d'alimentació, col·locat encastat	Rend.: 1,000		741,98	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000C	h	Oficial 1a calefactor	0,500 /R x	27,07000 =	13,53500	
	A01-FEPC	h	Ayudante calefactor	0,500 /R x	23,33000 =	11,66500	
				Subtotal:		25,20000	25,20000
Materials							
	BEUB-2A5H	u	Programador electrònic per a sistema de renovació d'aire amb pantalla LCD i component de comunicació al sistema, 230 de tensió d'alimentació, per a encastar	1,000 x	681,07000 =	681,07000	
				Subtotal:		681,07000	681,07000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,37800	
				COST DIRECTE		706,64800	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	35,33240	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		741,98040	
P-43	PEVB-6PHM	u	Sonda de qualitat d'aire ambient, amb accessoris de muntatge, muntada i connectada	Rend.: 1,000		293,23	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000R	h	Oficial 1a muntador	0,600 /R x	27,07000 =	16,24200	
	A01-FEPH	h	Ajudant muntador	0,600 /R x	23,37000 =	14,02200	
				Subtotal:		30,26400	30,26400
Materials							
	BEVE-1KAX	u	Sonda de qualitat d'aire ambient, amb accessoris de muntatge	1,000 x	248,55000 =	248,55000	
				Subtotal:		248,55000	248,55000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %	0,45396	
				COST DIRECTE		279,26796	
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %	13,96340	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		293,23136	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-44	PG11-DB96	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta, muntat superficialment	Rend.: 1,000		607,01	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,380 /R x	23,33000 =	8,86540	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,380 /R x	27,07000 =	10,28660	
				Subtotal:		19,15200	19,15200
Materials							
	BG11-0FS7	u	Armari de poli?ster de 800x600x300 mm, amb porta i finestreta	1,000 x	553,09000 =	553,09000	
	BGW0-0951	u	Part proporcional d'accessoris per a armaris de poli?ster	1,000 x	5,58000 =	5,58000	
				Subtotal:		558,67000	558,67000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,28728
				COST DIRECTE			578,10928
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		28,90546
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			607,01474
P-45	PG13-E35U	u	Caixa de derivaci? rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecci? IP-65, muntada superficialment	Rend.: 4,196		123,62	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,200 /R x	23,33000 =	1,11201	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,550 /R x	27,07000 =	3,54826	
				Subtotal:		4,66027	4,66027
Materials							
	BGW2-093N	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivaci? rectangular	1,000 x	0,32000 =	0,32000	
	BG13-0G3S	u	Caixa de derivaci? rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecci? IP-65 i per a muntar superficialment	1,000 x	112,68000 =	112,68000	
				Subtotal:		113,00000	113,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,06990
				COST DIRECTE			117,73017
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,88651
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			123,61668

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-46	PG1D-H9W4	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 27,71 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 40 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 40 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment	Rend.: 1,000		556,76	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	1,250 /R x	27,07000 =	33,83750	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	1,250 /R x	23,33000 =	29,16250	
				Subtotal:		63,00000	63,00000
Materials							
	BG1B-H64Z	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament trifàsic individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 27,71 kW, tensió de 400 V, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptage, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 40 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial	1,000 x	466,30000 =	466,30000	
				Subtotal:		466,30000	466,30000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,94500
				COST DIRECTE			530,24500
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		26,51225
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			556,75725
P-47	PG23-C0U1	m	Canal aïllant lliure halògens, UNEX 93 U43X o equivalent, amb 1 tapa per mecanisme modular, de 50x80 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, amb adaptador modular per a tapa de 65 mm, montada sobre suport vertical de 75 mm	Rend.: 1,000		69,61	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,164 /R x	27,07000 =	4,43948	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,076 /R x	23,33000 =	1,77308	
				Subtotal:		6,21256	6,21256
Materials							
	BGW3-0AH	u	Parte proporcional de accesorios para canales pl?sticos, de anchura hasta 110 mm	1,000 x	0,43000 =	0,43000	
	BG67-2YFG	u	Elemento para adaptar mecanismos modulares a canales i cajas, con tapa de 65 mm	2,000 x	1,27000 =	2,54000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BG23-2IYU	m	Canal aïllant lliure hal?gens, UNEX 93 U43X o equivalent, amb 1 tapa per mecanisme modular, de 50x80 mm, con 1 compartiment, de color blanc	1,020	x	45,45000	=	46,35900
	BG2F-2HLP	m	Perfil separador per a safata a?llant de PVC, de 75 mm d'al??ria	1,500	x	7,11000	=	10,66500
				Subtotal:				59,99400
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,09319
				COST DIRECTE				66,29975
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	3,31499
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				69,61474

P-48	PG20-6SYJ	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment	Rend.: 1,000				8,13	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032	/R x	27,07000	=	0,86624	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	23,33000	=	1,16650	
				Subtotal:				2,03274	2,03274
Materials									
	BGWC-09N6	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids d'acer	1,000	x	0,27000	=	0,27000	
	BG2O-1KW	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, per a endollar	1,020	x	5,30000	=	5,40600	
				Subtotal:				5,67600	5,67600
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,03049
				COST DIRECTE					7,73923
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,38696
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					8,12619

P-49	PG35-DY1M	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensión asignada, con designaci?n H07Z-K (AS), unipolar, de secci?n 1 x 2,5 mm2, con aislamiento poliolefinas, con baja emisi?n humos, colocado en canal	Rend.: 1,000				1,29	€
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,012	/R x	27,07000	=	0,32484	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,012	/R x	23,33000	=	0,27996	
				Subtotal:				0,60480	0,60480
Materials									
	BG35-06F2	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensi?n asignada, con designaci?n H07Z-K (AS), unipolar, de secci?n 1 x 2,5 mm2, con aislamiento poliolefinas, con baja emisi?n humos	1,020	x	0,60000	=	0,61200	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

Data: 22/12/23

Pàg.: 31

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				Subtotal:		0,61200	0,61200
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,00907
				COST DIRECTE			1,22587
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,06129
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			1,28717
P-50	PG35-DY1X	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal	Rend.: 1,000		3,11	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,032 /R x	23,33000 =	0,74656	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,032 /R x	27,07000 =	0,86624	
				Subtotal:		1,61280	1,61280
Materials							
	BG35-06F6	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums	1,020 x	1,30000 =	1,32600	
				Subtotal:		1,32600	1,32600
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,02419
				COST DIRECTE			2,96299
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,14815
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			3,11114
P-51	PG35-I0U0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm ² , amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Rend.: 1,000		2,29	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,015 /R x	27,07000 =	0,40605	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,015 /R x	23,33000 =	0,34995	
				Subtotal:		0,75600	0,75600
Materials							
	BG35-H1IU	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN	3,010 x	0,47000 =	1,41470	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums				
				Subtotal:		1,41470	1,41470
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,01134
			COST DIRECTE				2,18204
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,10910
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,29114
P-52	PG65-483T	u	Caja de mecanismos, para un elemento, precio medio, empotrada	Rend.: 1,000		3,51	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,020 /R x	27,07000 =	0,54140	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,020 /R x	23,33000 =	0,46660	
				Subtotal:		1,00800	1,00800
	Materials						
	BG64-07EK	u	Caja para mecanismos, para un elemento, precio medio	2,000 x	1,16000 =	2,32000	
				Subtotal:		2,32000	2,32000
			DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,01512
			COST DIRECTE				3,34312
			DESPESES INDIRECTES	5,00	%		0,16716
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				3,51028
P-53	PG60-77P6	u	Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada 2x (2P+T), 16 A 250 V, con tapa, precio medio, empotrada	Rend.: 1,000		17,27	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
	Ma d'obra						
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	27,07000 =	4,06050	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,133 /R x	23,33000 =	3,10289	
				Subtotal:		7,16339	7,16339
	Materials						
	BG6G-1NXU	u	Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada (2P+T), 16 A 250 V, con tapa, precio medio, para empotrar	2,000 x	4,59000 =	9,18000	
				Subtotal:		9,18000	9,18000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,10745
				COST DIRECTE			16,45084
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		0,82254
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			17,27338
P-54	PH13-BZBH	u	BALIZA UP VARIFLEX 2020 12W/M AM,xassis alumini anodit "C",1 m, IP 67,14,4W,AGB,,acollada a suport LONGITUD 200CM, LUXES o equivalent.	Rend.: 1,000			276,51 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	23,33000 =	6,99900	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	27,07000 =	8,12100	
				Subtotal:		15,12000	15,12000
Materials							
	BH12-2XRG	u	BALIZA UP VARIFLEX 2020 12W/M AM,xassis alumini anodit "C",1 m, IP 67,14,4W,AGB,,acollada a suport LUXES o equivalent.	1,000 x	248,00000 =	248,00000	
				Subtotal:		248,00000	248,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22680
				COST DIRECTE			263,34680
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		13,16734
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			276,51414
P-55	PH13-BZCW	u	BALIZA DOWN VARIFLEX 2020 12W/M 120° 24VDC AMBAR IP67 de LUXES o equivalent, inclòs element de fixació, longitud 180cm	Rend.: 1,000			326,91 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	23,33000 =	6,99900	
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	27,07000 =	8,12100	
				Subtotal:		15,12000	15,12000
Materials							
	BH12-2XRP	u	BALIZA DOWN VARIFLEX 2020 12W/M 120° 24VDC AMBAR IP67 de LUXES o equivalent, inclòs element de fixació, longitud 180cm.	1,000 x	296,00000 =	296,00000	
				Subtotal:		296,00000	296,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22680
				COST DIRECTE			311,34680
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		15,56734
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			326,91414

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-56	PH57-B3BA	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial	Rend.: 1,000		111,32	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,150 /R x	27,07000 =	4,06050	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,150 /R x	23,33000 =	3,49950	
				Subtotal:		7,56000	7,56000
Materials							
	BH65-2IIY	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt	1,000 x	98,35000 =	98,35000	
				Subtotal:		98,35000	98,35000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,11340
				COST DIRECTE			106,02340
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,30117
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			111,32457
P-57	PHNE-AI0I	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques, inclos base de formigó.	Rend.: 1,000		425,85	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,350 /R x	27,07000 =	9,47450	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,350 /R x	23,33000 =	8,16550	
				Subtotal:		17,64000	17,64000
Materials							
	BHNC-2HLO	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W	1,000 x	387,67000 =	387,67000	
				Subtotal:		387,67000	387,67000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,26460
				COST DIRECTE			405,57460
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		20,27873
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			425,85333

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-58	PHP0-AZY0	u	Projector d'alumini superficial, Troy S o equivalent amb 3 leds Macadam, de 15 W de pot?ncia de la llumenera, amb font d'alimentaci?, temp de color 2700°K, muntat superficialment	Rend.: 1,000		282,03	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,300 /R x	27,07000 =	8,12100	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,300 /R x	23,33000 =	6,99900	
				Subtotal:		15,12000	15,12000
Materials							
	BH43-2LYJ	u	Projector d'alumini superficial, Troy S o equivalent amb 3 leds Macadam, de 15 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, temp de color 2700°K,per a col?locar superficialment	1,000 x	253,25000 =	253,25000	
				Subtotal:		253,25000	253,25000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,22680
				COST DIRECTE			268,59680
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		13,42984
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			282,02664
P-59	PHS0-6NS2	u	FUENTE 200W 100-350VAC 24VDC IP67 2014200020 LUXES o equivalent	Rend.: 1,000		124,58	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0F-000E	h	Oficial 1a electricista	0,200 /R x	27,07000 =	5,41400	
	A01-FEPD	h	Ajudant electricista	0,133 /R x	23,33000 =	3,10289	
				Subtotal:		8,51689	8,51689
Materials							
	BHS1-1OG4	u	FUENTE 200W 100-350VAC 24VDC IP67 2014200020	1,000 x	110,00000 =	110,00000	
				Subtotal:		110,00000	110,00000
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,12775
				COST DIRECTE			118,64464
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		5,93223
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			124,57688
P-60	SDF	m2	Peça de marbre tallada a mida, tall de serra, marbre tipus Rosavalència, gruix 4 cm col·locat i instal·lat. Inclos retirada de les peces antigues i posterior reposició. Totalment acabat.	Rend.: 1,000		325,30	€
				COST DIRECTE			309,80952
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		15,49048
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			325,30000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
P-61	SUPORT	u	FABRICACIÓ DE 150 PEÇES METÀL·LIQUES SEGONS DIBUIX I MIDES. REALITZADES AMB PLETINA MASSISSA DE 120 X 8 mm. A 1500 mm. DE LLARG, AMB UN MUNTANT SOLDAD A CADA COSTAT DE LA PLETINA, DE RODÒ MASSISS DE 16 mm. I 410 mm. DE LLARG. PORTAR A GALVANITZAR EN CALENT I SUMINISTRAR.HO A LA CAPÇALERA DEL CIRC.	Rend.: 1,000		78,82	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,500 /R x	23,10000 =	11,55000	
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,500 /R x	26,63000 =	13,31500	
				Subtotal:		24,86500	24,86500
Materials							
	PEÇA	u	FABRICACIÓ DE 150 PEÇES METÀL·LIQUES SEGONS DIBUIX I MIDES. REALITZADES AMB PLETINA MASSISSA DE 120 X 8 mm. A 1500 mm. DE LLARG, AMB UN MUNTANT SOLDAD A CADA COSTAT DE LA PLETINA, DE RODÒ MASSISS DE 16 mm. I 410 mm. DE LLARG. PORTAR A GALVANITZAR EN CALENT I SUMINISTRAMENT	1,000 x	50,20000 =	50,20000	
				Subtotal:		50,20000	50,20000
				COST DIRECTE			75,06500
				DESPESES INDIRECTES	5,00 %		3,75325
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			78,81825
P-62	W4711	u	Subministrament i instal·lació equip contra sobretensions permanents i transitòries de classe 2 a quadre elèctric. Inclou la part proporcional de petit material com terminals, etc. per a la seva correcta instal·lació, totalment col·locat i en funcionament. Ubicació: Quadre de protecció i mesura.	Rend.: 1,000		244,77	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,750 /R x	23,71000 =	17,78250	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,750 /R x	20,44000 =	15,33000	
				Subtotal:		33,11250	33,11250
Materials							
	W471	u	Equip contra sobretensions permanents i transitòries de classe 2 per a instal·lació a quadre elèctric.	1,000 x	200,00000 =	200,00000	
				Subtotal:		200,00000	200,00000
Altres							

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	0,015 % s 33,13333 = 0,00497
			Subtotal:	0,00497 0,00497
			COST DIRECTE	233,11747
			DESPESES INDIRECTES 5,00 %	11,65587
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	244,77334

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES ALÇADES

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
W6LEG	p.a.	Projectes de legalització, documentació necessària, comprovacions elèctriques requerides segons DF i realització de tràmits per a modificacions de potència dels quadres afectats.	Rend.: 1,000	1.522,00	€
			COST DIRECTE	1.522,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.522,0000	
W6SS1	p.a.	Seguretat i salut. Inclou equipaments, proteccions individuals i proteccions col·lectives per a la Seguretat i Salut en el treball en obres de construcció. Segons especificacions de l'ESS o EBSS.	Rend.: 1,000	1.222,00	€
			COST DIRECTE	1.222,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.222,0000	
W6RRES	p.a.	Gestió dels residus produïts durant l'execució de l'obra mitjançant els corresponents gestors autoritzats.	Rend.: 1,000	1.020,00	€
			COST DIRECTE	1.020,00000	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1.020,0000	

PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 22/12/23

Pàg.: 1

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	01	RAMPA ACCÉS
Títol 3	01	PAVIMENT RAMPA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P2143-4RQQ	m2	Arrencada de paviment de pedra natural, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre cami? o contenidor (P - 3)	23,25	36,430	847,00
2	P21GN-4RUI	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera exterior encastada, a una alçaria <= 3 m, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió contenidor (P - 16)	5,37	5,000	26,85
3	P9B5-H974	m2	Paviment de peces de pedra Sant Vicens tall de serra, cantos vistos bisellats, tallada a 2 peces per fila, de 40 mm de gruix, col·locades amb morter de ciment 1:6, elaborat a l'obra. (P - 28)	290,58	36,430	10.585,83
4	P923-I4RY	m3	Subbase de formigó en massa HM - 20 / B / 20 / X0 amb una quantitat de ciment de 200 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat des de camió amb estesa i vibrat manual, amb acabat reglejat. Per anivellament sota la pedra de la rampa d'entrada. (P - 24)	118,42	3,300	390,79
TOTAL		Títol 3	01.01.01			11.850,47

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	01	RAMPA ACCÉS
Títol 3	02	BARANES I MURET RAMPA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P214E-52U0	m	Desmuntatge de barana metàl·lica, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 4)	121,30	16,000	1.940,80
2	PB11-DJ0C	m	Barana d'acer inoxidable INOX 316 mate segons model existent en cantó oposat, ancorada a l'obra amb tac químic, col (P - 37)	431,71	6,000	2.590,26
3	P8Z2-47Y0	m2	Buixardat de parament de superfície plana de formigó, amb mitjans mecànics (P - 23)	24,86	19,000	472,34
4	P89H-HE8C	m2	Pintat de parament vertical exterior de ciment, amb pintura al silicat amb acabat llis, i pigments, amb una capa d'imprimació fixadora i dues d'acabat (P - 20)	11,69	19,000	222,11
5	PAB0-616R	u	Porta de xapa galvanitzada en perfils laminats d'una fulla batent, de 57,5x40 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada (P - 34)	390,61	1,000	390,61
TOTAL	Títol 3	01.01.02				5.616,12

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	01	RAMPA ACCÉS
Títol 3	03	ENLLUMENAT RAMPA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	PH13-BZCW	u	BALIZA DOWN VARIFLEX 2020 12W/M 120° 24VDC AMBAR IP67 de LUXES o equivalent, inclòs element de fixació, longitud 180cm (P - 55)	326,91	12,000	3.922,92
2	PHS0-6NS2	u	FUENTE 200W 100-350VAC 24VDC IP67 2014200020 LUXES o equivalent (P - 59)	124,58	1,000	124,58
3	PG35-I0U0	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z1-K (AS) Type 2, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-31, unipolar, de secció 1x2,5 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en tub (P - 51)	2,29	65,000	148,85

EUR

PRESSUPOST

Data: 22/12/23

Pàg.: 2

4	PG20-6SYJ	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 48)	8,13	2,000	16,26

TOTAL	Títol 3	01.01.03	4.212,61

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	02	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA CAPÇALERA

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P214O-4RO3	m3	Enderroc de mur de maçoneria, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 7)	186,04	2,000	372,08
2	PAB0-6179	u	Porta de xapa galvanitzasa en perfils laminats en dues fulles batents, de 100x95 cm, amb bastidor de L de 50+5 mm, lamel·les horitzontals i bastiment, pany de cop i clau normalitzada, acabada amb pintura termo lacada segons RAL informat per la propietat, col·locada (P - 35)	698,89	1,000	698,89
3	PAB1-61RE	u	Porta de perfils d'acer laminat per a ventilació, col·locada en parets existents, amb lamel·les horitzontals fixes una fulla batent, de perfils laminats d'acer L 50+5 mm i bastiment de perfils laminats d'acer, amb pany de cop i clau, per a un buit d'obra, reposició d'arrebossat i pintat de la porta amb 1 capa d'imprimació fosfatant i 2 d'acabat amb esmalt sintètic, no inclou formació de forat, llinda i pintat parament. Tot segons plànol adjunt. (P - 36)	527,30	2,000	1.054,60
4	PG11-DB96	u	Armari de polièster de 800x600x300 mm, amb porta i finestra, muntat superficialment (P - 44)	607,01	2,000	1.214,02
5	PA01-03-01	pa	Mecanismes de comanament, protecció i control, segons esquema unifilar quadre capalera, cablejats i connectats als receptors (P - 32)	2.436,30	1,000	2.436,30
6	W4711	u	Subministrament i instal·lació equip contra sobretensions permanents i transitòries de classe 2 a quadre elèctric. Inclou la part proporcional de petit material com terminals, etc. per a la seva correcta instal·lació, totalment col·locat i en funcionament. Ubicació: Quadre de protecció i mesura. (P - 62)	244,77	1,000	244,77
7	PG1D-H9W4	u	Conjunt de protecció i mesura del tipus TMF1 per a subministrament individual superior a 15 kW, per a mesura directa, potència màxima de 27,71 kW, tensió de 400 V, corrent fins a 40 A, format per conjunt de caixes modulars de doble aïllament de polièster reforçat amb fibra de vidre de mides totals 540x810x171 mm, amb base de fusibles (sense incloure els fusibles), sense equip de comptatge, amb ICP-M tetrapolar (4P) de 40 A d'intensitat nominal i poder de tall superior a 4,5 kA i sense interruptor diferencial, col·locat superficialment (P - 46)	556,76	1,000	556,76
8	P21GN-4RUD	u	-Arrencada de llumenera interior encastada al terra del tipus ull de bou, situada al passadís entre la capçalera del circ i les voltes , amb mitjans manuals i donar continuïtat elèctrica amb els cables desconnectats. -Deixar els forats dels ulls de bou correctament anivellats amb el terreny. (P - 15)	64,46	8,000	515,68
9	PHNE-AIOI	u	Balisa lluminosa de fosa, de forma cilíndrica amb difusor cilíndric de plàstic, amb 3 leds d'1 W, col·locada amb fixacions mecàniques, inclos base de formigó. (P - 57)	425,85	2,000	851,70

TOTAL	Capítol	01.02	7.944,80

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
Títol 3	01	ENLLUMENAT VOLTES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P21DD-HBJX	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera decorativa interior, equipada amb làmpades incandescents fluorescents o halògenes, muntada encastada en paraments verticals o horitzontals, a una alçaria de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa	8,06	110,000	886,60

PRESSUPOST

Data: 22/12/23

Pàg.: 3

			sobre camió o contenidor (P - 12)			
2	P21DC-HBIX	m	Desmuntatge per a substitució de línia elèctrica entubada, conductors de coure o alumini, amb aïllament o amb aïllament i coberta, unipolars, de fins a 6 mm2 de secció, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 10)	0,18	295,000	53,10
3	P21GH-HCX8	u	Arrencada de mecanisme elèctric, muntat superficialment o encastat, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 14)	2,60	15,000	39,00
4	P214E-52UA	m	Desmuntatge de perfil metàl·lic i demolició d'ancoratges amb base de formigó i situats cada 4 m, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió (P - 5)	14,70	295,000	4.336,50
5	P22Z0-4RS6	m3	Retirada de terra de base amb mitjans manuals i aplec per a posterior aprofitament (P - 17)	93,02	11,000	1.023,22
6	PG23-C0U1	m	Canal aïllant lliure halògens, UNEX 93 U43X o equivalent, amb 1 tapa per mecanisme modular, de 50x80 mm, amb 1 compartiment, de color blanc, amb adaptador modular per a tapa de 65 mm, montada sobre suport vertical de 75 mm (P - 47)	69,61	295,000	20.534,95
7	PH13-BZBH	u	BALIZA UP VARIFLEX 2020 12W/M AM,xassis alumini anodit "C",1 m, IP 67,14,4W,AGB,,acollada a suport LONGITUD 200CM, LUXES o equivalent. (P - 54)	276,51	112,000	30.969,12
8	PHS0-6NS2	u	FUENTE 200W 100-350VAC 24VDC IP67 2014200020 LUXES o equivalent (P - 59)	124,58	14,000	1.744,12
9	SUPORT	u	FABRICACIÓ DE 150 PEÇES METÀL·LIQUES SEGONS DIBUIX I MIDES. REALITZADES AMB PLETINA MASSISSA DE 120 X 8 mm. A 1500 mm. DE LLARG, AMB UN MUNTANT SOLDAD A CADA COSTAT DE LA PLETINA, DE RODÓ MASSISS DE 16 mm. I 410 mm. DE LLARG. PORTAR A GALVANITZAR EN CALENT I SUMINISTRAR.HO A LA CAPÇALERA DEL CIRC. (P - 61)	78,82	155,000	12.217,10
10	PG35-DY1M	m	Cable con conductor de cobre 450/750 V de tensión asignada, con designaci?n H07Z-K (AS), unipolar, de secci?n 1 x 2,5 mm2, con aislamiento poliolefinas, con baja emisi?n humos, colocado en canal (P - 49)	1,29	1.635,000	2.109,15
11	PG65-483T	u	Caja de mecanismos, para un elemento, precio medio, empotrada (P - 52)	3,51	21,000	73,71
12	PG60-77P6	u	Toma de corriente de tipo universal, bipolar con toma de tierra desplazada 2x (2P+T), 16 A 250 V, con tapa, precio medio, empotrada (P - 53)	17,27	21,000	362,67
13	PG35-DY1X	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada inferior o igual a 450/750 V, de designació H07Z-K, construcció segons norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de secció 1x6 mm2, amb aïllament de poliolefines, classe de reacció al foc Dca-s2, d2, a2 segons la norma UNE-EN 50575, amb baixa emissió fums, col·locat en canal (P - 50)	3,11	750,000	2.332,50
14	PH57-B3BA	u	Llum d'emergència amb làmpada led, amb una vida útil de 100000 h, no permanent i estanca amb grau de protecció IP66, aïllament classe II, amb un flux aproximat de 70 a 100 lm, 1 h d'autonomia, de forma rectangular amb difusor i cos de policarbonat, preu alt, col·locat superficial (P - 56)	111,32	20,000	2.226,40
15	EG319134	m	Cable amb conductor de coure de 0,6/1 kV de tensió assignada, amb designació RV-K, unipolar, de secció 1 x 2,5 mm2, amb coberta del cable de PVC color verd i groc, per terra (P - 2)	1,11	224,000	248,64
16	P924-DX77	m2	Subbase de 15 cm de gruix de grava de pedrera de pedra calcària, de 50 a 70 mm, amb estesa i piconatge del material (P - 26)	10,19	18,000	183,42
17	PG20-6SYJ	m	Tub rígido d'acer galvanitzat, de 16 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment (P - 48)	8,13	28,000	227,64

EUR

PRESSUPOST

Data: 22/12/23

Pàg.: 4

TOTAL	Títol 3	01.03.01	79.567,84

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
Títol 3	02	VENTILACIÓ

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P21GC-CUOB	u	Desmuntatge de caixa de ventilació equipada amb ventilador centrífug, de cabal <= 5000 m3/h, motor exterior i transmissió per corretja trapezoidal, amb mitjans manuals i càrrega manual sobre camió o contenidor. (P - 13)	214,86	1,000	214,86
2	PEM0-BGWD	u	Caja con ventilador axial de 8000 a 9000 m3/h de caudal máximo, motor trifásico de 400 V de 2 polos y 1,1 kW de potencia a 2950 rpm, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, IP 55, ventilador de 400 mm de diámetro con palas de aluminio y caja de acero galvanizado con aislamiento, de eficiencia energética según REGLAMENTO (UE) 327/2011, colocada (P - 41)	1.219,64	1,000	1.219,64
3	PG13-E35U	u	Caixa de derivació rectangular plastificada, de 300x350 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment (P - 45)	123,62	1,000	123,62
4	PEVB-6PHM	u	Sonda de qualitat d'aire ambient, amb accessoris de muntatge, muntada i connectada (P - 43)	293,23	1,000	293,23
5	PEUB-9JL4	u	Programador electrònic per a sistema de renovació d'aire amb pantalla LCD i component de comunicació al sistema, 230 V de tensió d'alimentació, col·locat encastat (P - 42)	741,98	1,000	741,98
6	P214T-4RQH	m2	Enderroc de paret de tancament de totxana de 15 cm de gruix, a mà i amb martell trencador manual i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 9)	13,06	10,000	130,60
7	PB31-HAGV	m2	Reixa per a forat de forma no rectangular amb bastiment exterior amb platines d'acer inoxidable de 30x5 mm i malla de filferros d'acer inoxidable, electrosoldat, de 2 mm de diàmetre i pas de malla de 25 mm, fixada amb fixacions mecàniques (P - 39)	191,72	4,000	766,88

TOTAL	Títol 3	01.03.02	3.490,81

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
Títol 3	03	RAMPA VOLTA EXTERIOR

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P9GF-HDKO	m2	Paviment continu de formigó por?s de 80 mm de gruix, amb una porositat de 15 a 20 % i una permeabilitat de 3 m3/(m2/h), col?locat en capa uniforme, inclòs extesa, reglejat i curat (P - 29)	33,00	3,000	99,00
2	PA03.03-01	u	Tall de 0,93 cm del perfil metàl·lic en "L" del limitador, de 5x5x0,5 cm, i donar-li la volta. Per a prolongar la rampa d'accés a la volta fins a passadís central. (P - 33)	171,19	1,000	171,19
3	P924-DX6T	m3	Subbase de pedra de riu de 30 a 40 mm, amb estesa i piconatge del material (P - 25)	71,00	1,000	71,00

TOTAL	Títol 3	01.03.03	341,19

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
Títol 3	04	RAMPA ACCÉS VOMITORI

PRESSUPOST

Data: 22/12/23

Pàg.: 5

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P214G-78OW	m2	Desmuntatge de paviment d'empostissat de posts de fusta i enllatat, amb mitjans manuals, neteja i aplec del material per a la seva reutilitzaci? i c?rrega manual de runa sobre cami? o contenidor (P - 6)	13,95	9,340	130,29
2	P9Q1-H9DC	m2	Col·locaci? taulons fusta rampa,, sobre perfils de soporte con tornillos de acero inoxidable (P - 30)	66,36	9,340	619,80
3	P8A4-AKV9	m2	Tratamiento de protecci?n superficial de superficie horizontal de madera, con lasur al agua a base de resinas con protector insecticida-fungicida, acabado mate, aplicado en dos manos (P - 21)	6,71	29,560	198,35
4	P875-4SAG	m2	Neteja i preparaci? de la superficie de perfils laminats d'acer fins a un grau de preparaci? St 2 segons la norma UNE-EN ISO 8501-1, amb mitjans manuals i c?rrega manual de runa sobre contenidor (P - 18)	16,28	33,220	540,82
5	P877-4UBK	m2	Passivat de perfils laminats deteriorats amb raspallat previ (P - 19)	54,39	29,560	1.607,77
6	P8B2-G2ED	m2	Pintat d'estructures d'acer amb sistemes de protecci? amb grau de durabilitat M, per a classe d'exposici? C2, segons UNE-EN ISO 12944-5, format per 2 capes, capa d'imprimaci? d'i capa d'acabat de, amb un gruix total de protecci? de 120 µm, aplicat de forma manual (P - 22)	12,34	33,220	409,93
7	PB13-61TX	m	Barana d'acer per a pintar, amb passam?, travesser inferior, muntants cada 100 cm i br?ndoles cada 12 cm, de 120 a 140 cm d'al?aria com a m?xim, ancorada amb 2 capes d'emprimaci? antioxidant i 2 capes d'acabat amb pintura met?l·lica anticorrosiva (P - 38)	145,48	6,000	872,88

TOTAL	Títol 3	01.03.04	4.379,84

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
Títol 3	05	PROJECTORS ORNAMENTALS RAMPA VOMITORI

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P21DD-HBJW	u	Desmuntatge per a substitució de llumenera decorativa interior, equipada amb làmpades incandescentes fluorescentes o halògenes, muntada superficialment sobre paraments verticals o horitzontals, a una alçada de 3 m com a màxim, amb mitjans manuals i càrrega manual de runa sobre camió o contenidor (P - 11)	5,37	3,000	16,11
2	PHP0-AZY0	u	Projector d'alumini superficial, Troy S o equivalent amb 3 leds Macadam, de 15 W de potència de la llumenera, amb font d'alimentació, temp de color 2700°K, muntat superficialment (P - 58)	282,03	3,000	846,09
3	CABL	u	Ordenar, grapejar e identificar cablejat elèctric de sota la rampa de Vomitori (P - 1)	257,57	1,000	257,57

TOTAL	Títol 3	01.03.05	1.119,77

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT
Títol 3	06	BASE PASSADIS VOLTES

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1 P936-E3FO	m3	Base terra groga tipu "Albero", amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM (P - 27)	54,56	59,250	3.232,68

TOTAL	Títol 3	01.03.06	3.232,68

Obra	01	Pressupost 001
Capítol	03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT

PRESSUPOST

Data: 22/12/23

Pàg.: 6

Títol 3		07	FORAT EXTERIOR			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P214S-73G4	m	Enderroc de reixat metàl·lic horitzontal, i enderroc de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor (P - 8)	48,89	4,000	195,56
2	P9S0-5Z7T	m2	Tramex, de 30x30 mm de pas de malla, amb platines de 20x2 mm, en peces de 1000x500 mm amb bastiment de perfils laminats galvanitzats, col·locat. (P - 31)	146,09	3,000	438,27
TOTAL	Títol 3	01.03.07		633,83		
Obra		01	Pressupost 001			
Capítol		03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT			
Títol 3		08	ELEMENTS SEGURETAT			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	PB92-H8NR	u	Placa de senyalització interior de planxa d'acer inoxidable llisa, amb caràcters alfanumèrics i/o pictogrames, de 20 x 20 cm, amb suport, fixada mecànicament (P - 40)	54,90	6,000	329,40
TOTAL	Títol 3	01.03.08		329,40		
Obra		01	Pressupost 001			
Capítol		03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT			
Títol 3		09	VOLTA LLARGA			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	SDF	m2	Peça de marbre tallada a mida, tall de serra, marbre tipus Rosavalència, gruix 4 cm col·locat i instal·lat. Inclou retirada de les peces antigues i posterior reposició. Totalment acabat. (P - 60)	325,30	5,000	1.626,50
TOTAL	Títol 3	01.03.09		1.626,50		
Obra		01	Pressupost 001			
Capítol		04	ALTRES			
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	W6LEG	p.a.	Projectes de legalització, documentació necessària, comprovacions elèctriques requerides segons DF i realització de tràmits per a modificacions de potència dels quadres afectats. (P - 0)	1.522,00	1,000	1.522,00
2	W6RRES	p.a.	Gestió dels residus produïts durant l'execució de l'obra mitjançant els corresponents gestors autoritzats. (P - 0)	1.020,00	1,000	1.020,00
3	W6SS1	p.a.	Seguretat i salut. Inclou equipaments, proteccions individuals i proteccions col·lectives per a la Seguretat i Salut en el treball en obres de construcció. Segons especificacions de l'ESS o EBSS. (P - 0)	1.222,00	1,000	1.222,00
TOTAL	Capítol	01.04		3.764,00		

PRESSUPOST

Data: 22/12/23

Pàg.: 7

RESUM PRESSUPOST

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 22/12/23

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	RAMPA ACCÉS	21.679,20
Capítol	01.02	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA CAPÇALERA	7.944,80
Capítol	01.03	VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT	94.721,86
Capítol	01.04	ALTRES	3.764,00
Obra	01	Pressupost 001	128.109,86
			128.109,86
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 001	128.109,86
			128.109,86

ÚLTIM FULL

Pressupost millores en accés Capçalera Circ i en voltes Circ sota el carrer enrajats

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	128.109,86
13 % DESPESES GENERALS SOBRE 128.109,86.....	16.654,28
6 % BENEFICI INDUSTRIAL SOBRE 128.109,86.....	7.686,59
Subtotal	152.450,73
21 % IVA SOBRE 152.450,73.....	32.014,65
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE €	184.465,38

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(CENT VUITANTA-QUATRE MIL QUATRE-CENTS SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)



AJUNTAMENT DE
TARRAGONA

PLEC CONDICIONS GENERALS

**PROJECTE DE PROPOSTES DE MILLORA
EN ACCÉS CIRC ROMÀ I
ENLLUMENAT VOLTES SOTA ENRAJOLAT**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	6
1.1 Objeto del pliego.....	6
1.2 Documentos que definen las obras	6
1.3 Compatibilidad y relación entre documentos	7
1.4 Normas de aplicación.....	7
2. CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES 15	
2.1 Objeto	15
2.2 Descripción de los trabajos	15
2.3 Representantes de la propiedad y del contratista.....	16
2.4 Personal del contratista	16
2.5 Ordenes al contratista	16
2.6 Contradicciones, omisiones y modificaciones del proyecto.....	18
2.7 Alteraciones y/o limitaciones del programa de Trabajo.....	18
2.8 Plan de autocontrol	20
2.9 Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras	21
2.10 Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.	22
2.11 Acopios.....	22
2.12 Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el contratista	23
2.13 Facilidades para la inspección	24
2.14 Trabajos a cargo del contratista	24
2.15 Subcontratos.....	25
2.16 Obligaciones y responsabilidades.....	25
2.17 Gastos de carácter general a cargo del contratista.....	27
2.18 Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este proyecto	28
2.19 Obras que quedan ocultas	28
2.20 Obligaciones del contratista en casos no previstos en este pliego	28
2.21 Seguridad y salud.....	29
2.22 Medición y abono	29
2.23 Condiciones para fijar precios.....	29
2.24 Revisión de precios.....	30



2.25	Obras defectuosas o mal ejecutadas.....	30
2.26	Construcciones auxiliares y provisionales	31
2.27	Conservación de las obras, recepción y plazo de garantía	31
2.28	Obligaciones sociales	32
2.29	Extinción del contrato	32
2.30	Comprobación del replanteo e inicio de las obras	32
2.31	Gastos de replanteo y liquidación	33
2.32	Ensayos, control y vigilancia.....	33
CAPÍTULO II. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES		34
2.33	Prescripciones generales para todos los materiales	34
2.33.1	Presentación previa de muestras	34
2.33.2	Ensayos	34
2.34	Agua para morteros y hormigones.....	37
2.35	Áridos para zahorras.....	38
2.36	Áridos mezclas bituminosas.....	44
2.37	Cementos.	51
2.38	Betunes asfálticos	56
2.39	Emulsiones bituminosas.....	63
2.40	Aceros para armar.....	75
2.41	Armaduras pasivas de hormigón armado.	76
2.42	Alambres.	76
2.43	Aditivos al hormigón.....	77
2.44	Aireantes para el hormigón.	78
2.45	Hormigones	79
2.45.1	Hormigonado en tiempo frío.....	90
2.45.2	Hormigonado en tiempo caluroso	90
2.45.3	Hormigonado en tiempo lluvioso.....	91
2.46	Morteros.....	92
2.47	Encofrados metálicos.....	95
2.48	Madera para encofrados	95
2.49	Elementos prefabricados.....	97
2.50	Elementos metálicos galvanizados	101



2.51	Acero en perfiles laminados	103
2.52	Aceros en perfiles conformados.....	104
2.53	Fundición.....	105
2.54	Tubos plásticos para la protección de cables de distribución de energía eléctrica y telefónica.....	105
2.55	Arena	106
2.56	Arcillas para impermeabilización	106
2.57	Gravas para capas drenantes	109
2.58	Material para rellenos	110
2.59	Conductores.....	113
2.60	Lámparas.....	114
2.61	Reactancias condensadores	114
2.62	Protección contra cortocircuitos.....	115
2.63	Luminarias	115
2.64	Cuadro de maniobra y control	115
2.65	Extintores	117
2.66	Examen de los materiales	118
2.67	Materiales que no sean de condiciones	118
2.68	Materiales no especificados en este pliego	119
4.	CAPÍTULOS III EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	120
4.1	Comprobación de replanteo	120
4.2	Instalaciones auxiliares de la obra	120
4.3	Señalización y balizamiento de las obras.....	122
4.4	Demoliciones	123
4.5	Acondicionamiento del terreno	123
4.6	Excavaciones en zanjas y pozos	123
4.7	Acondicionamiento de las zanjas y pozos	126
4.8	Rellenos localizados.....	127
4.9	Ejecución zahorra artificial	131
4.10	Hormigones	148
4.11	Juntas de hormigonado	157
4.12	Acero para armaduras	157
4.13	Colocación de las canalizaciones.....	159



4.14	Cruces con otras canalizaciones	159
4.15	Tendido de los conductores	160
4.16	Acometidas	160
4.17	Empalmes y derivaciones	160
4.18	Tomas de tierra.....	161
4.19	Bajantes	161
4.20	Fijación y regulación de las luminarias	162
4.21	Cuadro de maniobra y control	162
4.22	Medida de iluminación	162
4.23	Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones.....	163
4.24	Ensayos.....	164
4.25	Unidades no especificadas en este pliego.....	165
5.	CAPITULO IV MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	166
5.1	Generalidades	166
5.2	Demoliciones	166
5.3	Excavación de la explanación	167
5.4	Excavación en zanjas.....	167
5.5	Rellenos localizados.....	168
5.6	Ejecución zahorra.....	168
5.7	Medición resto de unidades.....	169
5.8	Gastos de ensayos para el control de calidad	169
5.9	Obras no especificadas	169
5.10	Excesos en obra	170
5.11	Obras incompletas.....	170
5.12	Abonos a cuenta de materiales acopiados, equipos e instalaciones	170



1. INTRODUCCIÓN

El Ajuntament de Tarragona a programado una serie de mejoras centradas en el Circ Romà de Tarragona, más concretamente en la rampa en acceso a la cabecera del Circo i al alumbrado e instalaciones de las Voltes bajo la calle Enrajolat.

El promotor de la obra es:

AJUNTAMENT DE TARRAGONA

Plaça de la Font, 1

43003 TARRAGONA

NIF.: P4315000B

Tel.: 977 29 61 00

Web: www.tarragona.cat

1.1 Objeto del pliego

El presente Pliego se refiere a las obras definidas en el Punto 1. Comprende las condiciones que regularán la construcción de las obras, tanto desde el punto de vista técnico como administrativo y económico. El Pliego comprende las disposiciones de tipo administrativo o legal y las condiciones en relación con los materiales, a la ejecución de las obras y al procedimiento de medición y abono para las diferentes obras incluidas en el Proyecto.

1.2 Documentos que definen las obras

Las obras se definen en los documentos incluidos en el presente Proyecto que se compone de los siguientes documentos:

- Documento nº 1. Memoria y Anejos
- Documento nº 2. Medición y presupuesto
- Documento nº 3. Pliego de Condiciones Generales
- Documento nº 4. Planos



1.3 Compatibilidad y relación entre documentos

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos del Proyecto, o viceversa, será ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos.

En caso de contradicción entre los Planos del Proyecto y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos del Proyecto y en el Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los documentos del presente Proyecto o que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, serán ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos del Proyecto y Pliego de Condiciones.

El Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contratista, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

El Contratista informará por escrito a la Dirección de Obra, tan pronto como sea de su conocimiento, de toda discrepancia, error u omisión que encontrase.

Cualquier corrección o modificación en los Planos del Proyecto o en las especificaciones del Pliego de Condiciones, sólo podrá ser realizada por la Dirección de Obra, siempre y cuando así lo juzgue conveniente para su interpretación o el fiel cumplimiento de su contenido.

En caso de discrepancia entre los precios de una unidad, los Cuadros de Precios prevalecerán sobre el Presupuesto.

1.4 Normas de aplicación

Condiciones generales

Una vez resuelta la adjudicación del Contrato de las obras, éste se regulará según lo preceptuado en las normas que a continuación se relacionan:

- Texto Refundido de la Ley General Presupuestaria, aprobado por Real Decreto Legislativo 1091/1988 de 23 de septiembre



- Real Decreto Legislativo 3/2001, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Normas de Derecho Administrativo, Mercantil, Civil o Laboral, salvo en las materias en que sea de aplicación la Ley anterior
- Normativa presupuestaria, contable, de control financiero y contratación que sea de aplicación de acuerdo con la Disposición adicional duodécima de la LOFAGE.
- Contrato de obras entre el promotor y el adjudicatario

Además, la ejecución de las obras quedará sujeta a las prescripciones legales en materia de prevención de riesgos laborales y de seguridad y salud, contenidas tanto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales con las modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, y en sus normas de desarrollo, como en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción. Igualmente se tendrán en cuenta, cuantas disposiciones de carácter técnico, general y obligatorio estén vigentes, en materia de seguridad y salud en el momento de la adjudicación, o se publiquen durante la vigencia del contrato, si tienen trascendencia para la seguridad de las obras.

En dicha normativa están incluidas las siguientes normas:

- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995, de 8 de noviembre, con las modificaciones realizadas por la Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/1997 de 17 de enero).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 4 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Ordenanza laboral de la construcción de 28 de agosto de 1970.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.



- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido durante el trabajo. (BOE 2/11/89).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección Individual. (BOE 28/12/92. Corrección de erratas BOE 24/2/93).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos. En particular dorso lumbares para los trabajadores. (BOE 23/4/97).

Condiciones particulares

En aquellas cuestiones que no se hallen explícitamente reguladas en el presente Pliego de Condiciones, serán de aplicación aquellas prescripciones aplicables al tipo de obra de que se trate contenidas en:

- Pliego de Licitación que se establezca para la contratación de estas obras.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-93) aprobada por Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), aprobada por Real Decreto 1247/2008.
- UNE-EN 805:2000 Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión (CEDEX, 2003).
- UNE-EN-10224:2003 Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano.
- UNE-EN 10020:2001 Definición y clasificación de los tipos de acero.
- Norma ISO-559:1991 Steel tubes for water and sewage. Tubos de acero para agua y saneamiento ISO-4200
- UNE EN 473:2009 Ensayos no destructivos. Cualificación y verificación del personal que realiza ensayos no destructivos: Principios generales.
- UNE EN 3452-1: 2013 Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales.
- UNE-EN ISO 17637:2011 Ensayo no destructivo de uniones soldadas. Examen visual de uniones soldadas por fusión.
- UNE-EN ISO 17636-1:2013 Ensayo no destructivo de soldaduras: Ensayo radiográfico. Parte 1: Técnicas de rayos X y gamma con película.



- UNE-EN 1435/1M:2002 Ensayo no destructivo de soldaduras. Ensayo radiográfico de uniones soldadas.
- UNE-EN 1435:1998/A2:2006 Ensayo no destructivo de soldaduras. Ensayos radiográficos de uniones soldadas.
- UNE EN 10224:2003 Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE EN ISO 9001:2008, Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.
- AWWA C210-97 Liquid epoxy coating systems for the interior and exterior of steel water pipelines.
- UNE-EN ISO 8501-1:2008 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de sustratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores.
- UNE-EN 12954:2002 Protección Catódica de estructuras metálicas enterradas o sumergidas. Principios generales y aplicación para tuberías.
- NACE TMO 186-94 Método para la detección de poros en revestimientos "tubular" de 250 a 750 micras.
- NACE RP0188-99 Método estándar para la detección de poros en una superficie conductiva protegida con un revestimiento.
- UNE EN 10290:2003 Tubos y accesorios de acero para canalizaciones enterradas y sumergidas. Recubrimientos externos de poliuretano o poliuretano modificado aplicados en estado líquido.
- UNE-EN ISO 2409:2007 Pinturas y barnices. Ensayo de corte por enrejado.
- UNE-EN ISO 2808:2007 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.
- UNE-EN ISO 4624:2016 Pinturas y barnices. Ensayo de adherencia por tracción.
- UNE-EN ISO 8502-3:2017 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Ensayos para la evaluación de la limpieza de las superficies. Parte 3: Determinación del polvo sobre superficies de acero preparadas para ser pintadas (método de la cinta adhesiva sensible a la presión).
- UNE-EN ISO 8502-9:2000 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Ensayos para la evaluación de la limpieza de las superficies. Parte 9: Método in situ para la determinación de sales solubles al agua por conductimetría. UNE-EN ISO 8503-2:1996 Características de rugosidad del acero chorreado.
- Manual de corrosión y protección de tuberías (AEAS, 2001).
- UNE-EN 1295:1998-1, Cálculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1. Requisitos generales.
- UNE-EN 736-1:1996, Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición del tipo de válvulas.
- UNE-EN 1074:2001, Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.



- UNE-EN 545:2007, Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1092-1:2008 Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 1: Bridas de acero.
- UNE-EN 1092-2:1998 Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.
- UNE-EN 1092-3:2004/AC:2004 Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 3: Bridas de aleación de cobre.
- UNE-EN 1092-4:2002 Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 4: Bridas de aleaciones de aluminio.
- UNE-EN 681-1:/A2:2002 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
- UNE-EN 681-2/A1:2002 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: elastómeros Termoplásticos.
- UNE-EN 681-3:2001/A1:2002 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado.
- UNE-EN 681-4:2001/A1:2002 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado.
- UNE-EN 1610:2016 Construcción y ensayos de desagües y redes de alcantarillado.
- UNE-EN 1916:2008 Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- UNE-EN 12201-1:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para la conducción de agua. Polietileno (PE)". Conducciones con presión. Parte 1
- UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
- UNE-EN 12201-4:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas.
- UNE-EN 12201-5:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
- UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.
- UNE-EN 12201-4:2012 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 4: Válvulas.



- UNE 53394:2006 IN Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas
- UNE 53331:1997 IN Plásticos. Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas.
- UNE-EN ISO 1452-1:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Generalidades. (ISO 1452-1:2009)
- UNE-EN ISO 1452-2:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos. (ISO 1452-2:2009)
- UNE-EN ISO 1452-3:2011 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Accesorios (ISO 1452-3:2009, versión corregida 2010-03-01)
- UNE-EN ISO 1452-4:2010 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 4: Válvulas. (ISO 1452-4:2009)
- UNE-EN ISO 1452-5:2011 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 5: Aptitud al uso del sistema. (ISO 1452-5:2009, versión corregida 2010-03-01).
- UNE-ENV 1452-6:2002 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 6: Práctica recomendada para la instalación.
- UNE-CEN/TS 1452-7:2014 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad. (Ratificada por AENOR en mayo de 2014.).
- Eurocódigos:
 - ENV 1991: EC 1 – Bases de diseño y acciones.
 - ENV 1992: EC 2 – Estructuras de hormigón.
 - ENV 1993: EC 3 – Estructuras metálicas.
 - ENV 1994: EC 4 – Estructuras mixtas.
 - ENV 1996: EC 6 – Estructuras de fábrica de ladrillo.
 - ENV 1997: EC7 – Proyecto geotécnico.
 - ENV 1998: EC8 – Estructuras resistentes al sismo.
 - ENV 1999: EC9 – Estructuras de aluminio.
- Ley de Carreteras. Ley 37/2015 de 29 de septiembre.
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre.



- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3)
- Norma 5.2-IC. Drenaje Superficial (Orden FOM/298/2016 de 15 de febrero)
- R.D. 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados («B.O.E.» 3 junio), el 4 de junio de 2006.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Orden de 4-7-90 B.O.E. 11-7-90.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y Edificación (NCSE-02) aprobada por Real Decreto nº 997/2002 de 27 de septiembre.
- NCSP-07
- CEB. Recomendaciones internacionales unificadas en el cálculo y ejecución de obras de hormigón.
- Real Decreto 513/2007 de 22 de mayo, reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto (O.M. de 18 de septiembre de 2002).
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento de recipientes a presión.
- Normativa vigente de cada una de las compañías de servicios cuyas infraestructuras se repongan o protejan.
- Ley 20/2009, del 4 de diciembre, de prevención i control ambiental de las actividades
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmosfera
- Código Técnico de la edificación
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua aprobada por O.M. de 28 de Julio de 1974 (B.O.E. nº. 236 y 237 de 2, 3 y 30 de Octubre 1974).
- Real Decreto 379/2001, del 6 de abril por el cual se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Ley 4/2010 de protección del medio marino.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (B.O.E. nº 228/86 del 23 de Septiembre de 1986).
- Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (O.M. 23-5-77 B.O.E. 14-6-77).
- Norma de Carreteras 8.2-IC "Marcas viales", de marzo de 1987.
- Norma de Carreteras 8.3-IC "Señalización de obras " de abril de 1989.



- Normas en general del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (MOPTMA); del Ministerio de Industria (MI); del Ministerio de Sanidad y Seguridad Social (MSSS); del antiguo Ministerio de Vivienda (MV); del antiguo Ministerio de Aviación Civil (MAC);etc.

En general, cuantas prescripciones figuran en los Reglamentos, Normas e Instrucciones Oficiales que guarden relación con obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

Si alguna de las normas anteriormente relacionadas regula de modo distinto algún concepto, se entenderá de aplicación la más restrictiva. De manera análoga, si lo preceptuado para alguna materia por las citadas normas estuviera en contradicción con lo prescrito en el presente Documento, prevalecerá lo establecido en este último.

Las contradicciones que puedan existir entre los distintos condicionados, serán resueltas por la Dirección de Obra, que así mismo determinará, la normativa más restrictiva en caso de contradicción.

Las Condiciones Generales y Particulares recogidas en los artículos 1.4.1. y 1.4.2. aplicables, serán las vigentes en el último día del plazo de licitación, entendiéndose como tales, la última modificación o añadido a la norma sustitutoria.



2. **CAPÍTULO I. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y CONDICIONES GENERALES**

2.1 **Objeto**

El presente Pliego de Condiciones describe la secuencia de operaciones a llevar a cabo para ejecutar correctamente la operación completa, incluyendo los dispositivos auxiliares y de protección que se requieren para ello. La totalidad de las instalaciones requeridas para la ejecución, apoyo y protección de la obra deben ser desmanteladas al concluir su utilización. Habrán de ser restituidos a su función inicial aquellos elementos colaterales a la obra que hubiera sido necesario interferir o interrumpir durante el transcurso de ésta

2.2 **Descripción de los trabajos**

Los trabajos de ejecución del vial, consisten en la pavimentación del firme de prolongación, adecuación de la infraestructura viaria en cuanto a instalaciones iluminación, protección contra incendios y drenajes, y la indicación del tráfico para la mejora de las condiciones de seguridad.

Las obras que comprenden el proyecto son:

- Localización de los servicios afectados
- Demoliciones y retirada de objetos
- Movimiento de tierras
- Instalaciones de saneamiento, protección contra incendio y alumbrado
- Pavimento y acabados sobre pavimento
- Señalización vertical y horizontal

Se dotará los viales, de las pendientes necesarias para el correcto drenaje de las aguas hacia los imbornales; estos estarán dispuestos cada 30/35 metros a un lado de la calzada en sentido longitudinal.

Estas aguas serán conducidas mediante tuberías de drenaje de PVC, hacia los pozos de registro, situados cada 60/70 metros aproximadamente, y evacuadas al mar, por tubería existente a lo largo de los frentes de atraque.

Asimismo, se dotará al nuevo vial, de las líneas eléctricas necesarias para permitir la iluminación del mismo mediante torres de alumbrado de 12 metros con lámpara led (típicas en las instalaciones de los nuevos viales del Puerto de Tarragona).



La ejecución del vial, proporcionará acceso al tránsito rodado del Muelle de la Química, con 1 carril por sentido de circulación; dos carriles en total, dotados de una adecuada señalización horizontal y vertical.

2.3 Representantes de la propiedad y del contratista

El Director de Obra, como representante del promotor, resolverá sobre todos los problemas que se planteen durante la ejecución de las obras del presente Proyecto, de acuerdo con las atribuciones que le conceda EL PROMOTOR y que serán conocidas por el Contratista.

De forma especial, el Contratista deberá seguir sus instrucciones en cuanto se refiere a la calidad y acopio de materiales, ejecución de las unidades de obra, interpretación de planos y especificaciones, modificaciones del Proyecto, programa de ejecución de los trabajos y precauciones a adoptar en el desarrollo de los mismos, así como en lo relacionado con la conservación del medio ambiente que pueda ser afectado por las instalaciones o por la ejecución de préstamos, caballeros, vertederos, acopios o cualquier otro tipo de trabajo.

2.4 Personal del contratista

El Jefe de Obra y Delegado del Contratista tendrá la titulación de Ingeniero superior y quedará adscrito a ella con carácter exclusivo. Será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de Obra, para su aceptación, que podrá ser denegada por el Director, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiere motivos para ello a juicio de este. Tendrá obligación de residencia en las proximidades de la obra.

No podrá ser sustituido por el Contratista sin la conformidad por escrito del Director de Obra.

El Director de Obra podrá exigir que no se ejecute la obra si no hay nombrado, aceptado y presente un Jefe de Obra del Contratista, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias.

2.5 Ordenes al contratista

El Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.



El Jefe de Obra es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento.

El Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director de Obra a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado es válido también para los trabajos que efectuasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de Obra.

Se abrirá el libro de Incidencias de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

El Libro de Incidencias debe ser custodiado por el Coordinador de Seguridad y Salud.



2.6 Contradicciones, omisiones y modificaciones del proyecto

Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera desarrollado en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de todas las limitaciones técnicas que definen una unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.

El Contratista estará obligado a poner cuanto antes en conocimiento del Director de Obra cualquier discrepancia que observe entre los distintos planos del Proyecto o cualquier otra circunstancia surgida durante la ejecución de los trabajos, que diese lugar a posibles modificaciones del Proyecto.

Como consecuencia de la información recibida del Contratista, o propia iniciativa a la vista de las necesidades de la Obra, el Director de la misma podrá ordenar y proponer las modificaciones que considere necesarias de acuerdo con el presente Pliego, la Legislación vigente sobre la materia y las atribuciones asignadas por EL PROMOTOR.

2.7 Alteraciones y/o limitaciones del programa de Trabajo

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, la Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma a EL PROMOTOR.

El Contratista presentará un programa de trabajo en el plazo máximo de quince días desde la notificación de la adjudicación. La dirección de obra definirá qué actividades incluidas en el programa tendrán las características, en atención a su significación e importancia, de unidades o hitos que marquen plazos parciales de inexcusable cumplimiento.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos. Solo se podrán modificar estos plazos con el consentimiento, por escrito, de la Dirección de Obra y la aprobación de EL PROMOTOR.



La falta de cumplimiento de dicho programa y sus plazos parciales, en el mismo momento en que se produzcan, podrá dar lugar a la inmediata propuesta de resolución y al encargo de ejecución de las obras a otros contratistas, así como a las sanciones económicas que correspondan.

Cuando el contrato se resuelva por incumplimiento del Contratista le será incautada la garantía y deberá, además, indemnizar a EL PROMOTOR los daños y perjuicios ocasionados en lo que excedan del importe de la garantía incautada.

En todo caso, el acuerdo de resolución contendrá pronunciamiento expreso acerca de la procedencia o no de la pérdida, devolución o cancelación de la garantía constituida.

Iniciado el expediente de resolución de un contrato cuyas obras hayan de ser continuadas por otro contratista o por EL PROMOTOR, se preparará seguidamente la propuesta de liquidación de las mismas.

La liquidación comprenderá la constatación y medición de las obras ya realizadas, especificando las que sean de recibo y fijando los saldos pertinentes en favor o en contra del Contratista.

La liquidación se notificará al Contratista al mismo tiempo que el acuerdo de resolución.



2.8 Plan de autocontrol

El Contratista es responsable de la calidad de las obras que ejecuta.

Antes del comienzo de las obras, el Contratista someterá a la aprobación de EL PROMOTOR el Plan de Autocontrol de Calidad (PAC) que haya previsto, con especificación detallada de los medios humanos y materiales que se compromete a utilizar durante el desarrollo de las obras para este fin.

En este Plan, que se redactará respetando los requisitos de las Normas ISO 9.002 y 14.002, se definirá el alcance en cuanto a controles de plantas y de suministros, así como el tipo e intensidad de ensayos de control de calidad a realizar en todas las unidades de obra susceptibles de ello.

Inexorablemente, comprenderá la realización de ensayos de compactación de rellenos así como los ensayos previos que justifiquen la adecuada calidad de los materiales de los mismos (sean del emplazamiento, de la traza o de préstamos) con una intensidad suficiente para poder garantizar en todas y cada una de las tongadas el cumplimiento de las condiciones exigidas en las especificaciones de este Pliego, sin tener que recurrirse necesariamente al control que realice por su cuenta la Dirección de Obra.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo a los hormigones, determinando consistencias y rompiendo probetas en diversos plazos para poder determinar, en cada uno de los elementos ejecutados, el cumplimiento de las exigencias del Proyecto. Dicho nivel de intensidad se mantendrá también en el control de calidad del material de las barras de acero corrugado y de cualquier elemento metálico.

El mismo alto nivel de intensidad deberá ser contemplado por el Contratista en su Plan de Autocontrol en lo relativo al control de la ejecución de la puesta en obra de las tuberías, válvulas y equipos y sus juntas o soldadura, garantizándose el cumplimiento de las exigencias del Proyecto.

En las demás unidades de obra, el Contratista se comprometerá con este Plan a la realización de ensayos suficientes para poder garantizar la calidad exigida.

Los resultados de todos estos ensayos, serán puestos en conocimiento de la Dirección de Obra, inmediatamente después de su obtención en impresos normalizados que deberán ser propuestos por el Contratista en el Plan de Autocontrol.



El Plan de Autocontrol (P.A.C.) deberá indicar claramente el proceso de generación de no conformidades y su cierre. Se debe hacer una mención expresa a la ISO 9002. Asimismo, se recogerán en el P.A.C. los ensayos y demás verificaciones que garanticen la calidad idónea de los suministros.

La Dirección de Obra tendrá acceso directo a la ejecución de cualquier ensayo y a la obtención sin demora de sus resultados del Contratista. Igualmente podrá entrar en contacto directo con el personal que el Contratista empleará en su autocontrol con dedicación exclusiva y cuya relación, será recogida en el Plan de Autocontrol, incluyendo sus respectivos "Currículo Vitae" y experiencias en actividades similares.

2.9 Precauciones a adoptar durante la ejecución de las obras

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de Obra.



2.10 Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, expropiados para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

La provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras será totalmente de cuenta del Contratista que también se ocupará de la tramitación administrativa y medio ambiental para obtener las autorizaciones.

2.11 Acopios

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Director de Obra, sobre el lugar a efectuar dichos acopios y el motivo que lo justifique.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma en que el Director de Obra prescriba. Los costes de acopio y estiba de los materiales acopiados están incluidos dentro de los precios de las unidades afectadas, no siendo por tanto de abono al contratista de forma separada.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos, al ser utilizados como lugares de acopio, serán a cargo del Contratista, no responsabilizándose EL PROMOTOR ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.



2.12 Equipos, maquinarias y medios auxiliares a aportar por el contratista

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista y responsabilidad de éste para la correcta ejecución de las Obras deberán reunir las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar la Dirección de Obra cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra.

En caso de avería, por causas meteorológicas, actos de vandalismo, robo o cualquier otra causa, deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que no alteren el Programa de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros de Precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operativo son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.



2.13 Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará a EL PROMOTOR, a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de Obra, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de 100 hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de Obra y del Jefe de Obra.

2.14 Trabajos a cargo del contratista

El Contratista construirá las obras y suministrará y montará cada una de las obras y/o equipos definidos en este Pliego y en los Planos del Proyecto, junto con todos los accesorios necesarios para su buen funcionamiento.

Aquellos equipos cuyo diseño y proyecto definitivo sean de cuenta del Contratista, serán proyectados de acuerdo con las normas vigentes en cada caso, dando debida justificación toda vez que sus bases de cálculo se aparten de las normas vigentes o de las condiciones contenidas en este Pliego.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra la fecha y el lugar en que se realizarán las pruebas con suficiente anticipación en cada caso, presentando al Director de Obra toda la documentación necesaria que las describa así como la normativa que las contemple.

El Contratista suministrará los servicios de un equipo técnico de montaje, experimentado y competente, necesario para la realización de los ajustes que pudieran ser requeridos en obra, e inspección de la instalación terminada, así como también los servicios del personal técnico competente, necesario para la instrucción del personal que estará a cargo de los equipos mecánicos o eléctricos montados.

Asimismo suministrará los planos de conjunto y detalle necesarios para la correcta interpretación de la ejecución y funcionamiento de los equipos, así como, también, los planos de detalle de todos los elementos de anclaje que deban empotrarse en la obra de hormigón.



2.15 Subcontratos

El Contratista cumplirá los requisitos de la vigente Ley de Subcontratación en el sector de la Construcción (Ley 32/2006 de 23 de octubre)

Ninguna parte de las obras podrá ser subcontratada sin consentimiento previo, solicitado por escrito, de la Dirección de Obra. Dicha solicitud incluirá los datos precisos para garantizar que el Subcontratista posee la capacidad suficiente para hacerse cargo de los trabajos en cuestión.

La celebración de los subcontratos estará condicionada a que se dé conocimiento por escrito a la Dirección de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista.

Los subcontratistas quedarán obligados sólo ante el Contratista principal que asumirá, por tanto, la total responsabilidad de la ejecución del contrato frente a EL PROMOTOR, con arreglo estricto al pliego de cláusulas administrativas particulares y a los términos del contrato.

En ningún caso podrá concertarse por el Contratista la ejecución parcial del contrato con personas y/o empresas inhabilitadas para contratar de acuerdo con el ordenamiento jurídico.

La aceptación del subcontrato no relevará al Contratista de su responsabilidad contractual.

La Dirección de Obra estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que, previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Contratista adoptará las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichos subcontratos renunciando de forma expresa a cualquier indemnización o pago por parte de EL PROMOTOR y sin que ello de lugar a ningún retraso en la planificación de la obra.

EL PROMOTOR no será responsable ante ningún Subcontratista, ni ante el personal de los mismos por ninguna reclamación. A tal efecto cuando se autorice la subcontratación, el contratista deberá presentar la renuncia expresa y escrita del Subcontratista a los derechos que le concede el artículo 1.597 de Código Civil. El Contratista indemnizará a EL PROMOTOR por cualquier pérdida o daño que se derive como resultado de cualquier reclamación de algún Subcontratista.

2.16 Obligaciones y responsabilidades



El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las mismas, servidumbres de acueducto, o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras previstas en este proyecto así como en cualquier otro modificativo o adicional del presente.

Será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

El Contratista está obligado previamente al comienzo de los trabajos a detectar, proteger, evitar o reponer en su caso, y a su cargo, salvo que esté expresamente recogido en Pliego y Presupuesto, todos los servicios existentes en uso ó no, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible ó de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada ó no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción ó canalización que pudiera resultar dañado por la ejecución de cualquiera de los trabajos de la obra dentro de los límites de la misma.

Serán por lo tanto a cargo del Contratista todos los daños, perjuicios e indemnizaciones consecuencia de la rotura, interrupción y posterior reposición de cualquier elemento y servicio público ó privado de los arriba mencionados.

El Contratista está obligado a detectar, proteger, evitar ó reponer en las mismas condiciones anteriores cualquier servicio de los arriba mencionados fuera de los límites de la obra, siendo igualmente responsable de cualquier daño generado como consecuencia de actividades tales como el desvío de cauces, la ejecución de caminos provisionales de reposición de accesos y servidumbres, pistas de acceso a la obra, explotación de canteras, préstamos y vertederos, la implantación y explotación de cualquier instalación de obra, la derivación de caudales sin cumplir los requisitos correspondientes, y cualquier otra actividad que vaya a ser desarrollada por el Contratista.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos de interés que se encuentren o descubran en la obra durante la ejecución de los trabajos a la Dirección de Obra y los colocará bajo su custodia.

También queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.



2.17 Gastos de carácter general a cargo del contratista

Serán de cuenta del Contratista entre otros los gastos que origine la comprobación del replanteo general de las obras y los de replanteos parciales de las mismas; los de construcción, remoción o retirada de toda clase de instalaciones y construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes; los de limpieza y evacuación de desvíos provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados cuya construcción responda a conveniencia del Contratista; los de conservación durante el plazo de utilización de toda clase de desvíos prescritos en el Proyecto y ordenados por la Dirección de Obra que no se efectúen aprovechando carreteras existentes (si se usan carreteras existentes, habrán de ser reparadas de los deterioros causados por el uso); los de conservación de desagües; los de carteles anunciadores de las obras; los de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras; los de remoción de las instalaciones, herramientas; materiales y limpieza general de la obra a su terminación; los de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras, así como la adquisición de dichas aguas y energía; los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas; los de construcción de caminos necesarios para la ejecución de las obras, no incluidos en el presupuesto.

Igualmente serán de cuenta del Contratista las diversas cargas fiscales derivadas de las disposiciones legales vigentes y las que determine el correspondiente Pliego de Licitación, así como todos los gastos originados por los ensayos de materiales y de control y pruebas de ejecución de las obras y equipos que se especifican en este Pliego.

En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que los motive, serán de cuenta del Contratista todos los gastos originados por la liquidación, así como los de la retirada de todos los materiales acopiados en la obra, el desmantelamiento y retirada de los componentes de todas las instalaciones de obra, la retirada del campamento de la obra, la restitución completa si así lo considera conveniente EL PROMOTOR de los préstamos, vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de materiales, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido utilizados para la obra y en general cualquier elemento ó construcción provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.



Asimismo el Contratista finalizará en el plazo más breve posible los tajos que en esos momentos estuviera ejecutando y que por motivos de seguridad ó cualquier otro que considere la Dirección de Obra sea necesario terminar.

Llegado este caso el Contratista deberá abandonar la obra en un plazo que será fijado por EL PROMOTOR, debiendo mantener hasta ese momento todos los equipos necesarios para realizar los trabajos arriba mencionados.

2.18 Obras cuya ejecución no está totalmente definida en este proyecto

Las obras cuya ejecución no está definida ni contemplada en el presente Proyecto se abonarán a los precios del Contrato y según las condiciones recogidas en el presente Pliego que serán de aplicación, en cualquier caso.

El Contratista está obligado a la ejecución de las mismas cuando el Director de Obra considere que son necesarias para la continuidad de la obra, su seguridad, ó por cualquier otro motivo que aquel considere.

2.19 Obras que quedan ocultas

Sin autorización del Director de Obra o personal en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la ejecución, a cargo del contratista, de las labores necesarias para poder realizar la inspección de las obras así ejecutadas, y disponer la demolición de lo ejecutado, si no se ajusta a lo previsto en este proyecto, siendo los gastos de esta operación a cargo del Contratista que también será responsable de los eventuales errores de ejecución y acabado de dicha unidad y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

En caso de ser necesario tapar los saneos del terreno sin que sea posible la presencia del Director de Obra, las citadas operaciones se medirán de acuerdo con lo especificado en el capítulo 5 y siguientes del presente Pliego.

2.20 Obligaciones del contratista en casos no previstos en este pliego

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle estipulado expresamente en este Pliego de Condiciones, y lo que, sin apartarse de su recta interpretación, disponga por escrito la Dirección de Obra.



Caso de surgir unidades de obra no previstas en el Proyecto, cuya ejecución se considere conveniente o necesaria y si los precios de abono no estuvieran contemplados en el Contrato, los nuevos precios se fijarán contradictoriamente, con anterioridad a la ejecución de los trabajos a que dicho precio se refiere. Estos precios se redactarán en lo posible, tomando como base los que figuran en los Cuadros de Precios del Proyecto y se estará a lo dispuesto en el artículo 3.28.

2.21 Seguridad y salud

El Contratista será responsable del cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo, así como de las especificaciones particulares expuestas en el Anejo a la Memoria del presente Proyecto.

2.22 Medición y abono

Para la medición y abono de las distintas unidades se seguirá lo especificado para cada una de ellas en los correspondientes apartados de los capítulos siguientes del presente Pliego.

Cuando las mediciones realizadas superen las teóricas deducidas de los planos y mediciones o de los criterios especificados en el Proyecto, no serán de abono lo excesos resultantes, salvo autorización previa de la Dirección de Obra. En ningún caso se abonarán más de las unidades realmente ejecutadas.

2.23 Condiciones para fijar precios

Si se considerase necesaria la formación de precios contradictorios entre EL PROMOTOR y el Contratista, este precio deberá fijarse con arreglo a las unidades del cuadro de precios del presente Proyecto siempre que sea posible.

La fijación del precio deberá hacerse obligatoriamente antes de que se ejecute la obra a la que debe aplicarse. Si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplir este requisito, el Contratista quedará obligado a aceptar el precio que para la misma señale EL PROMOTOR.

En caso de falta de acuerdo entre EL PROMOTOR y el Contratista ambas partes se someterán a arbitraje de acuerdo con lo establecido en los párrafos siguientes: Cualquier cuestión, disputa o diferencia que pudiera surgir entre las partes proveniente de la interpretación y/o ejecución del Contrato y sus anejos, se resolverá mediante el arbitraje que prevé la Ley 60/2003 de 23 de diciembre, sin



perjuicio de la plena efectividad de los compromisos contractuales contrato y sus anejos que, no obstante, habrán de acomodarse a la decisión del arbitraje.

Las partes se someten al arbitraje institucional de la Corte Civil y Mercantil de Arbitraje (CIMA), a quien se le encarga la designación del Árbitro o Árbitros y la administración del arbitraje, obligándose desde el momento de la firma del contrato dichas partes al cumplimiento de la decisión arbitral.

El arbitraje será de derecho. El plazo para dictar el laudo será de 2 meses desde la aceptación del arbitraje. Su regulación y el procedimiento aplicable quedarán sometidos a la mencionada Ley, o a la posterior que la sustituya, y al Reglamento de Procedimiento de la Corte Civil y Mercantil de Arbitraje.

2.24 Revisión de precios

No existe revisión de precios

2.25 Obras defectuosas o mal ejecutadas

Si alguna unidad de obra no cumpliera las condiciones que para la misma se establecen en el presente Pliego, deberá ser demolida y reconstruida a costa del Contratista. Sin embargo, si aún con menor calidad que la exigida resultase aceptable, a juicio de la Dirección de Obra, se fijará por ésta el precio a abonar por la misma en función del grado de deficiencia. El Contratista podrá optar por aceptar la decisión de aquella o atenerse a lo especificado al principio de este artículo.

Cuando se tenga algún indicio de la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de Obra podrá ordenar la apertura de calas correspondientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, y todas las demás operaciones que se originen de esta comprobación, en caso de confirmarse la existencia de dichos defectos.



2.26 Construcciones auxiliares y provisionales

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar y dismantelar al final de las obras todas las instalaciones de obra, el campamento, la restitución completa de los préstamos, vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de materiales y su retirada completa, almacenes, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido utilizados para la obra y en general cualquier elemento ó construcción auxiliar ó provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.

Las instalaciones auxiliares de obra no ubicadas en el Proyecto, se localizarán en las zonas de menor valor ambiental, siguiendo los criterios predefinidos en los Planos y en el Anejo de Integración Ambiental.

El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en los eventuales pasos y cruces sobre cauces y vaguadas, en las áreas de repostaje de combustible, en el parque de maquinaria si lo hubiere, en el campamento de obra, en el almacén o zona de acopio de sustancias tóxicas y peligrosas tales como desencofrantes, pinturas y disolventes, aceites y de cualquier tipo, y en general en cualquier zona de la obra o externa a ella donde pueda haber presencia de algún material contaminante.

El Contratista instalará y mantendrá a su costa una estación para la toma de datos meteorológicos, calibrada oficialmente capaz de registrar en soporte magnético los valores horarios de temperatura, humedad relativa y pluviometría.

2.27 Conservación de las obras, recepción y plazo de garantía

El Contratista queda comprometido a conservar por su cuenta, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran el Contrato.

Transcurrido el plazo de ejecución y si las obras resultasen construidas con arreglo a las condiciones estipuladas y a satisfacción de EL PROMOTOR, ésta lo constatará en un acto formal y positivo de Recepción o Conformidad dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del contrato.

El plazo de garantía será de VEINTICUATRO (24) meses y empezará a contar a partir de la fecha de la citada Recepción, durante el cual será de cuenta del Contratista la conservación de las obras e instalaciones y cuantas reparaciones se motiven y ordenen por defectos de ejecución de las mismas.



Terminado el plazo de garantía, y si no ha habido objeciones por parte de EL PROMOTOR, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista frente a EL PROMOTOR.

Una vez terminadas las obras, se procederá a realizar su limpieza final. Asimismo, todas las instalaciones, caminos provisionales, depósitos o edificios con carácter temporal, serán removidos, salvo prescripción en contra de la Dirección de Obra.

Todo ello se efectuará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas y ambientales acordes con la zona circundante. La limpieza final y retirada de instalaciones se considerarán incluidas en el Contrato, y por tanto su realización no será objeto de ninguna clase de abono.

2.28 Obligaciones sociales

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones vigentes sobre la seguridad en el trabajo, encaminadas a garantizar la seguridad de los trabajadores y la buena marcha de las obras. Dicho cumplimiento no excusará en ningún caso la responsabilidad del Contratista, aún en el caso de que subcontrate total o parcialmente su trabajo.

El Contratista tiene asimismo la obligación de cumplir cuanto prescribe la Reglamentación Nacional del Trabajo de las Industrias de la Construcción y Obras Públicas, y todas las disposiciones vigentes o que en lo sucesivo se dicten de carácter laboral y social.

2.29 Extinción del contrato

El contrato se entenderá cumplido cuando el Contratista haya realizado, de acuerdo con los términos establecidos en aquel y a satisfacción de EL PROMOTOR, el objeto de dicho contrato.

2.30 Comprobación del replanteo e inicio de las obras

Antes de dar comienzo a las obras, la Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo.

Del resultado de esta comprobación general se levantará Acta que suscribirán la Dirección de Obra y el Contratista. Este Acta se elevará a EL PROMOTOR para su aprobación y en ella constará la conformidad entre el proyecto y el terreno o las variaciones existentes en su caso.



El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, y si en el transcurso de las obras sufrieran deterioro, cambio de lugar temporal o destrucción serán a su cargo los gastos de reposición y comprobación.

Las obras objeto del presente Proyecto, se iniciarán al día siguiente de la fecha del Acta de Replanteo, empezando a contar el plazo a partir de dicha fecha.

En el período comprendido entre la adjudicación definitiva y la de replanteo de las obras, el Contratista podrá, bajo su responsabilidad, proceder a la organización general de las mismas, gestión de suministros de materiales y medios auxiliares necesarios y, en general, a todos los trámites previos necesarios para que una vez comenzada la obra, no se vea interrumpida por obstáculos derivados de una deficiente programación.

2.31 Gastos de replanteo y liquidación

Serán de cuenta del adjudicatario de las obras, el abono de los gastos de replanteo y liquidación de las mismas.

2.32 Ensayos, control y vigilancia

El presente apartado se refiere exclusivamente a los elementos de control y vigilancia que se deben realizar sobre materiales y obra ejecutada,.

Los ensayos y pruebas, tanto de materiales como de unidades de obra, serán realizados por laboratorios especializados en la materia y reconocidos oficialmente, que en su caso podrían ser propuestos por el Contratista para su aceptación por la Dirección de Obra.

Los ensayos o reconocimientos verificados durante la ejecución de los trabajos, no tienen otro carácter que el de simples antecedentes para la recepción. Por consiguiente, la admisión de materiales, piezas o unidades de obra en cualquier forma que se realice antes de la recepción no atenúa las obligaciones de subsanar o reponer que el Contratista contrae, si las obras o instalaciones resultasen inaceptables parcial o totalmente en el acta del reconocimiento final, pruebas de recepción o plazo de garantía.



CAPÍTULO II. CONDICIONES QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

2.33 Prescripciones generales para todos los materiales

Con carácter general los materiales a emplear en la obra, cumplirán las condiciones exigidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección general de Arquitectura y en el PG-3 de 1975 de la Dirección General de Carreteras.

Procedencia

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales, que habrán de ser aprobados por la Dirección de Obra previamente a su utilización.

Calidad de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se exigen en las Prescripciones del Proyecto Constructivo, y las normas que les sean de aplicación, y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o que no hayan sido aprobados por la Dirección de Obra, será considerado como defectuoso, o incluso rechazable.

Examen y prueba de los materiales.

2.33.1 Presentación previa de muestras

No se podrá realizar el acopio ni empleo de ninguna clase de materiales sin que, previamente, se hayan presentado por el Contratista muestras adecuadas para que puedan ser examinadas y aceptadas, en su caso, en los términos y forma prescritos.

2.33.2 Ensayos

Se indican en el presente Pliego, con las siglas N.L.T., las normas publicadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del "Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas".

M.E. indica métodos de ensayo de la Instrucción EHE especial para estructuras de hormigón armado.



Se designan por UNE, las normas emitidas por la Asociación Española de Normalización y Certificación y por A.S.T.M. las normas de la "American Society for Testing of Materials".

El número de ensayos que se fija en cada artículo, es mínimo y en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquel que exija una frecuencia mayor.

La Dirección de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos, y podrá exigir al Contratista la realización de ensayos no previstos.

Transporte y acopio

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio o de empleo, se efectuará en vehículos adecuados para cada clase de material, que, además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisen para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y su posible vertido sobre las rutas empleadas.

La Dirección de Obra podrá rechazar todo material que por defecto de transporte o de almacenamiento no cumpla con las condiciones exigidas.

Materiales que no sean de recibo

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no sean de recibo, ni satisfagan a las condiciones impuestas a cada uno de ellos en particular.

El Técnico Director podrá señalar al Contratista un plazo breve (del orden de 10 días o incluso menor) para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

Si los materiales fueran defectuosos pero aceptables a juicio de la Dirección facultativa podrán emplearse, siendo el Técnico Director, quien después de oír al Contratista, señale el precio a que deben valorarse.

Si el Contratista no estuviese conforme con el precio fijado, vendrá obligado a sustituir dichos materiales por otros que cumplan todas las condiciones señaladas en el Pliego.



Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista por la calidad de ellos, y quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que dichos materiales se hayan empleado.

Materiales no incluidos en el presente Pliego

Los materiales que sin ser especificados en el presente Pliego hayan de ser empleados en la obra, serán de probada calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación del Técnico Director, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos de los materiales a utilizar.

El Técnico Director podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio la calidad y condiciones necesarias al fin a que han de ser destinados, de acuerdo con lo anteriormente estipulado.



2.34 Agua para morteros y hormigones

El agua a utilizar tanto para el amasado como para el curado del hormigón deberá satisfacer las limitaciones impuestas en el artículo 27 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

El agua que se utilice para el lavado de áridos será sometida a la aceptación del Ingeniero Director.

Podrán ser utilizadas las aguas que no hayan producido eflorescencias ni perturbaciones en el proceso de fraguado en los hormigones fabricados con ellas.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización en los hormigones, las limitaciones relativas a las sustancias disueltas podrán hacerse aún más severas a juicio de la Dirección de la Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo caso se prohíbe el agua de mar para el curado del hormigón, requiriendo su utilización para el amasado de morteros y hormigones no armados la autorización previa de la Dirección de la Obra.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, se analizarán, debiendo estar comprendidos, su pH entre seis (6) y ocho (8), su contenido de sustancias solubles inferior a quince (15) gramos por litro.

Las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono y las que contengan aceites o grasas en cantidad igual o superior a los quince (15) gramos por litro, serán igualmente rechazadas.

El Contratista dispondrá de ensayos de fraguado realizados con aguas de fuentes próximas a la obra, que le serán facilitados por la Dirección de Obra.

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Para el control de calidad se cumplirá lo indicado en el artículo 81.2 de la Instrucción EHE.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran



perjudicialmente las propiedades exigibles a mortero y hormigones deberán rechazarse las que no cumplan una o varias de las siguientes condiciones:

- pH ≥ 5
- Sustancias disueltas ≤ 15 g/l (15000 p.p.m.)
- Sulfatos, expresados en SO₄ excepto para el cemento PY ≤ 1 g/l (1000 p.p.m.)
- Sulfatos, expresados en SO₄ para el cemento PY ≤ 5 g/l (5000 p.p.m.)
- Ión cloro Cl⁻ para hormigón con armaduras ≤ 6 g/l (6000 p.p.m.)
- Hidratos de carbono = 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter ≤ 15 g/l (15 000 p.p.m.)

Cuando se trate de morteros u hormigones en masa el límite anteriormente indicado para el ión cloro podrá elevarse a dieciocho gramos por litro (18 g/l) y el ión sulfato a cinco gramos por litro (5 g/l), en aquellos morteros u hormigones cuyo conglomerante sea resistente al yeso.

En cuanto al control a realizar, se indica, a continuación, el control de calidad óptimo a realizar y que sería aconsejable. Sin embargo, a la vista del presupuesto destinado a tal fin, será la Dirección de Obra quien reduzca el número de ensayos según su criterio y a la vista de los precios de los ensayos correspondientes, de forma que se acomode al presupuesto total aprobado, coincida o no con las previsiones realizadas en el anejo correspondiente.

Se realizarán los ensayos necesarios para realizar las comprobaciones anteriores en los siguientes casos:

- Antes de comenzar la obra, si no se tienen antecedentes del agua que vaya a utilizarse.
- Si varían las condiciones de suministro.
- Cuando lo indique la Dirección de obra.

La toma de muestras y los análisis anteriormente prescritos deberán realizarse de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 Y UNE 7236.

2.35 Áridos para zahorras.

Características generales

Los materiales para zahorra procederán de la trituración, total o parcial, de piedra de cantera o de grava natural.



Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos reciclados de residuos de construcción y demolición —entendiendo por tales a aquellos resultantes del tratamiento de material inorgánico previamente utilizado en la construcción—, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de diciembre de 2008, por el que se aprueba el Plan Nacional Integrado de Residuos 2008-2015, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición se someterán, en centrales fijas o móviles, a un proceso de separación de componentes no deseados, de cribado y de eliminación final de contaminantes. De igual manera, los áridos siderúrgicos, tras un proceso previo de machaqueo, cribado y eliminación de elementos metálicos y otros contaminantes, se envejecerán con riego de agua durante un periodo mínimo de tres (3) meses.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los materiales para las capas de zahorra no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no puedan dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar el suelo o corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

La pérdida en el ensayo de sulfato de magnesio (UNE EN 1367-2) de los áridos reciclados de residuos de construcción y demolición no superará el dieciocho por ciento ($\leq 18\%$).

El árido siderúrgico procedente de horno alto no presentará desintegración por el silicato bicálcico ni por el hierro (norma UNE-EN 1744-1).

El árido siderúrgico de acería deberá presentar una expansividad inferior al cinco por ciento ($< 5\%$) (norma UNE-EN 1744-1). La duración del ensayo será de veinticuatro horas (24 h) cuando el contenido de óxido de magnesio (norma UNE-EN 196-2) sea menor o igual al cinco por ciento ($\text{MgO} \leq 5\%$) y de ciento sesenta y



ocho horas (168 h) en los demás casos. Además, el Índice Granulométrico de Envejecimiento (IGE) (NLT-361) será inferior al uno por ciento ($< 1\%$) y el contenido de cal libre (UNEEN 1744-1) será inferior al cinco por mil ($< 5\text{‰}$).

Composició química

El contenido ponderal en azufre total (expresado en S, norma UNE-EN 1744-1), será inferior al cinco por mil ($S < 5 \text{‰}$) donde los materiales estén en contacto con capas tratadas con cemento, e inferior al uno por ciento ($< 1\%$) en los demás casos.

En el caso de emplearse materiales reciclados procedentes de demoliciones de hormigón, el contenido de sulfatos solubles en agua del árido reciclado (expresados en SO_3 , norma UNE-EN 1744-1), deberá ser inferior al siete por mil ($\text{SO}_3 < 7 \text{‰}$).

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 4 mm de la norma UNE-EN 933-2.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

Calidad de los finos

El equivalente de arena (SE4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4 del material, deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. del PG3. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9), para la fracción 0/0,125 deberá ser inferior a diez gramos por kilogramo ($\text{MBF} < 10 \text{ g/kg}$) y, simultáneamente, el equivalente de arena (SE4) no deberá ser inferior en más de cinco (5) unidades a los valores indicados en la siguiente tabla.

T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES de T00 a T2	ARCENES de T3 y T4
> 40	> 35	> 30

en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que el material sea no plástico (normas UNE 103103 y UNE 103104).



En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares podrá admitir que el índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104) sea inferior a diez (< 10), y que el límite líquido (norma UNE 103103) sea inferior a treinta (< 30).

Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 4 mm (norma UNE-EN 933-2).

Angulosidad (porcentaje de caras de fractura)

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0	T1 a T2 y ARCENES	T00 a T0 T3 a T4 y RESTO de ARCENES
100	≥ 70	≥ 50

Proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (% en masa)

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T00 a T0 T1 a T2 y ARCENES	T00 a T0	T3 a T4 y RESTO de ARCENES
0	≥ 10	≥ 10

Proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (% en masa)

Forma (índice de lajas)

El índice de lajas (FI) de las distintas fracciones del árido grueso (norma UNE-EN 933-3) deberá ser inferior a treinta y cinco ($FI < 35$).

Resistencia a la fragmentación (coeficiente de Los Ángeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) (norma UNE-EN 1097-2) de los áridos para la zorra no deberá ser superior a los valores indicados en la siguiente tabla.



CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
T00 a T2	T3, T4 y ARCENES
30	35

Valor máximo del coeficiente de los ángulos (LA)

Para materiales reciclados procedentes de capas de firme de carretera, así como para áridos siderúrgicos, el valor del coeficiente de Los Ángeles podrá ser superior en cinco (5) unidades a los valores que se exigen en la tabla anterior, siempre y cuando su composición granulométrica esté adaptada al huso ZAD20.

Limpieza (contenido de impurezas)

Los materiales deberán estar exentos de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1), expresado como porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al uno por ciento (< 1%) en masa.



Tipo y condición del material

La zavorra utilizada en la obra corresponderá al huso ZA-32. El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35)

La granulometría del material (norma UNE-EN 933-1) deberá estar comprendida dentro de alguno de los usos indicados en la siguiente tabla.

TIPO DE ZAHORRA (*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
	40	32	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA 0/32	100	88-100	65-90	52-76	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9
ZA 0/20		100	75-100	60-86	45-73	31-54	20-40	9-24	5-18	0-9
ZAD 0/20 (**)		100	65-100	47-78	30-58	14-37	0-15	0-6	0-4	0-2

(*) La designación del tipo de zavorra se hace en función del tamaño máximo nominal, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

(**) Tipo denominado zavorra drenante, utilizado en aplicaciones específicas.

En todos los casos, el cernido por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2) será menor que los dos tercios ($< 2/3$) del cernido por el tamiz 0,250 mm (norma UNE-EN 933-2).



2.36 Áridos mezclas bituminosas

Características generales

Los áridos a emplear podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en este artículo. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En la fabricación de mezclas bituminosas para capas de base e intermedias, podrá emplearse el material procedente del fresado de mezclas bituminosas en caliente, según las proporciones y criterios que se indican a continuación:

- En proporción inferior o igual al quince por ciento ($\leq 15\%$) de la masa total de la mezcla, empleando centrales de fabricación que cumplan las especificaciones del capítulo 4 "Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso – ejecución de las obras" y siguiendo lo establecido en el apartado "Fabricación de la mezcla".
- En proporciones superiores al quince por ciento ($> 15\%$), y hasta el sesenta por ciento (60%), de la masa total de la mezcla, siguiendo las especificaciones establecidas al respecto en el artículo 22 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Conservación de Carreteras, PG-4.
- En proporciones superiores al sesenta por ciento ($> 60\%$) de la masa total de la mezcla, será preceptiva la autorización expresa de la Dirección General de Carreteras. Además se realizará un estudio específico en el Proyecto de la central de fabricación de mezcla discontinua y de sus instalaciones especiales, con un estudio técnico del material bituminoso a reciclar por capas y características de los materiales, que estarán establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

La combinación de las distintas fracciones en las proporciones definidas en la fórmula de trabajo se realizará en el propio acopio empleando medios mecánicos que aseguren la homogeneidad de la mezcla resultante. Los áridos combinados se acopiarán por separado tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones hasta el momento de la carga en el equipo de fabricación.



Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena (SE_4) (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8), para la fracción 0/4mm del árido combinado (incluido el polvo mineral), de acuerdo con las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta y cinco ($SE_4 > 55$) o, en caso de no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9) para la fracción 0/0,125mm del árido combinado, deberá ser inferior a siete gramos por kilogramo ($MBF < 7 \text{ g/kg}$) y, simultáneamente, el equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) deberá ser superior a cuarenta y cinco ($SE_4 > 45$).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Se deberá garantizar tanto la durabilidad a largo plazo, como que no originen, con el agua, disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua. Por ello, en materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que será aprobado por el Director de las Obras.

En el caso de que se emplee árido procedente del fresado o de la trituración de capas de mezcla bituminosa, se determinará la granulometría del árido recuperado (norma UNE-EN 12697-2) que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas vendrá fijado por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, debiendo pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la norma UNE-EN 933-2. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del fresado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas).

El árido obtenido del material fresado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los siguientes apartados, en función de su granulometría (norma UNE-EN 12697-2).



Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia en capa de rodadura

El árido grueso para capas de rodadura será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en este apartado.

Los áridos gruesos a emplear en capas de rodadura en categorías de tráfico pesado T00 y T0, no provendrán de canteras de naturaleza caliza, ni podrán fabricarse por trituración de gravas procedentes de yacimientos granulares.

En el caso de que se emplee árido grueso procedente de la trituración de grava natural, y para las capas de rodadura de las categorías de tráfico pesado T1 y T2, se cumplirá la condición de que el tamaño de las partículas, antes de su trituración, deberá ser superior a seis (> 6) veces el tamaño máximo del árido que se desee obtener.

Si en el árido grueso se apreciaran partículas meteorizadas o con distinto grado de alteración, su proporción en masa no será nunca superior al cinco por ciento (5%). El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán establecer un valor inferior al indicado.

En capas de rodadura de carreteras sometidas durante el invierno a heladas y frecuentes tratamientos de vialidad invernal, si el valor de la absorción (norma UNE-EN 1097-6) es superior al uno por ciento ($> 1\%$), el valor del ensayo de sulfato de magnesio (norma UNE-EN 1367-2) deberá ser inferior al quince por ciento ($MS < 15\%$).

Angulosidad (Porcentaje de caras de fractura)

La proporción mínima de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5), deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

TABLA - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTAL Y PARCIALMENTE TRITURADAS (% en masa)



TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y T4 ARCENES	
RODADURA	100			≥ 90	≥ 70
INTERMEDIA					≥ 70 (*)
BASE	100		≥ 90	≥ 70	

(*) en vías de servicio

Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

TABLA - PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TOTALMENTE REDONDEADAS (% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y T4 ARCENES	
RODADURA	0			≤ 1	≤ 10
INTERMEDIA					≤ 10 (*)
BASE	0		≤ 1	≤ 10	

(*) en vías de servicio

Forma (Índice de Lajas)

El índice de lajas (FI) del árido grueso (norma UNE-EN 933-3), deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

TABLA - ÍNDICE DE LAJAS (FI)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO			
T00	T0 a T31	T32 y ARCENES	T4
≤ 20	≤ 25	≤ 30	

Resistencia de fragmentación (Coeficiente de los Angeles)

El coeficiente de Los Ángeles (LA) del árido grueso (norma UNE-EN 1097-2), deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

TABLA COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES (LA)

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3 y T4 ARCENES	
RODADURA	≤ 20			≤ 25	
INTERMEDIA	≤ 25				≤ 25 (*)
BASE	≤ 25		≤ 30		



(*) en vías de servicio

Resistencia al pulimiento en capa única o capa superior (Coeficiente de pulimiento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado (PSV) del árido grueso en capa única o capa superior (norma UNE-EN 1097-8), deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla.

COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO (PSV)

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO		
T0	T1 A T31 Y VÍAS DE SERVICIO(*)	T32, T4 Y ARCENES
≥ 56	≥ 50	≥ 44

(*) Vías de servicio no agrícolas de autovías o autopistas

Limpieza (contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad del propio árido o del microaglomerado. El contenido de finos (norma UNE-EN 933-1) determinado como el porcentaje que pasa por el tamiz 0,063 mm, será inferior al cinco por mil (< 5‰) en masa.

En el caso de que no se cumplan las prescripciones establecidas respecto a la limpieza del árido grueso, el Director de las Obras podrá exigir su lavado, aspiración u otros métodos previamente aprobados, y una nueva comprobación.

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia

En general, el árido fino deberá proceder en su totalidad de la trituración de piedra de cantera o grava natural. Únicamente en categorías de tráfico pesado T3 y T4 y arcenes, se podrá emplear en parte arena natural no triturada, y en ese caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá señalar la proporción máxima en la mezcla, la cual no será superior al diez por ciento (10%) de la masa total del árido combinado, ni superar en ningún caso, el porcentaje de árido fino triturado.



Para capas de rodadura en las que se emplee árido fino de distinta procedencia que el árido grueso, aquel corresponderá a una fracción 0/2mm con un porcentaje retenido por el tamiz 2 mm no superior al diez por ciento (10%) del total de la fracción, con el fin de evitar la existencia de partículas de tamaño superior a dos milímetros (2 mm) que no cumplan las características exigidas en este capítulo.

Limpieza

El árido fino deberá estar exento de todo tipo de materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

Resistencia a la fragmentación y al pulimiento

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado anterior sobre el coeficiente de Los Ángeles (LA).

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de Los Ángeles inferior a veinticinco ($LA < 25$) para capas de rodadura e intermedias y a treinta ($LA < 30$) para capas de base.

Polvo mineral

Se define como polvo mineral el árido cuya mayor parte pasa por el tamiz 0,063 mm (norma UNE-EN 933-2).

Procedencia

El polvo mineral podrá ser un producto comercial o especialmente preparado, en cuyo caso se denomina de aportación. También podrá proceder de los propios áridos, en cuyo caso deberá separarse de ellos el existente en exceso, por medio de los preceptivos sistemas de extracción de la central de fabricación.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla. El Director de las Obras podrá modificar la proporción mínima de éste únicamente en el caso de que se comprobase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas.

TABLA - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)



TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y T4	ARCENES
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	≥ 50			

Si el polvo mineral de los áridos fuese susceptible de contaminación o degradación, deberá extraerse en su totalidad, salvo el que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador, que en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla.

Granulometría

La granulometría del polvo mineral se determinará según la norma UNE-EN 933-10. El cien por ciento (100%) de los resultados de análisis granulométricos quedarán dentro del huso granulométrico general definido en la siguiente tabla.

Adicionalmente, el noventa por ciento (90%) de los resultados de análisis granulométricos basados en los últimos veinte (20) valores obtenidos, quedarán incluidos dentro de un huso granulométrico restringido, cuya amplitud máxima en los tamices correspondientes a 0,125 y 0,063 mm no superará el diez por ciento (10%).

TABLA – ESPECIFICACIONES PARA LA GRANULOMETRÍA

ABERTURA DEL TAMIZ (mm)	HUSO GRANULOMÉTRICO GENERAL PARA RESULTADOS INDIVIDUALES CERNIDO ACUMULADO (% en masa)	AMPLITUD MÁXIMA DEL HUSO RESTRINGIDO (% en masa)
2	100	
0,125	85 a 100	10
0,063	70 a 100	10

Finura y actividad

La densidad aparente del polvo mineral (Anexo A de la norma UNE-EN 1097-3) deberá estar comprendida entre cinco y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).



Aditivos

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. Los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

2.37 Cementos.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos en cuya composición interviene como componente principal el clínker de cemento portland o, en su caso, el clínker de cemento de aluminato de calcio, los cuales, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

El cemento a utilizar será Portland II-Z-35-A y cumplirá las condiciones correspondientes del Pliego RC-97 y las condiciones de almacenamiento del artículo 26 de la Instrucción EHE.

Se pondrá especial atención para el evitar la desecación durante el endurecimiento.

En las zonas donde se prevean ambientes agresivos (efectos del agua de mar, etc), o en aquellas donde se presenten determinadas características particulares, la Dirección de la Obra podrá exigir la utilización de cementos especiales sin que el Contratista tenga derecho a ningún tipo de reclamación por este hecho.

El control de calidad se realizará de conformidad con lo especificado en el artículo 81.3 de la instrucción EHE y el artículo del Pliego RC-97.

Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las



prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra. Independientemente de lo anterior se estará además, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. En este artículo será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Denominaciones

La denominación, composición, designación, prescripciones, durabilidad y normas de referencia de los cementos de uso en obras de carreteras serán las que figuran en los anejos de la Instrucción para la recepción de cementos (RC) vigente:

- Anejo 1. Cementos sujetos al marcado CE.
- Anejo 2. Cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988.

Queda definido en la memoria, presupuesto y los planos, o en su defecto el Director de las Obras, indicará el tipo, clase de resistencia y, en su caso, las características especiales de los cementos a emplear en cada unidad de obra.

Los cementos utilizados en la elaboración de hormigones deberán cumplir además los artículos 26 y 30 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE del Ministerio de Fomento.

Dichos tipos de cemento deberán cumplir, además las condiciones siguientes:

- a) La expansión en la prueba de autoclave deberá ser inferior al siete por mil (7‰).
- b) El contenido total de cal libre en el cemento (óxido cálcico más hidróxido cálcico), determinado según el método de ensayo UNE 7251, deberá ser inferior al uno con dos por ciento (1.2 %) del peso total.
- c) La temperatura del cemento a su llegada a la obra no deberá ser superior a sesenta grados centígrados (60º C), ni a cincuenta grados centígrados (50º C) en el momento de su empleo.



- d) El cemento tendrá, al menos, las garantías de calidad de homologación del sello AENOR.
- e) El cemento habrá de tener características homogéneas y no deberá presentar desviaciones en su resistencia a la rotura a compresión a los veintiocho (28) días, superiores al diez por ciento (10%) de la resistencia media del noventa por ciento (90%) de las probetas ensayadas, eliminando el cinco por ciento (5%) de los ensayos que hayan dado las características más bajas. El mínimo de probetas ensayadas para la comprobación de la anterior condición no será inferior a cuarenta (40).

Transporte y almacenamiento

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. El almacenamiento del cemento no deberá ser muy prolongado para evitar su meteorización, por lo que se recomienda que el tiempo de almacenamiento máximo desde la fecha de expedición hasta su empleo no sea más de tres (3) meses para la clase de resistencia 32,5, de dos (2) meses para la clase de resistencia 42,5 y de un (1) mes para la clase de resistencia de 52,5.

En cumplimiento de las precauciones en la manipulación de los cementos que establece la Instrucción para la recepción de cementos (RC) y la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, cuando se usen agentes reductores del cromo (VI) y sin perjuicio de la aplicación de otras disposiciones comunitarias sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias y preparados peligrosos, el envase del cemento o de los preparados que contienen cemento deberá ir marcado de forma legible e indeleble con información sobre la fecha de envasado, así como sobre las condiciones de almacenamiento y el tiempo de almacenamiento adecuados para mantener la actividad del agente reductor y el contenido de cromo (VI) soluble por debajo del límite indicado en este apartado.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, el cemento se podrá suministrar, transportar y almacenar en envases, de



acuerdo con lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

Los cementos de diferente tipo o procedencia se almacenarán por separado.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias la Dirección de Obra, procederá ésta a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

La Dirección de Obra comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquella se realice de acuerdo con sus exigencias.

En la memoria y sus anejos se establecen las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental y de seguridad laboral.

El Director de las Obras podrá comprobar, en el uso de sus atribuciones, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como el estado de los sistemas de transporte y trasvase en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del envase, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este artículo, en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC) o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Recepción e identificación

Cada remesa de cemento que llegue a la obra, tanto a granel como envasado, deberá ir acompañada de la documentación que reglamentariamente dispone la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Control de calidad



Para el control de recepción será de aplicación lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC). Durante la recepción de los cementos, deberá verificarse que éstos se adecuan a lo especificado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y que satisfacen los requisitos y demás condiciones exigidas en la mencionada Instrucción.

El control de la recepción del cemento deberá incluir obligatoriamente, al menos:

- Una primera fase, de comprobación de la documentación y del etiquetado. En el caso de cementos sujetos al Real Decreto 1313/1988, deberá cumplir lo especificado en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).
- Una segunda fase, consistente en una inspección visual del suministro.

Adicionalmente, si así lo establece el Director de las Obras, se podrá llevar a cabo una tercera fase de control mediante la realización de ensayos de identificación y, en su caso, ensayos complementarios, según lo dispuesto en los anejos 5 y 6 de la Instrucción para la recepción de cementos (RC).

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento la realización de comprobaciones o ensayos sobre los materiales que se suministren a la obra.

En cumplimiento de la Orden del Ministerio de la Presidencia PRE/1954/2004, se comprobará (Anexo A de la norma UNE-EN 196-10), que el contenido de cromo (VI) soluble en el cemento a emplear en obras de carretera no sea superior a dos partes por millón (2 ppm) del peso seco del cemento.

Por lo que respecta al control de calidad, los posibles ensayos a realizar cuya determinación establecerá la Dirección de Obra en función del presupuesto disponible son los siguientes:

- Finura del molido
- Peso específico real
- Superficie específica Blaine
- Fraguado y estabilidad del volumen
- Expansión
- Resistencia mecánica
- Humedad
- Pérdida al fuego
- Residuo insoluble
- Óxidos, cal libre
- Valor de hidratación



- Composición potencial
- Contenido de puzolana, cenizas volantes y escorias siderúrgicas
- Blancura
- Cloruros

Cuando el plazo de almacenamiento exceda de los tres (3) meses, los cementos se ensayarán de nuevo antes de su empleo.

Criterios de aceptación o rechazo

Los criterios de conformidad y la actuación en caso de rechazo de la remesa o lote recibido seguirán lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en este artículo.

2.38 Betunes asfálticos

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente. A efectos de aplicación de este artículo, se especifican tres tipos de betunes asfálticos:

- Convencionales (norma UNE-EN 12591).
- Duros (norma UNE-EN 13924-1), para los betunes asfálticos destinados a la producción de mezclas bituminosas de alto módulo.
- Multigrado (norma UNE-EN 13924-2), con aplicaciones semejantes a las especificadas para los ligantes convencionales de mezclas bituminosas.

Condiciones generales

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento.



Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2. Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

Denominaciones

La denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

En los betunes asfálticos multigrado la denominación se compondrá de las letras MG seguidas de cuatro números, los dos primeros indicativos de su penetración mínima y máxima, determinada de acuerdo con la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/); y el tercer y cuarto número, precedido de un guión (-), y a su vez separados por una barra inclinada a la derecha (/), representativos del rango del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán los betunes asfálticos de la tabla siguiente (Tipos de betunes asfálticos). De acuerdo con su denominación, las características de dichos betunes asfálticos deberán cumplir las especificaciones de las tablas 211.2.a y 211.2.b del PG3, conforme a lo establecido en los anexos nacionales de las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

TIPOS DE BETUNES ASFÁLTICOS



PLEC CONDICIONS GENERALS

"PROPOSTES DE MILLORA ACCÉS CIRC I ENLLUMENAT VOLTES"

BETÚN DURO NORMA UNE-EN 13924-1	ASFÁLTICO	BETÚN CONVENCIONAL NORMA UNE-EN 12591	ASFÁLTICO	BETÚN MULTIGRADO NORMA UNE-EN 13924-2
15/25				
		35/50		MG 35/50-59/69
		50/70		MG 50/70-54/64
		70/100		
160/220				



TABLA 211.2.a - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS CONVENCIONALES

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	35/50	50/70	70/100	160/220
PENETRACIÓN A 25°C	1426	0,1 mm	35-50	50-70	70-100	160-220
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	50-58	46-54	43-51	35-43
CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,8	≤ 1,0
PENETRACIÓN RETENIDA	1426	%	≥ 53	≥ 53	≥ 46	≥ 37
INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 11	≤ 10	≤ 11	≤ 12
INDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7	De -1,5 a +0,7
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	°C	≤ -5	≤ -8	≤ -10	≤ -15
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	°C	≥ 240	≥ 230	≥ 230	≥ 220
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TABLA 211.2.b - REQUISITOS DE LOS BETUNES ASFÁLTICOS Duros Y MULTIGRADO

CARACTERÍSTICA	UNE-EN	UNIDAD	15/25	MG 35/50-59/69	MG 50/70-54/64
PENETRACIÓN A 25°C	1426	0,1 mm	15-25	35-50	50-70
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	60-76	59-69	54-64
CAMBIO DE MASA	12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO	1426	%	≥ 55	≥ 50	≥ 50
INCREMENTO PUNTO REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≤ 10	≤ 10	≤ 10
ÍNDICE DE PENETRACIÓN	12591 13924 Anexo A		De -1,5 a +0,7	De + 0,1 a +1,5	De + 0,1 a +1,5
PUNTO DE FRAGILIDAD FRAASS	12593	°C	TBR	≤ -8	≤ -12
PUNTO DE INFLAMACIÓN EN VASO ABIERTO	ISO 2592	°C	≥ 245	≥ 235	≥ 235
SOLUBILIDAD	12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0	≥ 99,0

TBR (To Be Reported): Valor informativo a proporcionar

Transporte y almacenamiento



El betún asfáltico será transportado en cisternas calorífugas. Las cisternas dispondrán de un elemento adecuado para la toma de muestras, estarán provistas de termómetros situados en puntos bien visibles, y deberán estar preparadas para poder calentar el betún asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura disminuya y pueda impedir su trasiego.

El betún asfáltico se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios situados en puntos de fácil acceso.

Los tanques deberán ser calorífugos y dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras. Deberán estar provistos de termómetros situados en puntos bien visibles y dotados de su propio sistema de calefacción, capaz de evitar que, por cualquier anomalía, la temperatura del producto se desvíe de la fijada para el almacenamiento en más de diez grados Celsius ($\pm 10^{\circ} \text{C}$).

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los mismos.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego del betún asfáltico, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de empleo, deberán estar calefactadas, aisladas térmicamente y dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones de almacenamiento, en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente, hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las incluidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

Recepción e identificación

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.



El albarán contendrá explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de betún asfáltico suministrado de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea correspondiente (EN 12591, EN 13924-1 o EN 13924-2). - Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales incluidas en la norma correspondiente (UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2):

♣ Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).

♣ Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).

♣ Dependencia de la consistencia con la temperatura (índice de penetración, Anexo A de la norma UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2).

♣ Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia y elevada (resistencia al envejecimiento, norma UNE-EN 12607-1):

o penetración retenida (norma UNE-EN 1426).

o incremento del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427).

o cambio de masa (norma UNE-EN 12607-1).

♣ Fragilidad a baja temperatura de servicio (punto de fragilidad Fraass, norma UNE-EN 12593), sólo en el caso de los betunes de la norma UNE-EN 12591 o norma 13924-2.



El suministrador del ligante deberá proporcionar información sobre la temperatura máxima de calentamiento, el rango de temperatura de mezclado y de compactación, el tiempo máximo de almacenamiento, en su caso, o cualquier otra condición que fuese necesaria para asegurar uniformidad y mantenimiento de las propiedades del producto durante todo el proceso de fabricación y puesta en obra.

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que el ligante no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

Control de calidad

Control de recepción

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de betún asfáltico que llegue a la obra se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), y la otra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control a la entrada del mezclador

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado anterior, a la cantidad de trescientas toneladas (300 t) de betún asfáltico. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, un kilogramo (1 kg) (norma UNE-EN 58), en algún punto situado entre la salida del tanque de almacenamiento y la entrada del mezclador.



Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la penetración (norma UNE-EN 1426), del punto de reblandecimiento (norma UNE-EN 1427) y se calculará el índice de penetración (Anexo A de la UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2, según corresponda). La otra muestra se utilizará para ensayos de contraste en caso de ser necesario.

Control adicional

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en las tablas 211.2.a y 211.2.b, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de betún asfáltico.

Criterios de aceptación rechazo

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que el betún asfáltico no cumpla alguna de las características establecidas en las tablas 211.2.a y 211.2.b.

2.39 Emulsiones bituminosas

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante.

A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se consideran las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

CONDICIONES GENERALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento 305/2011 de 9 de marzo de 2011, del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción. Para los productos con marcado CE, el fabricante asumirá la responsabilidad sobre la conformidad de los mismos con las prestaciones declaradas, de acuerdo con el artículo 11 del mencionado Reglamento. Los productos que tengan el marcado CE deberán ir acompañados, además de dicho marcado, de la Declaración de Prestaciones, y de las instrucciones e información de seguridad del producto. Por su parte, el Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE permitan deducir el



cumplimiento de las especificaciones contempladas en el Proyecto o, en su defecto, en este Pliego, debiendo adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados. De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

DENOMINACIONES

La denominación de las emulsiones bituminosas catiónicas modificadas o no, seguirá el siguiente esquema, de acuerdo con la norma UNE-EN 13808:

C	% ligante	B	P	F	C. rotura	aplicación

Donde:

C designación relativa a que la emulsión bituminosa es catiónica.

% ligante contenido de ligante nominal (norma UNE-EN 1428).

B indicación de que el ligante hidrocarbonado es un betún asfáltico.

P se añadirá esta letra solamente en el caso de que la emulsión incorpore polímeros.

F se añadirá esta letra solamente en el caso de que se incorpore un contenido de fluidificante superior al 3%. Puede ser opcional indicar el tipo de fluidificante, siendo Fm (fluidificante mineral) o Fv (fluidificante vegetal).

C.rotura número de una cifra (de 2 a 10) que indica la clase de comportamiento a rotura (norma UNE-EN 13075-1).

aplicación abreviatura del tipo de aplicación de la emulsión:

ADH riego de adherencia.

TER riego de adherencia (termoadherente).

CUR riego de curado. IMP riego de imprimación.

MIC microaglomerado en frío.

REC reciclado en frío.



A efectos de aplicación de este artículo, se emplearán las emulsiones bituminosas de las siguientes tablas, según corresponda. De acuerdo con su denominación, las características de dichas emulsiones bituminosas deberán cumplir las especificaciones de las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

TABLA EMULSIONES CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN 13808	UNE-EN	APLICACIÓN
C60B3 ADH C60B2 ADH		Riegos de adherencia
C60B3 TER C60B2 TER		Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BF4 IMP C50BF4 IMP		Riegos de imprimación
C60B3 CUR C60B2 CUR		Riegos de curado
C60B4 MIC C60B5 MIC		Microaglomerados en frío
C60B5 REC		Reciclados en frío

TABLA EMULSIONES CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	APLICACIÓN
C60BP3 ADH C60BP2 ADH	Riegos de adherencia
C60BP3 TER C60BP2 TER	Riegos de adherencia (termoadherente)
C60BP4 MIC C60BP5 MIC	Microaglomerados en frío

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

La emulsión bituminosa se transportará en cisternas y se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios, situados en puntos de fácil acceso. Además dispondrán de una válvula adecuada para la toma de muestras.

Las emulsiones bituminosas de rotura lenta (clase de rotura 4 y 5), para microaglomerados y reciclados en frío, se transportarán en cisternas completas o, al menos al noventa por ciento (>90%) de su capacidad, preferiblemente a temperatura ambiente y siempre a una temperatura inferior a cincuenta grados



Celsius (<50°C), para evitar posibles roturas parciales de la emulsión durante el transporte.

En emulsiones de rotura lenta y en las termoadherentes que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), será preciso asegurar su homogeneidad previamente a su empleo, con un sistema de agitación y recirculación, u otro método aprobado por el Director de las Obras.

Cuando los tanques de almacenamiento no dispongan de medios de carga propios, las cisternas empleadas para el transporte de emulsión bituminosa estarán dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido.

Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el trasiego de la emulsión bituminosa, desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclador, deberán estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada aplicación o jornada de trabajo.

El Director de las Obras comprobará, con la frecuencia que considere necesaria, los sistemas de transporte y trasiego y las condiciones del almacenamiento en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del tanque o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes, de entre las indicadas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a y 214.4.b.



RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN

Cada cisterna de emulsión bituminosa catiónica que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma UNE-EN 13808.

El albarán contendrá explícitamente los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese, y tipo de emulsión bituminosa suministrada, de acuerdo con la denominación especificada en este artículo.
- Nombre y dirección del comprador y del destino.
- Referencia del pedido.

El etiquetado y marcado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE.
- Número de identificación del organismo de certificación.
- Nombre o marca distintiva de identificación y dirección registrada del fabricante.
- Las dos últimas cifras del año de su primera colocación.
- Número de referencia de la Declaración de Prestaciones.
- Referencia a la norma europea EN 13808.
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo y uso previsto.
- Información sobre las características esenciales de la emulsión incluidas en la norma UNE-EN 13808:

- Viscosidad (tiempo de fluencia, norma UNE-EN 12846-1).
- Efecto del agua sobre la adhesión del ligante (adhesividad, norma UNEEN 13614).
- Comportamiento a rotura (índice de rotura, norma UNE-EN 13075-1 y en su caso, estabilidad en la mezcla con cemento, norma UNE-EN 12848).

- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1):

- Consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración a 25°C, norma UNE-EN 1426).
- Consistencia a temperatura de servicio elevada (punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Cohesión para el ligante residual en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

- Características del ligante residual por evaporación (norma UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (norma UNE-EN 13074-2):



- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio intermedia (penetración retenida, norma UNE-EN 1426).
- Durabilidad de la consistencia a temperatura de servicio elevada (incremento del punto de reblandecimiento, norma UNE-EN 1427).
- Durabilidad de la cohesión en emulsiones bituminosas modificadas (ensayo del péndulo, norma UNE-EN 13588).

El suministrador deberá entregar un certificado, en su caso proporcionado por el fabricante, de que la emulsión no contiene en su composición alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos, ni tampoco betunes oxidados.

CONTROL DE CALIDAD

CONTROL DE RECEPCIÓN

Para el control de recepción se llevará a cabo la verificación documental de que los valores declarados en la información que acompaña al marcado CE cumplen las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

De cada cisterna de emulsión bituminosa que llegue a la obra se tomará dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), de acuerdo con la norma UNE-EN 58, en el momento del trasvase del material de la cisterna al tanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.



En cualquier caso, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá fijar algún otro criterio adicional para el control de recepción de las cisternas.

CONTROL EN EL MOMENTO DE EMPLEO

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, de acuerdo con lo dispuesto en el siguiente apartado de este capítulo "Criterios de aceptación o rechazo", a la cantidad de treinta toneladas (30 t) o fracción diaria de emulsión bituminosa, excepto en el caso de emulsiones empleadas en riegos de adherencia, imprimación y curado, en cuyo caso se considerará como lote la fracción semanal. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras de, al menos, dos kilogramos (2 kg), según la norma UNE-EN 58, a la salida del tanque de almacenamiento. Sobre una de las muestras se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas (norma UNE-EN 1430).
- Propiedades perceptibles (norma UNE-EN 1425).
- Índice de rotura (norma UNE-EN 13075-1).
- Contenido de agua (norma UNE-EN 1428).
- Tamizado (norma UNE-EN 1429).
- Tiempo de fluencia (norma UNE-EN 12846-1).

Y la otra se conservará durante, al menos, quince días (15 d) para realizar ensayos de contraste si fueran necesarios.

CONTROL ADICIONAL

El Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, y con el objeto de evitación de posibles anomalías que pudieran haber sucedido durante el transporte y/o almacenamiento de los materiales, podrá exigir la realización de los ensayos necesarios para la comprobación de las características especificadas en la tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b, según corresponda, con una frecuencia recomendada de una (1) vez cada mes y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo y composición de emulsión bituminosa.

Si la emulsión bituminosa hubiese estado almacenada, durante un plazo superior a quince días (>15 d), antes de su empleo, se realizarán, como mínimo, sobre dos (2) muestras, una de la parte superior y otra de la inferior del tanque de almacenamiento, el ensayo de tamizado, según la norma UNE-EN 1429 y el ensayo



de contenido de ligante de acuerdo con la norma UNE-EN 1428. Si no cumpliera lo establecido para esta característica, se procederá a su homogeneización y realización de nuevos ensayos, o a su retirada. Este plazo de quince días (15 d), se reducirá a siete días (7 d) en el caso de emulsiones de rotura lenta y de emulsiones termoadherentes.

En condiciones atmosféricas desfavorables o en situaciones de obra anómalas, el Director de las Obras podrá disminuir el plazo anteriormente indicado, para la comprobación de las condiciones de almacenamiento de la emulsión bituminosa.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, indicará las medidas a adoptar en el caso de que la emulsión bituminosa no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en las tablas 214.3.a, 214.3.b, 214.4.a o 214.4.b.

TABLAS





TABLA 214.3.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808	UNE-EN	UNIDAD	C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C50BF4 IMP	C60B4 MIC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS			Ensayos sobre emulsión original						
ÍNDICE DE ROTURA	13075-1		70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽³⁾ Clase 3	70-155 ⁽⁴⁾ Clase 3	110-195 Clase 4	110-195 Clase 4	110-195 ⁽⁶⁾ Clase 4	> 170 Clase 5
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	%	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	48-52 Clase 4	48-52 Clase 4	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	%	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 10,0 Clase 6	5-15 Clase 7	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	s	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁶⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁶⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁷⁾ Clase 3	15-70 ⁽⁸⁾ Clase 3
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	%	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	%	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
ADHESIVIDAD	13614	%	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

⁽¹⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 ADH

⁽²⁾ Cuando la dosación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

⁽³⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 TER

⁽⁴⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60B2 CUR

⁽⁵⁾ Se admite un tiempo de fluencia ≤ 20 s (Clase 2) para emulsiones de alto poder de penetración, en base a su menor viscosidad, permiten una imprimación más eficaz de la base granular.

⁽⁶⁾ Con temperaturas altas y/o áridas muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60B5 MIC

⁽⁷⁾ Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada

⁽⁸⁾ Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los materiales a recibir presenten una humedad elevada

PLEC CONDICIONS GENERALS

"PROPOSTES DE MILLORA ACCÉS CIRC I ENLLUMENAT VOLTES"



TABLA 214.3.b - ESPECIFICACIONES DEL BETÓN ASFÁLTICO RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13008		C60B3 ADH	C60B3 TER	C60B3 CUR	C60BF4 IMP	C60BF4 IMP	C60B4 MC	C60B5 REC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	Ensayos sobre el ligante residual						
	UNIDAD							
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)								
PENETRACIÓN 25°C	1426	≤ 330 ^(*) Clase 7	≤ 50 ^(**) Clase 2	≤ 330 ^(*) Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤ 330 Clase 7	≤100 Clase 3	≤ 330 Clase 7
PENETRACIÓN 15°C	1426	0,1mm			> 300 ^(**) Clase 10	> 300 ^(**) Clase 10		
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ^(*) Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 ^(*) Clase 8	≥ 35 ^(**) Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)								
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 220 ^(*) Clase 5	≤ 50 Clase 2	≤ 220 ^(*) Clase 5	≤ 220 Clase 5	≤100 Clase 3	≤ 270 Clase 6
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ^(*) Clase 8	≥ 50 Clase 4	≥ 35 ^(*) Clase 8	≥ 35 Clase 8	≥ 43 Clase 6	≥ 35 Clase 8

D.V. Valor declarado por el fabricante

^(*) Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥43 °C (Clase 6)^(**) Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración <30 décimas de milímetro^(**) En el caso de emulsiones fabricadas con fluidificantes más pesados, se admite una penetración a 15°C de entre 90 a 170 décimas de milímetro (Clase 8) y un punto de reblandecimiento <35 °C (Clase 9)

PLEC CONDICIONS GENERALS

"PROPOSTES DE MILLORA ACCÉS CIRC I ENLLUMENAT VOLTES"



TABLA 214.4.a - ESPECIFICACIONES DE LAS EMULSIONES BITUMINOSAS CATIÓNICAS MODIFICADAS

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MKC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNDA D		
INDICE DE ROTURA	13075-1	Ensayos sobre emulsión original		
CONTENIDO DE LIGANTE (por contenido de agua)	1428	70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	70-155 ⁽¹⁾ Clase 3	110-195 ⁽⁴⁾ Clase 4
CONTENIDO EN FLUIDIFICANTE POR DESTILACIÓN	1431	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6	58-62 Clase 6
TIEMPO DE FLUENCIA (2mm, 40°C)	12846-1	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2	≤ 2,0 Clase 2
RESIDUO DE TAMIZADO (por tamiz 0,5mm)	1429	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	40-130 ⁽²⁾ Clase 4	15-70 ⁽⁵⁾ Clase 3
TENDENCIA A LA SEDIMENTACIÓN (7 d)	12847	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2	≤ 0,1 Clase 2
ADHESIVIDAD	13614	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3	≤ 10 Clase 3
		≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3	≥ 90 Clase 3

⁽¹⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 ADH

⁽²⁾ Cuando la dotación sea más baja, se podrá emplear un tiempo de fluencia de 15-70 s (Clase 3)

⁽³⁾ Con tiempo frío se recomienda un índice de rotura < 110 (Clase 2). En este caso, la emulsión se denominará C60BP2 TER

⁽⁴⁾ Con temperaturas altas y/o áridos muy reactivos, se recomienda un índice de rotura > 170 (Clase 5) por su mayor estabilidad. En este caso, la emulsión se denominará C60BP5 MIC

⁽⁵⁾ Se podrá emplear un tiempo de fluencia de 40-130 s (Clase 4) especialmente cuando los áridos presenten una humedad elevada



TABLA 214.4.b - ESPECIFICACIONES DEL LIGANTE RESIDUAL

DENOMINACIÓN UNE-EN 13808		C60BP3 ADH	C60BP3 TER	C60BP4 MIC
CARACTERÍSTICAS	UNE-EN	UNIDAD	Ensayos sobre el ligante residual	
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1)				
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 330 ⁽⁶⁾ Clase 7	≤ 50 ⁽⁷⁾ Clase 2
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 35 ⁽⁶⁾ Clase 8	≥ 55 Clase 3
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm ²	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	DV Clase 1	≥ 50 Clase 5
Residuo por evaporación (UNE-EN 13074-1), seguido de estabilización (UNE-EN 13074-2)				
PENETRACIÓN 25°C	1426	0,1mm	≤ 220 ⁽⁶⁾ Clase 5	≤ 50 Clase 2
PUNTO DE REBLANDECIMIENTO	1427	°C	≥ 43 ⁽⁶⁾ Clase 6	≥ 55 Clase 3
COHESIÓN POR EL ENSAYO DEL PÉNDULO	13588	J/cm ²	≥ 0,5 Clase 6	≥ 0,5 Clase 6
RECUPERACIÓN ELÁSTICA, 25°C	13398	%	≥ 50 Clase 5	DV Clase 1

DV: Valor declarado por el fabricante

⁽⁶⁾ Para emulsiones fabricadas con betunes más duros, se admite una penetración ≤ 150 décimas de milímetro (Clase 4) y un punto de reblandecimiento ≥ 43 °C (Clase 6). Tras evaporación y seguido de estabilización, se admite una penetración ≤ 100 décimas de milímetro (Clase 3) y un punto de reblandecimiento ≥ 50 °C (Clase 4).

⁽⁷⁾ Con temperatura ambiente alta es aconsejable emplear residuos de penetración < 30 décimas de milímetro (Clase 1).

PLEC CONDICIONS GENERALS

"PROPOSTES DE MILLORA ACCÉS CIRC I ENLLUMENAT VOLTES"

2.40 Aceros para armar

El acero para utilizar en armaduras para hormigón armado será el que se establezca en cada caso en los documentos del Proyecto y como mínimo el AEH 500N de límite elástico $\geq 5100 \text{ kp/cm}^2$.

Las armaduras estarán constituidas por barras corrugadas y mallas electro soldadas y cumplirán lo establecido en el artículo 32 de la Instrucción EHE y comentarios al mismo.

Se define como armaduras de acero a emplear en hormigón el conjunto de barras de acero que se colocarán en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido.

El acero especial a emplear en armaduras y la calidad de las barras cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción EHE, siendo del tipo B 500 S.

Para el transporte de aceros de diámetros hasta $d = 10 \text{ mm}$ podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior de 50 d. Los aceros con diámetro superior a 10 mm. se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en la forma precisa para su colocación.

Las barras de acero especial se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva ni puedan mancharse de grasa, aceites o sustancias análogas que perjudiquen su adherencia al hormigón. Por otra parte, las barras se almacenarán ordenadas por diámetros con objeto de evitar confusiones en su empleo.

El control de calidad óptimo indica la realización de un ensayo de plegado sobre una muestra a la recepción de cada partida, si bien será la Dirección de Obra quien decida el número de ensayos necesarios.

El acero para las armaduras de piezas de hormigón, será corrugado de primera calidad, fibroso, sin grietas ni pajas, flexibles en frío y en modo alguno agrio o quebradizo. Tanto las barras y alambres como las piezas férricas, no presentarán en ningún punto de su sección estricciones superiores al 2,5%.

Tendrán que llevar el sello de conformidad de CIETSID y sus características y métodos de ensayo vendrán definidas por la norma UNE-36088.

Aquellos que sean empleados en elementos estructurales de hormigón armado deberán cumplir las condiciones que se exigen en la Instrucción EHE-98.



Las barras y varillas para armar el hormigón deberán ser de acero de grano fino y homogéneo, sin facetas ni manchas. Tanto la superficie como la parte inferior de barras y varillas, deberá estar exenta de toda clase de defectos como grietas, oquedades y pelos, que indiquen falta de homogeneidad o fabricación poco esmerada; y se han de poder doblar en frío sin agrietarse hasta describir una semicircunferencia alrededor de una barra cuyo diámetro sea vez y media el de la que se prueba.

Las barras y varillas deben ser rectas, de sección circular bien dibujada y de las dimensiones que se fijan en los planos. Se admitirá una tolerancia de tres por mil (0.3%) en las longitudes de las piezas en más o menos, siendo desechadas las que se desgarran o agrieten al curvarlas o plegarlas.

El coeficiente de rotura mínimo debe ser de quinientos cincuenta newtons por milímetro cuadrado (550N/mm^2) y el alargamiento mínimo de un doce por ciento (12%).

El límite elástico aparente no será inferior a quinientos newtons por milímetro cuadrado (500N/mm^2).

2.41 Armaduras pasivas de hormigón armado.

Se empleará en las armaduras barras corrugadas de tipo de acero indicado en los planos correspondientes y se aplicará el nivel de control especificado, de acuerdo con lo establecido en la EHE.

Las barras corrugadas han de cumplir los requisitos técnicos establecidos en la UNE 36068:94, dado que la Instrucción de Hormigón Estructural EHE sólo considera aceros soldables, por lo que el fabricante indicará los procedimientos y condiciones recomendadas para realizar, cuando sea necesario, las soldaduras.

El tipo de acero considerado en toda la obra es el denominado B500S, de acero soldable con límite elástico no inferior a 500 N/mm^2 , con carga unitaria de rotura no inferior a 550 N/mm^2 , un alargamiento en rotura no menor al 12% y una relación entre carga unitaria y límite elástico no menor a 1,05.

De forma general las barras han de cumplir las indicaciones establecidas en el artículo 31, 66.5 y 66.6 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

2.42 Alambres.



El alambre que se ha de emplear para ataduras de las barras en las obras de hormigón armado habrá de tener un coeficiente mínimo de rotura a la extensión de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm²) y un alargamiento mínimo de rotura del cuatro por ciento (4%) de su longitud.

El número de plegados en ángulo recto que debe soportar el alambre sin romperse, será de tres (3) por lo menos.

2.43 Aditivos al hormigón

Se entienden por adiciones aquellos productos que se incorporan al hormigón para:

- Regular su fraguado a temperaturas o en condiciones normales o extremas.
- Facilitar su desencofrado.
- Modificar su permeabilidad, compacidad, consistencia, durabilidad o peso específico.
- Protegerlo de las heladas, del desgaste o de los agentes agresivos.
- Reducir o contrarrestar la retracción.
- Activar o mejorar la resistencia.
- Alterar o conseguir cualquier otra propiedad determinada.

Se autoriza el empleo, como adiciones, de todo tipo de productos, siempre que se justifique, mediante los oportunos ensayos, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar las restantes características del hormigón.

En los hormigones en masa se podrá emplear, como adición el cloruro cálcico en escamas, siempre que se agregue al hormigón en proporción inferior al dos (2%) del peso del conglomerante. A estos efectos se entiende por cloruro cálcico en escamas el producto comercial que satisface las condiciones siguientes:

- El contenido de cloruro cálcico anhidro (Cl₂Ca) no será inferior al setenta por ciento (70%).
- El contenido de magnesio, expresado en Cl₂Mg no será superior a cinco décimas por ciento (0,5%).
- La proporción de cloruros alcalinos, expresados en ClNa, no será superior al dos por ciento (2 %).
- La proporción de otras impurezas será inferior al uno por ciento (1%).
- El producto pasará por el tamiz de 3/8".

Podrán utilizarse, con autorización previa de la Dirección de Obra, plastificantes y aceleradores del fraguado, si la correcta ejecución de las obras lo aconseja. Para ello se exigirá al Contratista que realice una serie completa de ensayos sobre



probetas con el aditivo que se pretenda utilizar, comprobándose en qué medida las proporciones previstas producen los efectos deseados. En particular los aditivos satisfarán las siguientes exigencias.

- Que la resistencia y la densidad sean iguales o mayores que las obtenidas en hormigones fabricados sin aditivos.
- Que no disminuya la resistencia a las heladas
- Que el producto de adición no represente un peligro para las armaduras

En general, estos materiales cumplirán el artículo 29.1 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

2.44 Aireantes para el hormigón.

Los agentes aireantes, cuyo empleo se recomienda, deberán carecer de sustancias nocivas y serán sometidos a la aprobación del Ingeniero Director de la Obra, antes de su empleo.

El aire ocluido, después de depositado el hormigón, pero antes de vibrado, será el que a la vista de los ensayos que se efectúen exija el Ingeniero Director de la Obra, aunque tendrá que ser inferior al siete por ciento (7%).

Deberá cumplir además las siguientes condiciones físicas:

- a) Su mezcla con el agua de amasado no presentará precipitados, ni separación al cabo de una semana de realizada.
- b) No coloreará el hormigón, ni le producirá aspecto u olor desagradable.
- c) Su miscibilidad con el agua será completa, no necesitándose operaciones adicionales a las propias de la mezcla, tales como agitación mecánica o calentamiento.
- d) No se descompondrá con el tiempo, ni contendrá sustancias explosivas o inflamables.
- e) No actuará como acelerador o retardador del fraguado.
- f) Su mezcla con el agua cumplirá las prescripciones de la vigente "Instrucción de Hormigón Estructural EHE".

El agente aireante será tal que, empleado en la proporción de uno más menos cero con dos por mil ($1 \pm 0,02 \%$) con relación al peso del cemento, produzca en el hormigón un volumen de aire ocluido entre el tres por ciento (3%) y el cinco por ciento (5%) del volumen de la masa, con arreglo al siguiente cuadro:



Árido grueso tamaño máximo en mm	Tanto por ciento de aire
20	(5±1)
40	(4±1)
80	(3,5±1)
100	(3±1)

Relación tamaño máximo del árido grueso o- porcentaje de aire

Para la determinación de estos porcentajes se aplicará el procedimiento de ensayo del Laboratorio Central, nº 5.06.a.

Se realizarán ensayos cuando se advierta variación en la plasticidad o docilidad del hormigón y como mínimo dos (2) veces al día. También se realizarán ensayos cuando así lo solicite el Ingeniero Director de la Obra.

2.45 Hormigones

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

En esta obra se utilizarán los hormigones definidos por su resistencia característica a compresión en los demás documentos de este proyecto.

Se deberán cumplir las condiciones del artículo 30 de la Instrucción EHE.

Para el estudio de la dosificación de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de la Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Para ello deberán cumplirse las especificaciones de los artículos 68 y 86 de la Instrucción EHE, así como sus comentarios.

Para el control de calidad se seguirá lo dispuesto en los artículos 87, 88 y 89 de la Instrucción EHE.



Se realizará para cada tipo de hormigón un control estadístico a nivel normal o bien según el nivel indicado en los planos. La frecuencia y número de amasadas sobre las que se realizará el control se fijará por la Dirección de la Obra, que deberá autorizar el Laboratorio en el que se realice la rotura de probetas.

Las probetas que se utilizarán para controlar la resistencia del hormigón serán cilíndricas, de quince (15) centímetros de diámetro y treinta (30) centímetros de altura, y se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Los ensayos de información del hormigón se realizarán cuando la Dirección de la Obra juzgue necesario y según lo dispuesto en el artículo 89 de la EHE.

Materiales

Cemento

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Agua para morteros y hormigones

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Áridos para morteros y hormigones

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Productos de adición

Su empleo deberá contar con la aprobación de la Dirección de obra cumpliendo los requisitos y características que éste señale.

El tipo de hormigones a utilizar en el presente proyecto se ha prescrito según las especificaciones de los artículos 8.2. y 37.3 de la Instrucción EHE.

Atendiendo a la situación ambiental se han adoptado los siguientes hormigones según la tipificación obligatoria indicada en el artículo 39.2.

1. Hormigones en masa: HM-20/P/20/I
2. Hormigones armados
 - a) Enterrados: HA-30/P/20/IIa +Q; HA-30/P/20/IV + Qb.
 - b) Exteriores: HA-25/B/20/IIb; HA-30/P/20/IIb.



c) Sumergidos y pilotes: HA-25/P/20/IIb +Qc con 400 Kg de cemento /m³

3. Hormigón de limpieza: HM-15

El formato empleado indicado en la Instrucción EHE es T-R/C/TM/A, donde

- T: Indicativo que será HM en el caso de hormigón en masa, HA en el caso de hormigón armado y HP en el de pretensado.
- R: Resistencia característica, especificada en N/mm²
- C: Letra inicial del tipo de consistencia tal y como se define en el artículo 30.6 de la EHE
- TM: Tamaño máximo del árido en mm, definido en el artículo 28.2 de la EHE.
- A: Designación del ambiente, de acuerdo con el artículo 8.2.1. de la EHE

El Hormigón empleado para la ejecución de los pilotes, de las estructuras y de los depósitos tendrá la resistencia característica indicada en los planos. En el caso de hormigonado bajo el agua, la mezcla deberá contener no menos de cuatrocientos kilogramos de cemento por cada metro cúbico (400 kg/m³) de hormigón.

El cemento será del tipo I-32,5 SR con características sulforesistentes.

La consistencia del hormigón será de dieciséis a veinte centímetros (16 a 20 cm) para pilotes hormigonados en agua o lodos, y de diez a quince centímetros (10 a 15 cm) para el resto de los pilotes.

El recubrimiento mínimo de armaduras será de 4 cm, colocándose espaciadores que tengan una resistencia a la corrosión, al menos, igual a la del hormigón empleado.

El hormigón empleado en estructuras y depósitos tendrá la resistencia adecuada para enfrentar problemas de fisuración

Características

Las características a cumplir por los hormigones son las indicadas en el artículo 39 de la citada Instrucción.

Los hormigones a emplear en las distintas partes de la obra se clasificarán por su resistencia característica y su ubicación.

Las resistencias características de cada clase de obra se indican en los planos del Proyecto.

Se entenderá por resistencia característica de una parte de obra a la resistencia característica estimada, $f_{c,est}$, que se hallará como se indica en el apartado 39.1 de la Instrucción EHE y que corresponde a ensayos de control a nivel normal.



Para todos los hormigones se exige un tipo de consistencia plástica, lo cual significa que el asiento mediante el cono de Abrams no supere en ningún caso los seis (6) centímetros.

Los materiales y su dosificación para la elaboración de hormigones aligerados en formación de pendientes tienen que ser aprobados, antes de su uso, por el Ingeniero Director de la Obra, el cual podrá prescindir la utilización y dosificación de los que estime más convenientes si, a su juicio, no son adecuados los que le proponga el Contratista, el cual queda obligado a aceptar la decisión correspondiente.

Dosificación

El Ingeniero Director de la Obra, a la vista de los resultados que ofrezcan los ensayos que se realicen con los áridos y cemento de que se disponga para la ejecución de las obras, fijará la dosificación definitiva de cada tipo de hormigón entendiéndose que la determinación de las dosificaciones definitivas consistirá en fijar la cantidad de cemento y los pesos de cada una de las fracciones en que se han clasificado los áridos anteriormente en este Pliego.

El hormigón correspondiente a la capa de compresión y relleno de senos del forjado se dosificará con adición de hidrófugo para garantizar su impermeabilidad ante los agentes atmosféricos, dimensionándose en tal sentido el diámetro y recubrimiento de sus armaduras, teniendo que ser ambas medidas aprobadas por el Director de la Obra.

Se admite la dosificación por volumen en los áridos y por sacos y medios (1/2) sacos de cemento hasta hormigones con fck 17,5.

La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de ciento cincuenta kilogramos (150 kg) en el caso de hormigones en masa; de doscientos kilogramos (200 kg) en el caso de hormigones ligeramente armados y de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg) en el caso de hormigones armados.

La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será de cuatrocientos kilogramos (400 kg).



Fabricación de hormigones

El constructor poseerá y utilizará el equipo necesario para determinar exactamente y controlar la cantidad de cada uno de los componentes del hormigón. El cemento, arena, gravas y adiciones, se medirán en peso y el agua en peso o en volumen.

Los componentes deberán mezclarse por lo menos durante un minuto después de todos, incluida la totalidad del agua, están en la hormigonera. Se podrá disminuir el tiempo de amasado después de efectuar los ensayos pertinentes y contando con la aprobación del Ingeniero Director de la Obra. Este se reserva el derecho de aumentar el tiempo, cuando no se obtenga la uniformidad necesaria, de acuerdo con el tipo y tamaño de la hormigonera.

Se recomienda emplear el siguiente orden para la carga:

1. El agua se incorporará de forma continua, abarcando su período el de los restantes componentes de la amasada.
2. El cemento se añadirá asimismo en forma continua, iniciándose su vertido después que el agua y concluyéndose antes que el de ella.
3. Dentro del período de incorporación del cemento, lo hacen de golpe, y una tras otra, las diversas fracciones de árido.

En la hormigonera no se mezclarán masas frescas que contengan distintos tipos de cemento.

El agua añadida se acomodará a la humedad contenida en los áridos, por lo que es preceptivo el control de esta variable. Serán obligatorias, como mínimo, una determinación diaria en los áridos y cada vez que se observen variaciones de consistencia en el hormigón fresco. La determinación será también obligatoria antes de reanudar el hormigonado, después de una parada de duración superior a tres (3) horas.

Los hormigones se ajustarán totalmente a las dosificaciones que se fijen en el correspondiente presupuesto y su docilidad será la necesaria para que no puedan quedar coqueras en la masa del hormigón sin perjuicio de su resistencia.

Durante la ejecución de la obra se sacarán probetas de la misma masa de hormigón que se emplee de acuerdo con las condiciones del control de calidad previsto, observándose en su confección análogas características de apisonado y curado que en la obra. Dichas probetas se romperán a los siete y veintiocho días de su fabricación, siendo válidos los resultados de este último plazo a los efectos de aceptación de la resistencia.



Si las cargas medias de rotura fueran inferiores a las previstas podrá ser rechazada la parte de obra correspondiente, salvo en el caso de que las probetas sacadas directamente de la misma obra den una resistencia superior a la de las probetas de ensayo. Si la obra viene a ser considerada defectuosa, vendrá obligado el contratista a demoler la parte de la obra que se le indique por parte de la dirección facultativa, rechazándola a su costa y sin que ello sea motivo para prorrogar el plazo de ejecución. Todos estos gastos de ensayos, ejecución y rotura de probetas serán por cuenta del contratista.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón se precisa mantener su humedad, mediante el curado, que se realizará durante un plazo mínimo de siete días, durante los cuales se mantendrán húmedas las superficies del hormigón, regándolas directamente, o después de abrirlas con un material como arpillera, etc. que mantenga la humedad y evite la evaporación rápida. Se tendrán presentes las pruebas de fraguado y curado realizadas con distintas aguas de emplazamientos próximos para determinar de antemano las resistencias esperables. Los resultados de estas pruebas estarán a disposición del Contratista

La fabricación del hormigón podrá hacerse por cualquiera de los procedimientos siguientes:

a) Mezcla mecánica en obra

La instalación de hormigonado y los dispositivos para la dosificación de los diferentes materiales deberán ser aprobados por la Dirección de las Obras. Estos dispositivos se contrastarán por lo menos una vez cada quince días.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

Cada uno de los diferentes tamaños de árido, así como el cemento se pesarán por separado, y al fijar la cantidad de agua que debe añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino, y, eventualmente, el resto de los áridos.

Como norma general, los productos de adición, excepto los colorantes, que suelen incorporarse directamente a los amasijos, se añadirán a la mezcla disueltos en una parte del agua de amasado y utilizando un dosificador mecánico que garantice la distribución uniforme del producto en el hormigón. No deberán utilizarse cementos de distinto tipo o partida en una misma amasada.



El período de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa, sin disgregación, de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la hormigonera.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera, se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar, en ningún caso, hormigones que hayan fraguado parcialmente aunque se añadan nuevas cantidades de agua, cemento o áridos.

Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta minutos (30 minutos), se limpiará perfectamente antes de volver a verter materiales en ella. Esta operación se hará también cuando se cambie de tipo o partida de cemento.

b) Mezcla mecánica en camiones

El camión mezclador podrá ser de tipo cerrado con tambor giratorio o de tipo abierto provisto de paletas.

En cualquier caso, será capaz de proporcionar mezclas uniformes y de descargar su contenido sin que se produzcan segregaciones.

La velocidad de mezclado de las mezcladoras de tambor giratorio será superior a 4 rpm y la velocidad de funcionamiento de las paletas de las mezcladoras abiertas no será inferior a 4 rpm ni superior a 16 rpm.

La velocidad de agitación, para ambos tipos de mezclado, no será inferior a 2 rpm ni superior a 6 rpm.

La capacidad del mezclador será fijada por el fabricante y el volumen de la mezcla en ningún caso será superior al 60% de dicha capacidad, si se utiliza como mezclador, ni superior al 80% si se usa como elemento de transporte con agitación.

La descarga del hormigón en obra deberá hacerse dentro de la hora y media que sigue a la introducción del cemento en la mezcla. Este período de tiempo deberá reducirse si la temperatura ambiente es elevada o existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón. La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de una manera continua, y por tanto los intervalos de entrega de amasijos destinados a obras iniciadas no deberán ser tan amplios como para permitir un fraguado del hormigón colocado, y en ningún caso excederán de los 30 minutos.



Las operaciones de mezclado en los mezcladores sobre camión comenzarán dentro de los treinta minutos que siguen a la incorporación del cemento a los áridos.

En cualquier caso los camiones mezcladores deberán entregar con cada amasada una hoja especificando la hora en que fueron cargados, la hora límite de uso del hormigón y el tipo de hormigón servido.

Condiciones Generales

Ensayos previos

Con anterioridad al empleo de cualquier tipo de hormigón el Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra una propuesta de utilización de los diferentes hormigones que pretende emplear con indicación de la procedencia de los áridos, tamaños y granulometrías empleadas, tipo y procedencia del cemento, así como la granulometría, dosificación del conjunto y consistencia del hormigón y condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Para cada uno de los hormigones aceptados en principio por la Dirección de Obra, el Contratista deberá presentar a ésta un expediente completo con inclusión de los resultados obtenidos de realizar los ensayos de control previos y característicos para asegurar que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en obra no es inferior a la de proyecto.

Los ensayos previos del hormigón consisten en la fabricación, de, al menos, cuatro (4) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas cada una por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 7240 Y UNE 7242.

De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} , el cual deberá superar el dado por la fórmula:

$$f_{cm} = 1.50 f_{ck} + 20 \text{ kp/cm}^2$$

siendo f_{ck} la resistencia característica exigida para el hormigón. La fórmula anterior corresponde a condiciones media previstas para la ejecución de la obra. El Contratista podrá proponer la modificación de la fórmula anterior si cambia las condiciones previstas para la ejecución de la obra.

Los ensayos característicos consisten en la fabricación de, al menos, seis (6) series, de amasadas distintas, de tres (3) probetas, cada una de las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 Y UNE 7242.



Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis (6) resultados medios:

$$X1 \leq X2 \leq \dots \leq X6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X1 + X2 - X3 \geq f_{ck}$$

La fórmula de trabajo habrá de ser reconsiderada, si varía alguno de los siguientes factores:

- Categoría del cemento Portland.
- Tipo, absorción o tamaño máximo del árido grueso.
- Módulo de finura del árido fino en más de dos décimas (0.2).
- Naturaleza o proporción de adiciones.
- Método de puesta en obra.

Docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón será la necesaria para que, con los métodos previstos de puesta en obra y compactación, el hormigón rodee las armaduras sin solución de continuidad, si se trata de hormigón armado, y rellene completamente los encofrados sin que se produzcan coqueras. La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia, lo que se llevará a cabo por el procedimiento descrito en el método de ensayo UNE 7103.

Transporte y puesta en obra

El transporte del hormigón, desde la amasadora hasta el tajo de colocación, podrá hacerse por múltiples procedimientos; baldes, camiones, canaletas, etc.

Cualquiera que sea la forma de transporte, deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- No deberá transcurrir mucho tiempo entre el amasado y la puesta en obra del hormigón. Dicho intervalo no será superior a una hora.
- Durante el transporte no deberán segregarse los áridos gruesos, lo que provocaría en el hormigón pérdidas de homogeneidad y resistencia.
- Deberá evitarse, en lo posible, que el hormigón se seque durante el transporte.



- Como las características de la masa varían del principio al final de cada descarga de la amasadora, no es conveniente dividir una misma amasada en distintos recipientes para su transporte.

El vertido y colocación del hormigón deberán efectuarse de manera que no se produzca la disgregación de la mezcla. El peligro de disgregación será mayor, en general, cuanto más grueso sea el árido y más discontinua su granulometría, siendo sus consecuencias peores cuanto menor es la sección del elemento que se hormigona. Se deberá tener en cuenta:

- El vertido no debe efectuarse desde gran altura (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical y evitando desplazamientos horizontales de la masa. El hormigón debe ir dirigido durante el vertido, mediante canaleta u otros dispositivos que impidan su choque libre contra el encofrado o las armaduras.
- La colocación se efectuará por capas o tongadas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación de la masa (en general, de 20 a 30 cm., sin superar los 60 cm.). Las distintas capas se consolidarán sucesivamente, "cosiendo" cada una a la anterior con el medio de compactación que se emplee, sin que transcurra mucho tiempo entre capas para evitar que la masa se seque o comience a fraguar.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillos para no disgregarlo, ni se le hará avanzar más de un metro dentro de los encofrados.
- En las piezas muy armadas, y en general, cuando las condiciones de colocación sean difíciles puede ser conveniente, para evitar coqueras y falta de adherencia con las armaduras, colocar primero una capa de dos o tres centímetros del mismo hormigón pero exento del árido grueso, vertiendo inmediatamente después el hormigón ordinario.
- En el hormigonado de superficies inclinadas, el hormigón fresco tiene tendencia a correr o deslizar hacia abajo, especialmente bajo el efecto de la vibración. Si el espesor de la capa y la pendiente son grandes, es necesario utilizar un encofrado superior. Caso contrario, puede hormigonarse sin este contraencofrado, colocando el hormigón de abajo a arriba, por roscas cuyo volumen y distancia a la parte ya compactada deben calcularse de forma que el hormigón ocupe su lugar definitivo después de una corta acción del vibrador.

Vibrado del hormigón

Se utilizarán vibradores internos de aguja. La frecuencia de vibración estará comprendida entre 6.000 y 10.000 ciclos por minuto. La aguja deberá disponerse verticalmente en la masa del hormigón, introduciéndola en cada tongada hasta que



la punta penetre en la capa inferior, cuidando de evitar el contacto con las armaduras que existan, cuya vibración podría separarlas de la masa del hormigón. La aguja no deberá desplazarse horizontalmente durante su trabajo y deberá retirarse con lentitud, para que el hueco que crea a su alrededor se cierre por completo.

La separación entre los distintos puntos de inmersión del vibrador depende de su radio de acción, y debe ser del orden de vez y media este; normalmente, la separación óptima oscila entre 40 y 60 cm. Es preferible vibrar en muchos puntos durante poco tiempo, que en pocos durante más tiempo, de tal manera que se produzca en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante.



Hormigonado en condiciones especiales

2.45.1 Hormigonado en tiempo frío

Se suspenderá el hormigonado aquellos días en que la temperatura a las 9 de la mañana (hora solar), sea inferior a 4°C.

En caso de que se produjesen temperaturas de este orden, siendo imprescindible continuar el hormigonado, se podrán tomar las siguientes precauciones.

- Calentar el agua de amasado.
- Proteger las superficies hormigonadas mediante sacos.
- Prolongar el curado durante el mayor tiempo posible.
- Se consideran como días no aptos para la colocación de hormigón aquellos en que la precipitación sea superior a 5 mm.
-

2.45.2 Hormigonado en tiempo caluroso

No deberá hormigonarse por encima de los 40°C si se trata de elementos de mucha superficie (pavimentos, losas, soleras, etc.). En las proximidades de estas temperaturas convendrá regar continuamente los encofrados y superficies expuestas de hormigón.

Para reducir la temperatura de la masa podrá recurrirse al empleo de agua fría.

Se tomarán todas las medidas necesarias para reducir en lo posible la temperatura inicial del hormigón fresco, como proteger del sol el cemento y los áridos.

En tiempo caluroso, se protegerán de la acción directa de los rayos del sol las superficies de hormigón recién colocado, para ello se utilizarán lonas, arpilleras, o cualquier otro dispositivo que a juicio de la Dirección de las Obras resulte eficaz.



2.45.3 Hormigonado en tiempo lluvioso

Curado

Por la influencia decisiva que tienen las operaciones de curado del hormigón en su resistencia, se pondrá especial atención a esta fase de construcción.

Cualquier defecto que se pudiera producir a consecuencia del curado, será reparado por cuenta del Contratista. Si fuera necesaria la demolición y posterior reposición, estas operaciones también, serán por cuenta del Contratista.

El período de curado mínimo será de siete días, aumentando a quince días cuando se trate de elementos de hormigón en masa, o cuando así lo ordene la Dirección de las Obras.

Durante este primer período de endurecimiento, se mantendrá la humedad del hormigón y se evitará la aplicación de cargas estáticas que puedan provocar su fisuración.

El agua que haya de utilizarse para cualquiera de las operaciones de curado, cumplirá las condiciones que se le exigen en el presente Pliego.

En los hormigones en masa en elementos de gran dimensión se preverán los medios de refrigeración y control de temperatura para que la temperatura no supere en 10º a la ambiente del lugar.

Las tuberías que se empleen para el riego del hormigón serán preferentemente mangueras de goma, proscribiéndose la tubería de hierro si no es galvanizada. Asimismo se prohíbe el empleo de tuberías que puedan hacer que el agua contenga sustancias nocivas para el fraguado, resistencia y buen aspecto del hormigón. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte grados centígrados (20ºC) a la del hormigón.

Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos y en el presente Pliego, y las instrucciones de la Dirección de las Obras.

Se cuidará de que las juntas creadas por las interrupciones del hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión y donde sus efectos sean menos perjudiciales. Cuando sean de temer los efectos debidos a la



retracció, se deixaràn las juntas abiertas durante algùn tiempo para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo menor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola de sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial dejando los áridos al descubierto; para ello, se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se verterá una capa fina de lechada antes de añadir el nuevo hormigón.

Ensayos

Se realizaràn de acuerdo con el artículo correspondiente de la Instrucción EHE. Los valores de las magnitudes n y N señalados en ese artículo serán establecidos por la Dirección de las Obras.

En cualquier caso, se establece un valor mínimo $n = 6$, para romper 2 probetas a 3 días, 2 a 7 y 2 a 28 días. La resistencia característica a los 3 días deberá superar el 50% de la exigida a 28 días, y la de 7 días el 70%. La Dirección de las Obras podrá rechazar los hormigones que no cumplan esto, aunque cumplan con la resistencia exigida a 28 días. Los hormigones con aditivos deberán cumplir las condiciones de resistencia exigida a 28 días. Los hormigones con aditivos deberán cumplir las condiciones de resistencia a los 100 días.

2.46 Morteros

General

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua.

Eventualmente, puede contener algùn producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.



La preparación de los morteros de cemento tipo Pórtland puede hacerse a mano o máquina. Si el mortero va a prepararse a mano mezclarán, previamente, la arena con el cemento en seco, y añadiendo lentamente agua necesaria. Para el mortero batido a máquina, se echará toda la mezcla junta, permaneciendo en movimiento por lo menos cuarenta segundos. Se prohíbe terminantemente el rebatido de los morteros.

Los morteros de cemento de uso más corriente en albañilería son del tipo 1:3, 1:4 y 1:6, y cuyas dosificaciones por metro cúbico son las siguientes:

tipo de mortero	kg cemento	m ³ arena	l agua
Tipo 1:3	440	0,975	260
Tipo 1:4	350	1,030	260
Tipo 1:6	250	1,100	255

Dosificaciones de mortero de cemento

No obstante, la determinación de las cantidades o proporciones en que deben entrar los distintos componentes para formar los morteros, será fijada en cada unidad de obra por la dirección de obra, no pudiendo ser variadas en ningún caso por el constructor. A este efecto, deberá existir en la obra una báscula y los cajones y medidas para la arena, con los que se puedan comprobar en cualquier instante las proporciones de áridos, aglomerantes y agua empleados en su confección.

Se consideran las siguientes clases de mortero:

1. Mortero de toma de ladrillos:

Se utilizará mortero apto para fábricas de ladrillo con una dosificación mínima de trescientos (300) kilogramos de cemento por metro cúbico de mortero.

La relación agua/cemento cumplirá la limitación máxima de 0,50.

La resistencia característica del mortero será superior a los cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado (40kg/cm²).

2. Mortero monocapa predosificado a base de cemento blanco, áridos de granulometría compensada, aditivos orgánicos e inorgánicos y pigmentos minerales. Las características físicas serán:

- Densidad del producto endurecido: 1,6 kg/m³.



- Resistencia a flexotracción: 30 kg/cm².
- Retracción: 1 mm/m.
- Módulo de elasticidad dinámico: 100.000 kg/cm².
- Adherencia sobre bloque: 4 kg/cm².
- Colores: blanco.

Se aplicará sobre superficies de hormigón o ladrillo hueco.

Materiales

Cemento

Se utilizará cemento, Portland tipo 1-35 para el que se estará a lo dispuesto en el artículo correspondiente del presente Pliego.

Agua para morteros y hormigones

Se estará a lo dispuesto en el Artículo correspondiente del presente Pliego.

Áridos

Se estará a lo dispuesto en los Artículos correspondientes al árido fino y árido grueso del presente Pliego.

Fabricación

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min.) que sigan a su amasadura.

Limitaciones de empleo



Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos: bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de hormigones con cementos con escoria siderúrgica.

2.47 Encofrados metálicos

Los encofrados metálicos deberán ser lo suficientemente rígidos y resistentes como para evitar desplazamientos locales durante el hormigonado, siendo la chapa de los paneles de un espesor tal que no se produzcan deformaciones con su uso, que podrían afectar al paramento de hormigón, el cual deberá presentar un aspecto liso y uniforme sin bombeos, resaltos ni rebabas.

El Ingeniero Director de la Obra deberá aprobar, antes de comenzar las operaciones de hormigonado, los encofrados metálicos.

2.48 Madera para encofrados

De forma general se atenderá lo especificado en el artículo 65 de la Instrucción de Hormigón Estructural del Ministerio de Fomento.

Los encofrados para hormigones vistos deberán ser paneles con armazón metálico y el elemento en contacto con el hormigón será tablero fenólico nuevo. El número máximo de puestas para cada tablero fenólico se limita a dieciséis (16).

Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización de la Dirección de la Obra.

La madera que se emplee en encofrados podrá ser de pino rojo o cualquier otra de buena calidad que merezca la aprobación del Ingeniero Director. Será labrada perfectamente, con la forma, longitud y escuadra que requieran los planos y cubriciones. La que se emplee en construcciones auxiliares o provisionales, tales como cimbras, andamios, etc., podrá ser rollizo. Tanto una como otra deberán satisfacer las siguientes condiciones:

- a) Deberá haber sido cortada con la suficiente antelación para estar seca y no sufrir alabeos durante su utilización.



- b) Será dura, tenaz y resistente, con fibras rectas repartidas uniformemente y virutas de color uniforme. No tendrá nudos, vetas e irregularidades. No será heladiza o carcomida, ni presentará indicios de enfermedad alguna, debiendo contener poca albura.

Se podrán emplear para los encofrados ocultos moldes de chapa de acero o de madera, que tendrán la terminación superficial y el estado de conservación adecuado para conferir a las superficies del hormigón una buena regularidad además de la forma deseada. Los encofrados vistos estarán revestidos de chapa de acero galvanizada o bien planchas planas de fibrocemento pulido o de tablas lisas de madera tratadas con superficie de poliéster, garantizándose que las superficies de hormigón queden perfectamente uniformes sin huellas de ninguna clase ni mancha alguna de color.

El Contratista deberá efectuar las pruebas necesarias del tipo de encofrado visto a utilizar para recibir el visto bueno de la Dirección Facultativa, antes de proceder al inicio de su montaje.

En caso de no aceptarse el acabado por parte de la Dirección Facultativa, correrán por cuenta del Constructor los gastos de las operaciones necesarias para arreglar los defectos y conseguir el correcto terminado de la superficie.

Los encofrados serán lo suficientemente rígidos para que no se produzcan deformaciones ni "aguas" en la superficie.

El despiece y posición de los puntos y taladros de anclaje de los encofrados deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa antes de proceder a su montaje. La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados y demás medios auxiliares y carpintería de armar, cumplirán las siguientes condiciones:

- Proceder de troncos sanos, preferiblemente de especies resinosas.
- Haber sido desecada perfectamente al aire, protegidas del sol y de la lluvia, durante no menos de dos (2) años.
- No presentar ningún signo de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, hendiduras, manchas, entalladuras, cortes o agujeros, o de cualquier otro defecto que pueda perjudicar su solidez y resistencia. En particular contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas, paralelas según la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.



- Dar sonido claro por percusión.

En cualquier caso, los encofrados y las uniones de sus distintos elementos poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir sin asientos ni deformaciones las cargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, los debidos a la compactación de la masa.

Solo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas de material fino de hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos. Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

La forma y dimensiones de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar su resistencia y cubrir el posible riesgo de accidentes.

Según la calidad exigida a la superficie del hormigón, las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

- Machihembrada
- Tableros fenólicos
- Escuadrada, con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

El número máximo de puestas, salvo indicación en contra por parte de la Dirección de Obra, será de tres (3) en los encofrados vistos, y seis (6) en los no vistos.

Las dimensiones de los paneles, en los encofrados vistos, será tal que permita una perfecta modulación, sin que, en los extremos existan elementos de menor tamaño que produzcan efectos estéticos no deseados.

2.49 Elementos prefabricados

En particular los materiales empleados en los elementos prefabricados son de aplicación las siguientes especificaciones, estándose en lo aquí no especificado a lo previsto en las Instrucciones EHE y EP-93.

Cemento

Cementos utilizables



El conglomerante empleado en la fabricación de los elementos objeto de estas recomendaciones cumplirá las condiciones establecidas en el vigente "Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos", y será necesariamente de la clase Pórtland I-45A. No se utilizarán mezclas de cemento de distintas procedencias ni, a ser posible, mezclas de distintas partidas, aunque sean de la misma procedencia.

Suministro y almacenamiento

El cemento no se empleará en fábrica a temperatura superior a setenta grados centígrados, salvo que se compruebe, mediante el ensayo correspondiente, que no tiene tendencia a experimentar el fenómeno de falso fraguado.

El almacenamiento se llevará a cabo en silos, debidamente acondicionados, que aislen el cemento de la humedad. Si el suministro se realiza en sacos se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue pedido a origen y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

Agua

Aguas utilizables

Como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado, como para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller, todas las aguas que, empleadas en casos análogos, no hayan producido florescencias ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellas fabricados. No podrán usarse las aguas que no estén autorizadas para morteros y hormigones, y en particular el agua salobre o de mar.

Empleo de agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C.

Cuando, excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40º C.



Áridos

Normalmente se emplearán dos tipos de árido, arena y grava. Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7 050) y por "grava" o "árido grueso" el que resulte retenido por dicho tamiz.

Condiciones generales

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. En elementos estructurales se exige que los áridos provengan del machaqueo de rocas.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan piritas u otro tipo de sulfuros. Se emplearán áridos procedentes de roca caliza preferentemente.

Limitación de tamaño

El tamaño máximo del árido utilizado no excederá del menor de los dos límites siguientes:

- a) Un medio del espesor mínimo de la pieza que se hormigona.
- b) Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y los costeros del molde, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.

Se admite que el 10% en peso del árido utilizado sea de tamaño superior al anteriormente citado.

Almacenamiento

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

Empleo de áridos calientes

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgos de heladas, podrán utilizarse áridos previamente calentados. En estos casos se tendrá en cuenta lo establecido al hablar del empleo de agua caliente.



Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua, produce el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón.

En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Hormigones sin retracción

Para la unión de algunas piezas prefabricadas entre sí o con otras piezas, podrán emplearse morteros de árido fino sin retracción tipo Grout o similar que cumplirán las siguientes condiciones:

- Resistencia mínima 400 Kg/cm².
- Retracción prácticamente nula.
- No sufrirán oxidaciones o alteraciones por ataques de los agentes atmosféricos, por tanto no tendrán productos férricos en su composición.

Armaduras pasivas

Características

Todas las armaduras pasivas de las piezas prefabricadas presentarán un límite elástico característico igual o superior a 5100 Kg/cm².

Cumplirán lo especificado para ellas en la "Instrucción de Hormigón Estructural" EHE, para acero B500S.

El fabricante de las armaduras pasivas enviará al de los elementos prefabricados las certificaciones del control realizado sobre aquellas partidas de su producción a la que pertenece el lote enviado.

Se emplearán exclusivamente armaduras pasivas cuyo fabricante esté en posesión del sello CIETSID.



Las armaduras destinadas a ser soldadas a chapas serán de acero natural y sufrirán las pruebas de actitud para soldeo fijadas en las norma EHE.

Condiciones de transporte y almacenamiento

Los alambres o cables suministrados, ya sea en forma de rollos, carretes o cortados a medida, deberán ser convenientemente protegidos de la humedad durante el transporte. Los locales de almacenamiento de los mismos, deberán estar secos, bien ventilados y exentos de polvo y/o atmósferas corrosivas.

Se evitará en lo posible el contacto directo de las armaduras con el suelo.

Igual trato deberá darse a las partidas de armaduras pasivas.

2.50 Elementos metálicos galvanizados

El presente artículo se refiere a los elementos galvanizados utilizados en el servicio de las carreteras y tiene por objeto fijar las exigencias técnicas que han de cumplir los materiales utilizados en su fabricación así como dar las características del revestimiento en lo que concierne a su aspecto, adherencia, continuidad y cantidad total del cinc depositado.

Este artículo se aplicará a los galvanizados obtenidos:

- a) Por inmersión de la pieza metálica en un baño de cinc fundido (galvanización en caliente).
- b) Por deposición electrolítica del cinc.

Clasificación y designación de los revestimientos:

- Galvanizados en caliente: La clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizará de acuerdo con la masa de cinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad en gramo por decímetro cuadrado (g/dm^2), que corresponde, aproximadamente a un espesor de catorce (14) micras.

En la designación del revestimiento se hará mención de "galvanización en caliente" y a continuación se dará el número que indica la masa de cinc depositada por unidad de superficie.

- Galvanizado por deposición electrolítica: Los depósitos electrolíticos de cinc se designarán con la letra Z, seguida de un número que indica, en micras, el espesor mínimo de la capa depositada.



Materiales:

- Material base: Los aceros o fundiciones que se utilicen en la fabricación de postes, barreras, tornillos, etc. empleados en este Proyecto, cumplirán con las prescripciones que se indican en el capítulo IV del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3/75.

- Cinc: Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características respondan a lo indicado a tal fin en la Norma UNE 37.302.

Para la galvanización por deposición electrolítica, se recomienda el empleo del lingote de "cinc especial" que corresponde a las características que para esta clase de material se indica en la Norma UNE 37.302.

Características del recubrimiento:

- Aspecto: El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará ninguna discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización del recubrimiento sea visible a simple vista se comprobará que aquella presenta un aspecto regular en toda la superficie.

- Adherencia: No se producirá ningún desprendimiento del recubrimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicada en los "Métodos de Ensayo del galvanizado" por el Laboratorio Central de Materiales del M.O.P.U.

- Masa de cinc por unidad de superficie: Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en los Métodos de Ensayo del Laboratorio Central, la cantidad de cinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seis gramos por decímetro cuadrado (6 g/dm^2).

- Continuidad del revestimiento de cinc: Realizado en ensayo de acuerdo con lo dispuesto en los Métodos de Ensayo del Laboratorio Central de Materiales del M.O.P.U, el recubrimiento aparecerá continuo y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco inmersiones.



- Espesor y densidad del recubrimiento: Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en los Métodos de Ensayo del Laboratorio de Materiales del M.O.P.U. el espesor del recubrimiento será de ochenta y cinco (85) micras.

La densidad del metal depositado no será inferior a seis con cuatro (6,4).

2.51 Acero en perfiles laminados

Se adoptarán perfiles laminados que cumplirán con las especificaciones contenidas en la norma UNE EN 10.025 y UNE EN 10.210.1. Concretamente se utilizarán aceros del tipo S275 JR o en su defecto A42b, de acuerdo con la norma MV-103 o NBE-EA-95.

El límite elástico mínimo será de veintiséis kilogramos por milímetro cuadrado (26Kg/mm^2). El alargamiento mínimo en rotura será de un veintitrés por ciento (23%) y la resistencia última a tracción estará comprendida entre los valores mínimo y máximo de cuarenta y dos y cincuenta kilogramos por milímetro cuadrado ($42\text{-}50\text{ Kg/mm}^2$).

Todas las piezas irán tratadas mediante galvanizado en caliente según la norma UNE EN ISO 1461-91, estando todas ellas recubiertas de un espesor mínimo de cien micras (100 10^{-6} metros) de cinc.

Las uniones en taller previas al galvanizado se realizarán por soldadura eléctrica manual con electrodo fusible revestido, estimándose que todas serán a tope en prolongación recta con bordes biselados, y siempre con raíz.

Las uniones en obra, posteriores al galvanizado en caliente se realizarán mediante tornillos del diámetro indicado en planos en calidad A4t.

Los aceros de las tablestacas serán del tipo Acero S-430-GP

Todos los elementos estarán exentos de grietas, sopladuras y mermas de sección superiores a un uno por ciento (1%).

Las tolerancias de las piezas cumplirán lo establecido en el artículo 2.1.6 (tabla 2.1.6.3) de la Norma NBE - EA-95. Estructuras de Acero en edificación.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del perfil. No presentará defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.



La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará bolsas ni otros defectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.

Los perfiles de acero conformados en frío se realizarán a partir de una banda de acero laminado en caliente para usos estructurales.

2.52 Aceros en perfiles conformados

El acero para los perfiles conformados será el acero conformado A42b, según clasificación de la Norma UNE 36004. Si el Ingeniero Director lo estimase oportuno, se podrán utilizar otros aceros de características superiores a la A42b.

Serán de aplicación las especificaciones que sobre los aceros para perfiles conformados se prescriben en la NBE EA-95.

La estructura de acero será homogénea, conseguida con un buen proceso de fabricación, y un correcto laminado y conformación. Estará exenta de defectos que perjudique su correcta utilización.

El fabricante especificará en el suministro el procedimiento empleado para su fabricación, y garantizará las características mecánicas y la composición química del material, garantizando que cumple las especificaciones.

La banda de acero empleada para conformar será laminada en caliente, con bordes redondeados de laminación, recubierta o no.

Los aceros para perfiles conformados, se almacenarán de forma que no estén expuestos a una oxidación directa, a la acción de atmósferas agresivas, ni se manchan de grasa, ligantes o aceites.



2.53 Fundició

Las fundiciones serán de segunda fusión. La fractura presentará un grano fino y homogéneo. Deberán ser tenaces y duras, pudiendo, sin embargo, trabajarlas con lima o buril. No tendrá bolsas de aire y huecos, manchas, pelos u otros defectos que perjudiquen a la resistencia o a la continuidad y buen aspecto de la superficie.

Los agujeros para los pasadores y pernos se practicarán siempre en taller, haciendo uso de las correspondientes herramientas. El ingeniero director podrá exigir que los agujeros vengan taladrados según las normas que fijará en cada caso.

La resistencia mínima o de tracción será de quince (15) kilogramos por milímetro cuadrado.

Las barras de ensayo se sacarán de la mitad de la colada correspondiente, o vendrán fundidas con las piezas moldeadas

2.54 Tubos plásticos para la protección de cables de distribución de energía eléctrica y telefónica

Estos tubos deberán tener la rigidez suficiente para no sufrir deformaciones, con una sobrecarga uniforme de tres toneladas por metro cuadrado (3 t/m^2) de proyección horizontal con un mínimo de trescientos kilogramos por metro lineal (300 kg/ml), superiores al dos por ciento (2%) de su diámetro nominal.

Deberán cumplir las prescripciones de la Compañía eléctrica o telefónica suministradora.



2.55 Arena

Se utilizará arena como cama de asiento de tubería. Se entiende por arena el material que no contiene elementos de tamaño superior a cinco milímetros (tamiz UNE 7050). El noventa por ciento (90%) en peso de la arena deberá tener un tamaño superior a un (1) milímetro.

Los fragmentos deberán ser duros, densos, no alterados superficialmente y no ser lajosos. No deben contener arcilla, polvo, mica, materia orgánica u otras impurezas.

Las características citadas deberán ser certificadas mediante ensayos que comprenderán:

- Granulometría.
- Equivalente de arena.
- Contenido de materia orgánica.

Al menos uno (1) por cada tipo de arena empleado o cambio de procedencia de la misma.

La arena que se emplee en la elaboración de morteros destinados a rejuntados y enlucidos será de la llamada fina, cuyos granos no deben tener ninguna dimensión mayor de un (1) milímetro. Se exigirá que reúna esta condición por lo menos el noventa por ciento (90%) en peso de arena. Cumplirá las especificaciones establecidas para el árido fino en el Artículo relativo a áridos para hormigones de este Pliego.

La arena destinada a la confección de morteros para asiento de fábrica deberá contener granos de tamaño grueso, medio y fino, sin que el mayor de ellos exceda de cinco (5) milímetros.

Las características de la arena para morteros se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos, cuya frecuencia y tipo señale el Ingeniero Director de la Obra.

2.56 Arcillas para impermeabilización

Composición

Desde el punto de vista de su composición química son materiales en donde se ha concentrado una gran cantidad de aluminio y en menor proporción el silicio. Las arcillas son rocas detríticas plásticas, blandas, frágiles en seco, de fractura concoidea y dotadas de gran poder absorbente. Su color depende de los



componentes secundarios, las que contienen óxidos de hierro les dan color rojizo y las que poseen materia orgánica gris oscuro o negruzco.

Teniendo en cuenta el mecanismo de formación, rara vez se trata de rocas puras ya que en su composición se presenta una amplia variedad de complejos mineralógicos, coexistiendo los minerales arcillosos principales (caolinita, illita y montmorillonita).

Las propiedades y características de las arcillas dependen en gran parte del mineral arcilloso más abundante. Según esto se pueden distinguir varios grupos de arcillas: caoliníticas, illíticas, montmorilloníticas, etc. Desde el punto de vista de su calidad impermeable son recomendables las arcillas montmorilloníticas, formadas principalmente por alteración de materiales de origen volcánico.

Propiedades físicas

Las propiedades físicas que dan más valor a las arcillas son las siguientes:

- Plasticidad, que permite un fácil modelado de estos materiales.
- Retracción media, que evite la aparición de grietas por cambio de humedad.
- Resistencia al corte.

Condiciones

Las arcillas para impermeabilización deberán reunir las siguientes condiciones:

No poseer materiales voluminosos (piedras, raíces, etc.)

Plasticidad media

Baja retracción

Resistencia al corte

La arcilla empleada para impermeabilización de lechos deberá tener una baja fracción granular, con el fin de disminuir su retracción normal durante la desecación.

Para evitar su secado prematuro, el acopio en obra durará el menor tiempo posible.

En caso de almacenamiento obligado, éste se hará con el mayor espesor posible para evitar la penetración de la desecación y se regará de forma controlada en función de la sequedad atmosférica existente.



Selección

La arcilla se podrá seleccionar teniendo en cuenta las siguientes especificaciones:

- Las arcillas no serán expansivas.
- El índice de plasticidad estará entre 10 y 30.
- Terrones de arcilla: La cantidad máxima será inferior al 0,25% del volumen de la muestra.
- Compuestos de azufre expresados en sulfatos y referidos al árido seco: Será inferior al 1,2% del peso de la muestra.
- Absorción de agua: Para una arcilla de baja densidad será inferior al 15% del peso de la muestra seca; para una arcilla de alta densidad será inferior al 20% del peso de la muestra seca.

Control de recepción

Como condiciones particulares de control de la recepción, en cada lote compuesto como máximo para 1.000 m², se realizará previamente una muestra. Las características técnicas a cumplir por la capa de impermeabilización mineral serán las siguientes:

- Porcentaje de finos (tamiz 0.08 UNE) > 30%
- Índice de plasticidad: 10 – 30
- Partícula máxima < 2 cm.
- El límite líquido será inferior al 50%

Se realizará controles in situ de la densidad y humedad mediante densímetro nuclear (al menos uno cada 2.500 m², para cada tongada) y se realizará el Ensayo Proctor Modificado y permeabilidad en laboratorio en ensayo triaxial (al menos uno cada 10.000 m² por tongada).

También se realizarán controles in situ de la permeabilidad de la arcilla mediante ensayo de infiltración superficial (tipo Hålek) (al menos uno cada 5.000 m², por cada tongada).

Condiciones de Ejecución

Se considerarán las siguientes condiciones generales de ejecución:

- Empleo de compactadores tipo "pata de cabra" que penetren totalmente el espesor de la tongada a compactar.



- Se garantizará que la conexión entre tongadas no constituirá un camino preferencial de potenciales filtraciones, para ello se podrán emplear dos tipos de acciones:
 - Rodillos con patas de longitud suficiente que penetre totalmente la capa a compactar.
 - Preparación de la superficie de la última tongada compactada antes de disponer la siguiente, mediante discos, escarificadores u otro equipo similar y humectar su superficie.
 - Una vez compactada una tongada o una vez se haya ejecutado la capa mineral impermeable, se recomienda la protección de la superficie contra la desecación o la congelación, para evitar su deterioro.

Con este objeto se pueden adoptar las siguientes acciones:

- Compactar la superficie dejándola lisa: Se crea una capa dura en superficie que minimiza la migración y los cambios de humedad.
- Humectar la superficie: Sobre todo en épocas calurosas; se evitará crear humedades excesivas.
- Cubrición de la capa mediante una lámina de plástico: Se lastrará con sacos y se comprobará que no alcanza una temperatura tal que pueda desecar el contacto.
- Protección de la capa mediante un suelo de cubrición: Su espesor mínimo será de 30 cm.

2.57 Gravas para capas drenantes

Calidad

Los materiales drenantes a emplear en las capas de drenaje serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, o áridos artificiales. En todo caso estarán exentos de arcilla, margas y otros materiales extraños, y serán de procedencia preferentemente silícea.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, según UNE EN 1097-2, será inferior a 40.

Los ensayos de laboratorio requeridos para el contraste de las especificaciones que se realizarán serán como mínimo los siguientes para cada uno de los materiales:

- Resistencia al desgaste por medio del ensayo de Los Angeles.
 - Análisis granulométrico
 - Equivalente de arena.
- Granulometría



Esta grava tendrá que cumplir las siguientes condiciones (según PG-3):

- Tamaño > 20 mm
- % que pasa por el tamiz 0,08 UNE $\leq$ 5%

Equivalente de arena

El equivalente de arena (EA) determinado según UNE EN 933-8 será EA > 30.

2.58 Material para rellenos

Descripción general

Los rellenos de zanjas se realizarán con suelos adecuados o seleccionados, al igual que el relleno en cimientos de pequeñas obras de fábrica de hormigón y deberá cumplir las condiciones exigidas en el artículo 330 del PG3-75 correspondientes a suelos adecuados o seleccionados.

Las características del material se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-III/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

Los ensayos necesarios para determinar las características del material son los definidos en el art. 330 del PG-3/75. El Contratista realizará estos ensayos, como mínimo, con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes
- Cuando se cambie de cantera o de préstamo
- Cuando se cambie de procedencia o frente
- Cada 100 metros lineales de zanja

El Contratista someterá el material procedente de excavación a un proceso de clasificación o selección del mismo de modo que reúna las condiciones exigidas en este artículo y especialmente efectuar una inspección visual continua acerca de su homogeneidad.

Rellenos compactados en trasdós de muros y estribos

Los materiales a emplear serán suelos seleccionados de las siguientes características:

Suelos seleccionados.- Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz, 0,80 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.



Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta ($LL < 30$) y su índice de plasticidad menor que diez ($IP < 10$).

El índice CBR será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

El índice CBR que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 4.5 de este artículo y a la humedad óptima del ensayo Próctor.

Rellenos en zanjas

Se plantean dos posibles rellenos en zanjas:

- a) Los suelos seleccionados que ya han sido definidos en el punto anterior.
- b) Zahorra artificial compactada al 100% del Proctor Modificado

Se define como zahorra artificial al material suelto de granulometría continua procedente de machaqueo, a emplear sobre la coronación de explanada, en desvíos y reposiciones de carreteras, y en los caminos de servicio.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, en cuyo caso la fracción retenida por el tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo un setenta y cinco por ciento (75%) en peso, de elementos machacados que presenten dos caras o más de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

La curva granulométrica estará comprendida dentro de los límites de uno de los husos del siguiente cuadro:



Tamiz (UNE)	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO	
	Z A (40)	Z A (25)
40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
0,40	6-20	8-22
0,080	0-10	0-10

Curva granulométrica de la zahorra artificial

El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,40 UNE.

El criterio de elección del huso, y posteriormente la granulometría de trabajo, será dentro de la adecuada compacidad, el de la más alta permeabilidad, determinada mediante los correspondientes ensayos con permeámetro de carga constante con objeto de asegurar al máximo la rápida evacuación del agua que penetre.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72 será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma. En el caso de emplearse roca caliza el contenido en carbonatos no será inferior al noventa por ciento (90%) en peso. Las pérdidas del material triturado y cernido por el tamiz 40 UNE sometido a la acción del sulfato sódico o magnésico, en cinco ciclos, serán inferiores al dieciséis por ciento (16%) o al veinticuatro por ciento (24%) respectivamente, en peso, de acuerdo con la Norma UNE 7136.

El material será "no plástico" según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT 172/86, no deberá ser inferior a dos (2). El equivalente de arena será superior a cuarenta (40).



El índice de lajas, según Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El ensayo VSS de placa de carga según norma NLT-357/86, el valor del módulo E2 será no inferior a mil doscientos (1.200) Kp/cm².

Relleno localizado de material filtrante

El material a emplear será árido natural o procedente del machaqueo de piedra de cantera o grava natural, arenas, escorias o materiales locales exentos de arcilla u otras materias extrañas y cumplirá la condición granulométrica especificada en el punto 421.2.2 del PG 3/75.

En el trasdós de muros se dispondrá el material filtrante en varias capas con graduación de filtro para evitar fugas de finos.

Suelos adecuados

El relleno calificado como *suelo adecuado* deberá cumplir las especificaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3) para esta clasificación de suelos.

2.59 Conductores

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria.

Todos los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.9 de la ITC-BT-19.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo



circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

2.60 Lámparas

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos. El fabricante deberá ser de reconocida garantía.

El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas solo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en vatios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del +- 5% de la nominal.

La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra

2.61 Reactancias condensadores

Serán las adecuadas a las lámparas. Su tensión será de 230 V.

Sólo se admitirán las reactancias y condensadores procedentes de una fábrica conocida y con gran solvencia en el mercado.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

Las máximas pérdidas admisibles en el equipo de alto factor serán las siguientes:

v.s.b.p.	18 W: 8 W.
v.s.b.p.	35 W: 12 W.
v.s.a.p.	70 W: 13 W.
v.s.a.p.	150 W: 20 W.



v.s.a.p. 250 W: 25 W.
v.m.c.c. 80 W: 12 W.
v.m.c.c. 125 W: 14 W.
v.m.c.c. 250 W: 20 W.

La reactancia alimentada a la tensión nominal, suministrará una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán ruidos, ni vibraciones de ninguna clase.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

2.62 Protección contra cortocircuitos

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

2.63 Luminarias

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones de las indicadas como tipo en el proyecto, en especial en:

- tipo de portalámpara.
- características fotométricas (curvas similares).
- resistencia a los agentes atmosféricos.
- facilidad de conservación e instalación.
- estética.
- facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura (refrigeración, protección contra el frío o el calor, etc).
- protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.
- protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos

2.64 Cuadro de maniobra y control



Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V., con una tolerancia del +- 10 %. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Asimismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20 % y la tensión podrá variar en un +- 20%. Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.



Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuestas no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

La célula fotoeléctrica tendrá alimentación a 230 V. +- 15%, con regulación de 20 a 200 lux.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

2.65 Extintores

Este apartado se refiere al medio móvil de extinción de incendios que contiene un agente extintor que puede ser proyectado y dirigido sobre el fuego con una presión interna.

Los componentes de los extintores son:

- Extintor, incluso soporte para fijación.
- Elementos propios: agente extintor, manómetro y boquilla difusora.

El control de calidad de un extintor se medirá por su seguridad de funcionamiento, que depende de:

- La estanqueidad.
- Resistencia a la presión interna.
- Resistencia a las vibraciones.
- La toxicidad y/o neutralidad.
- La no conductibilidad eléctrica.
- La eficacia, que viene dada por su aptitud para extinción de uno o varios tipos de fuegos.
- La conservación en el tiempo, valorada por el período durante el cual mantiene su eficacia de extinción.

Se comprobará el funcionamiento de la válvula de control, mediante el siguiente ensayo:

- Un extintor completamente cargado deberá ser descargado durante tres (3) segundos, cerrándose seguidamente la válvula.



- A continuació se medirà la pressió interna o el peso, se manté la vàlvula tancada cinc (5) minuts, i se realitza una segona mesura, que no deberà ser inferior al ochenta per cent (80%) de la primera. Este ensayo se realitzarà a una temperatura de veinte grados centígrados (20 °C), con una tolerancia de cinco grados centígrados ($\pm 5^{\circ}\text{C}$).

2.66 Examen de los materiales

Todos los materiales serán examinados antes de su empleo en obra, en los términos y forma que indique la Dirección de la Obra, sin cuyo requisito no podrá el Contratista hacer uso de ellos en la obra. Este examen no implica la recepción de los materiales ni exime la responsabilidad al Contratista mientras que no se reciba definitivamente la obra, sin perjuicio de lo establecido en las disposiciones vigentes.

2.67 Materiales que no sean de condiciones

Cuando por no reunir las condiciones exigidas en el presente Pliego, sea rechazada cualquier partida de material por la Dirección de la Obra, el Contratista deberá proceder a retirarla de la misma en el plazo máximo de diez (10) días contados desde la fecha en que le sea comunicado tal extremo.

Si no lo hiciera en dicho término, la Dirección de la Obra podrá disponer la retirada del material rechazado por oficio y por cuenta y riesgo del Contratista.

Todos los gastos que cualquiera de estas dos condiciones derivasen en cuanto a materiales y mano de obra, o de cualquier otro tipo, serán de cuenta exclusiva del Contratista.



2.68 Materiales no especificados en este pliego

Serán de calidad suficiente, a juicio de la Dirección de la Obra, la cual los examinará antes de su autorización para el empleo en la obra.

Si los materiales especificados en los artículos anteriores y en los demás documentos no existieran en el mercado en el momento de la ejecución de las obras, por cambio de norma o especificación, por dejarse de fabricar o por cualquier otra causa, se propondrá su sustitución por otros equivalentes en la norma vigente en aquel momento o en el nivel de calidad especificado, que deberá ser aceptado previamente por la Dirección de la Obra.

El cambio o sustitución por estas causas no conllevará variación del precio, estando obligado el Contratista a realizarlo por el precio inicial del Contrato.



4. CAPÍTULOS III EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

4.1 Comprobación de replanteo

En el plazo definido en el Pliego de Condiciones Particulares para el Contratista, se comprobará, en presencia del adjudicatario o de su representante, el replanteo de las obras efectuado antes de la licitación, extendiéndose la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

El Acta de Comprobación del Replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del replanteo respecto a los documentos contractuales del Proyecto, refiriéndose expresamente a las características geométricas del trazado y obras de fábrica, a la procedencia de materiales, así como a cualquier punto que, en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, y los ejes principales de las obras de fábrica; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los puntos de referencia para sucesivos replanteos se marcarán mediante sólidas estacas o, si hubiese peligro de desaparición, con mojones de hormigón o piedra.

De la comprobación del Replanteo se extenderá Acta por triplicado ejemplar que firmarán la Dirección de la Obra y el Contratista.

Durante el curso de las obras por la Dirección de la Obra, o facultativo en quien delegue, se practicarán cuantos replanteos parciales o de detalle se precisen para la buena ejecución de las obras, debiendo estar también presente el Contratista o persona legal en quien delegue.

Todos los gastos de jornales y materiales que se precisen realizar en los distintos replanteos, correrán a cargo del Contratista, así como la confección de pértigas o castilletes y otros elementos que precise disponer para comprobar las diferentes alineaciones para la correcta ejecución de cualquier unidad de obra.

4.2 Instalaciones auxiliares de la obra

Constituye obligación del Contratista el estudio y construcción a su cargo, de todas las instalaciones auxiliares de la obra, incluidas las obras provisionales



necesarias para la ejecución de las definitivas, que no estando incluidas en el proyecto tengan función de auxiliares de las mismas, salvo que en el presupuesto se cuente con alguna partida destinada a este fin.

Si las instalaciones se construyen en el lugar de la obra, su ubicación y disposición deberá ser aprobada por la Dirección de la Obra. En cualquier caso éstas deberán reunir las condiciones de seguridad necesarias para no ofrecer ningún peligro al personal que trabaje en la obra.

Los suministros de agua, electricidad y cualquier otro necesario para la ejecución de la obra o el funcionamiento de las instalaciones adscritas a la misma, serán a cuenta y riesgo del Contratista, salvo en lo previsto en el primer párrafo de este artículo.

Las obras necesarias para la obtención de dichos suministros serán aprobadas por la Dirección de la Obra, teniendo en cuenta fundamentalmente los aspectos de funcionalidad, seguridad y no entorpecimiento de otros trabajos o funciones a los que pueda afectar la construcción o el funcionamiento de las mismas. En cualquier caso el Contratista deberá proveerse de los permisos o licencias que fuera necesario obtener, ya sean del Ajuntament de Tarragona o de cualquier otro organismo, y satisfacer, en su caso, los cánones o impuestos a que hubiese lugar.

El Contratista estará obligado, a su costa y riesgo, a desmontar, demoler y transportar fuera de la zona de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezca o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que explícitamente y por escrito determine la Dirección de la Obra.



4.3 Señalización y balizamiento de las obras

El Contratista colocará a su costa la señalización y balizamiento de las obras con la situación y características que indiquen las ordenanzas y autoridades competentes y el Proyecto de Seguridad y Salud. Asimismo cuidará de su conservación para que sirvan al uso al que fueron destinados, durante el período de ejecución de las obras.

Si alguna de las señales o balizas debe permanecer, incluso con posterioridad a la finalización de las obras, se ejecutará de forma definitiva en el primer momento en que sea posible.

Se cumplirán en cualquier caso los extremos que a continuación se relacionan siempre y cuando no estén en contradicción con el Proyecto de Seguridad e Higiene.

- Las vallas de protección distarán no menos de 1,00 metro del borde de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de 2,00 metros cuando se prevea paso de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja la zona acotada se ampliará a dos veces la profundidad de la misma en este punto, siendo la anchura mínima de 4,00 metros limitándose la velocidad en cualquier caso.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 metros se dispondrán a una distancia no menor de 2,00 metros del borde.
- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 metros siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- La iluminación se efectuará mediante lámparas situadas cada 10 metros lineales.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 metro la parte superior del corte.
- En zona urbana las zanjas estarán completamente circundadas por vallas.
- En zona rural las zanjas se acotarán vallando la zona de paso o en la que se presuma riesgo para peatones o vehículos.
- Las zonas de construcción de obras singulares estarán completamente valladas.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad >1,30 metros con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Como complemento a los cierres de zanja se colocarán todas las señales de tráfico incluidas en el código de circulación que sean necesarias.



4.4 Demoliciones

Para la ejecución de demoliciones, será de aplicación lo dispuesto en el artículo 301 del PG3-75.

Las demoliciones de pavimentos, aceras, bordillos y adoquines se realizarán de tal forma que no dañen las zonas colindantes, para lo que se procederá previamente a marcar con cortes profundos, los límites correspondientes a las demoliciones.

La demolición de pavimentos se iniciará una vez señaladas las líneas límites de la excavación con un corte de profundidad mayor o igual a seis (6) centímetros, mediante sierra, a lo largo de dichas líneas, con el fin de que queden perfectamente señalados los cortes verticales del pavimento actual, realizando a continuación la demolición propiamente dicha.

Los materiales que, a juicio de la Dirección de la Obra, sean aprovechables, como bordillos, adoquines, etc. Se retirarán con cuidado, transportándose a un lugar aparte para su limpieza y acopio hasta el momento de su utilización.

Todos los subproductos no susceptibles de aprovechamiento serán retirados a vertedero suministrado por el Contratista.

El método de demolición deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras y de la Dirección de la Obra, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar su incumplimiento.

4.5 Acondicionamiento del terreno

Después de haber efectuado las demoliciones oportunas, se procederá a la regularización, perfecta nivelación, y compactación de las zonas que ocupan las construcciones y sus servicios inmediatos, de modo que este acondicionamiento permita la continuación de las obras en las mejores condiciones posibles y con todas las garantías.

4.6 Excavaciones en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones. Comprende



zanjas de drenaje u obras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito, lugar de empleo, o vertedero.

En el caso de excavación en zanja para instalación de tubería, esta unidad debe comprender, además de las anteriores operaciones, las de posterior relleno una vez colocada la tubería, compactación y evacuación de productos sobrantes a vertedero.

El Contratista de las obras notificará a la Dirección de la Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación; a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización de dicha Dirección.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la Dirección de la Obra autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los Planos y obtenerse una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la Dirección de la Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene la Dirección de la Obra.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deber ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación; y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro (24) horas desde el hormigonado. El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de la Obra los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

A efectos de la excavación se considera el terreno como de excavación no especificada.

El material excavado se colocará de forma que no obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de arroyos, acequias o ríos; ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial y totalmente terminadas.



Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos; y previa autorización de la Dirección de la Obra.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

El ancho de las zanjas o pozos será el que se fije en los Planos o, en su defecto, tal que se pueda disponer la obra y los eventuales medios auxiliares para construirlo (apeos, cimbras, encofrados, entibaciones, etc.) y luego compactar los rellenos localizados resultantes con los medios apropiados, aprobados por la Dirección de la Obra. A este respecto, se considerará como mínima una distancia de treinta (30) centímetros al paramento de la obra de fábrica.

El fondo y paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrá la forma y dimensiones exigidas en los Planos; y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco (5) centímetros, en más o en menos, respecto de las superficies teóricas.

Cuando por las características del terreno que se excava no se puede asegurar que para los taludes con que se efectúan las zanjas o pozos éstas sean totalmente estables, se procederá a entibar las paredes laterales de los mismos, proponiendo el Contratista, a tal efecto, la forma cómo piensa realizarlo a la Dirección de la Obra, la cual resolverá sobre su procedencia o exigir se le proponga otro método más seguro. La decisión de la Dirección de la Obra no releva al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la seguridad en la obra que esté efectuando.

Tanto la entibación, el agotamiento, como cualquier otra operación auxiliar que se realice para la ejecución de esta unidad de obra se entenderá va incluida en el precio del metro cúbico de la misma, salvo que en el Presupuesto se consigne alguna partida específica destinada a tal fin.

Se considerará dentro del mismo precio la rotura de pavimento de aglomerado asfáltico así como su transporte a vertedero. El corte del aglomerado asfáltico se realizará con sierra mecánica adaptándose perfectamente a las dimensiones de la planta establecida en los Planos.



4.7 Acondicionamiento de las zanjas y pozos

Una vez efectuada la excavación de zanjas y pozos se dispondrá en el fondo una capa de hormigón de limpieza HM-10 de diez (10) centímetros de espesor. Con esta capa se conseguirá la nivelación oportuna para cada caso, poniendo especial atención en las pendientes para la ubicación de la red horizontal de saneamiento.

En las zanjas para los conductores eléctricos se dispondrá en el fondo una capa de arena de diez (10) centímetros de espesor, se instalarán los conductores eléctricos, que volverán a ser recubiertos con otra capa de arena de diez (10) centímetros de espesor.

Sobre esta segunda capa de arena, y en una anchura de al menos veinte (20) centímetros se dispondrá una fila de ladrillos huecos en contacto unos con otros de cinco (5) centímetros de espesor.

Sobre esta fila de ladrillos podrá comenzarse el relleno compactado de la zanja.

En las zanjas para tuberías de saneamiento, y una vez instalada ésta, se procederá al relleno de las zanjas seleccionando los materiales de la excavación, para que las primeras tongadas hasta una altura de unos treinta (30) centímetros por encima de la generatriz del tubo no contenga piedra o gravas de diámetro superior a dos (2) centímetros y con un grado de compactación no menor del noventa y cinco (95) por ciento del Próctor normal. Los restantes podrán contener material más grueso, de acuerdo con la naturaleza de los materiales de la excavación; el grado de compactación será del cien (100) por cien del Próctor normal.

El relleno de la zanja no se comenzará hasta que las juntas de las tuberías y camas de asiento se encuentren en condiciones adecuadas para soportar las cargas y esfuerzos que se vayan a originar por su ejecución y una vez que hayan finalizado satisfactoriamente las pruebas de estanqueidad.

Durante la compactación, las conducciones no deben ser desplazadas ni lateral ni verticalmente y si fuera necesario para evitarlo se compactará simultáneamente por ambos lados de la conducción. La utilización de vibradores y pisones medios y/o pesados no se permitirá cuando la altura de recubrimiento sobre la generatriz superior de la tubería, medida en material ya compactado, sea inferior a un (1) metro.

En todas las zanjas de canalización de servicios se colocará una cinta localizadora y de señalización de PVC armado con doble hilo de acero inoxidable



de doscientos (200) milímetros de anchura y quince centésimas de milímetro (0,15 mm) de espesor con los siguientes colores:

- Azul: tuberías de agua
- Rojo: líneas eléctricas
- Amarillo: tuberías de gas
- Blanco: otros servicios

El suministro y colocación de esta cinta se considera incluido en los precios fijados en los Cuadros de Precios para las unidades de suministro y colocación de conducciones y líneas de los distintos servicios.

4.8 Rellenos localizados

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones o préstamos, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

En la dirección longitudinal de la calzada soportada, los rellenos localizados de trasdós de obra de fábrica, "cuñas de transición", tendrán una longitud mínima de al menos diez metros (10 m) desde el trasdós de la obra de fábrica. Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos (2) veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una pendiente máxima de un medio (1V:2H).

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421, "Rellenos localizados de material drenante" del PG 3 este Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

Zonas de los rellenos

En los rellenos localizados que formen parte de la infraestructura de la carretera se distinguirán las mismas zonas que en los terraplenes, según el apartado 330.2 del PG3.



Materiales a emplear

Se utilizarán solamente suelos adecuados y seleccionados según el apartado 330.3 del PG3.

Se emplearán suelos adecuados o seleccionados, siempre que su CBR según UNE 103502, correspondiente a las condiciones de compactación exigidas, sea superior a diez (10) y en el caso de trasdós de obra de fábrica superior a veinte (20).

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Equipo necesario para la ejecución de la obra

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán los apropiados para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias de este Pliego, del Proyecto y las indicaciones del Director de las Obras.

Ejecución de la obra

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se prepararán éstos a fin de conseguir su unión con el nuevo relleno. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán las indicadas en el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si el material procedente del antiguo talud, cuya remoción sea necesaria, es del mismo tipo que el nuevo y cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trate, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, el Director de las Obras decidirá si dicho material debe transportarse a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la



ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a lo previsto para tal tipo de obras en el Proyecto o, en su defecto, a las instrucciones del Director de las Obras.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcilla blanda, se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido. Salvo especificación en contra del Proyecto o del Director de las Obras, el espesor de las tongadas medido después de la compactación no será superior a veinticinco centímetros (25 cm).

Los espesores finales de las tongadas se señalarán y numerarán con pintura, según el caso, en el trasdós de la obra de fábrica, paramentos o cuerpo de la tubería, para el adecuado control de extendido y compactación.

Únicamente se podrá utilizar la compactación manual en los casos previstos en el Proyecto, y en aquellos que sean expresamente autorizados por el Director de las Obras.

Salvo que el Director de las Obras lo autorice, en base a estudio firmado por técnico competente, el relleno junto a obras de fábrica o entibaciones se efectuará de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma se hallen al mismo nivel. En el caso de obras de fábrica con relleno asimétrico, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido siete días (7 d) desde la terminación de la fábrica contigua, salvo indicación del Proyecto o autorización del Director de las Obras y siempre previa comprobación del grado de resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras porticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado y haya alcanzado la resistencia que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras.

El drenaje de los rellenos contiguos a obras de fábrica se ejecutará simultáneamente a dicho relleno, para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Director de las Obras.



Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, las tongadas se extenderán con arreglo a las condiciones siguientes:

- Si se utiliza suelo adecuado, la superficie de las tongadas será horizontal o convexa, comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%)

Una vez extendida cada tongada, se procederá a su humectación, si es necesario. El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, serán corregidas inmediatamente por el Contratista.

Se exigirá una densidad después de la compactación, en coronación, no inferior al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo Próctor modificado según UNE 103501 y, en el resto de las zonas, no inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la misma. En todo caso la densidad obtenida habrá de ser igual o mayor que la de las zonas contiguas del relleno.

Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados Celsius (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.



Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación.

4.9 Ejecución zahorra artificial

Se define como zahorra el material granular, de granulometría continua, constituido por partículas total o parcialmente trituradas, en la proporción mínima que se especifique en cada caso y que es utilizado como capa de firme.

La ejecución de las capas de firme con zahorra incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie existente.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación.

La ejecución de la capa de zahorra artificial cumplirá las condiciones exigidas en el artículo 501 del PG3-75.

DEFINICIÓN DEL PROYECTO

La curva granulométrica de este material corresponderá al I valor señalado en los planos.

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de ensayos cuya frecuencia y tipo se señala a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas y se refieren a cada una de las procedencias aprobadas por la Dirección de la Obra.

Por cada dos mil (2.000) metros cúbicos o fracción a emplear:

- Un ensayo de peso específico
- Un ensayo granulométrico
- Un ensayo de equivalente de arena

Por cada cinco mil (5.000) metros cúbicos o fracción de material:

- Un ensayo de índice de lajas



- Un ensayo de coeficiente de limpieza
- Un ensayo de los Angeles

Las muestras se tomarán en los puntos que indique la Dirección de la Obra, de los acopios existentes a pie de obra.

EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Consideraciones generales

No se podrá utilizar en la ejecución de las zavorras ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el tramo de prueba y aprobado por el Director de las Obras.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Central de fabricación

La fabricación de la zavorra para su empleo en firmes de carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2 se realizará en instalaciones específicas que permitan su mezclado y humectación uniforme y homogénea. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará el tipo, características y la producción horaria mínima.

En cualquier caso, la instalación deberá permitir dosificar por separado las distintas fracciones de árido y, eventualmente, el agua en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo. El número mínimo de fracciones será de dos (2).

Las tolvas para los áridos deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, provistas de una rejilla que permita limitar el tamaño máximo, así como de un rebosadero que evite que un exceso de contenido afecte al funcionamiento del sistema de clasificación. Se dispondrán con una separación suficiente para evitar contaminaciones entre ellas y deberán estar provistas a su salida de dispositivos ajustables de dosificación.

Los sistemas de dosificación de los materiales podrán ser volumétricos. No obstante, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá establecer que sean ponderales, para la fabricación de zavorras que se vayan a emplear en firmes de nueva construcción de carreteras con categoría de



tráfico pesado T00 a T1 y cuando la obra tenga una superficie de pavimentación superior a setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$).

Si se utilizan centrales de fabricación con dosificadores ponderales, éstos deberán ser independientes; al menos uno (1) para cada una de las fracciones del árido. La precisión del dosificador será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$).

El agua añadida se controlará mediante un caudalímetro, cuya precisión será superior al dos por ciento ($\pm 2\%$), y un totalizador con indicador en la cabina de mando de la central.

El equipo de mezclado deberá ser capaz de asegurar la completa homogeneización de los componentes dentro de las tolerancias fijadas.

Elementos de transporte

La zahorra se transportará al lugar de empleo en camiones de caja abierta, lisa y estanca, perfectamente limpia. Deberán disponer de lonas o cobertores adecuados para protegerla durante su transporte.

En el caso de utilizarse extendedoras como equipos de extensión, y cuando éstas no dispongan de elementos de transferencia de carga, la altura y forma de los camiones será tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a aquélla a través de los rodillos previstos al efecto.

Los medios de transporte deberán estar adaptados, en todo momento, al ritmo de ejecución de la obra teniendo en cuenta la capacidad de producción de la central de fabricación y del equipo de extensión y la distancia entre ésta y la zona de extensión.

Equipo de extensión

En carreteras de nueva construcción con categoría de tráfico pesado T00 a T2, y cuando la obra tenga una superficie a pavimentar superior a los setenta mil metros cuadrados ($> 70\,000\text{ m}^2$), se utilizarán extendedoras automotrices, que estarán dotadas de sistemas automáticos de nivelación y de los dispositivos necesarios para la puesta en obra de la zahorra con la configuración deseada y para proporcionarle un mínimo de compactación.

En el resto de los casos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar y aprobar los equipos de extensión de las zahorras.



En el caso de utilizarse extendedoras que no estén provistas de una tolva para la descarga del material desde los camiones, ésta deberá realizarse a través de dispositivos de preextensión que garanticen su reparto homogéneo y uniforme delante del equipo de extensión.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Las anchuras mínima y máxima de extensión se fijarán en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, por el Director de las Obras. Si al equipo de extensión pudieran acoplarse piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar alineadas con las existentes en la extendedora.

Equipo de compactación

Todos los compactadores deberán ser autopropulsados y tener inversores del sentido de la marcha de acción suave. La composición del equipo de compactación se determinará en el tramo de prueba, y deberá estar compuesto como mínimo por un (1) compactador vibratorio de rodillos metálicos.

El rodillo metálico del compactador vibratorio tendrá una carga estática sobre la generatriz no inferior a trescientos newtons por centímetro (300 N/cm) y será capaz de alcanzar una masa de al menos quince toneladas (15 t), con amplitudes y frecuencias de vibración adecuadas.

Si se utilizasen compactadores de neumáticos, éstos deberán ser capaces de alcanzar una masa de al menos veintiocho toneladas (28 t) y una carga por rueda de al menos cuatro toneladas (4 t), con una presión de inflado que pueda llegar a alcanzar un valor no inferior a ocho décimas de megapascal (0,8 MPa).

Los compactadores de rodillos metálicos tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración al invertir el sentido de la marcha, y no presentarán surcos ni irregularidades en ellos. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras con las de las traseras.

El Director de las Obras aprobará el equipo de compactación que se vaya a emplear, su composición y las características de cada uno de sus componentes, que serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la zahorra en todo su espesor, sin producir roturas del material granular, ni arrollamientos.



En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación convencionales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretenda realizar y siempre deberán ser autorizados por el Director de las Obras.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo

La producción del material no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de las Obras la correspondiente fórmula de trabajo, establecida a partir de los resultados del control de procedencia del material (epígrafe 510.9.1 del PG3). Dicha fórmula señalará:

- En su caso, la identificación y proporción (en seco) de cada fracción en la alimentación.
- La granulometría de la zahorra por los tamices establecidos en la definición del huso granulométrico.
- La humedad de compactación.
- La densidad mínima a alcanzar.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de las Obras podrá exigir la modificación de la fórmula de trabajo. En todo caso, se estudiará y aprobará una nueva si varía la procedencia de los componentes o si, durante la producción, se rebasaran las tolerancias granulométricas establecidas en la siguiente tabla.

CARACTERÍSTICA		UNIDAD	CATEGORÍA TRÁFICO PESADO	
			T00 a T1	T2 a T4 y ARCENES
CERNIDO POR LOS TAMICES UNE-EN 933-2	> 4 mm	% sobre la masa total	± 6	± 8
	≤ 4 mm		± 4	± 6
	0,063 mm		± 1,5	± 2
HUMEDAD DE COMPACTACIÓN		% respecto de la óptima	± 1	- 1,5 / + 1

TABLA – TOLERANCIAS ADMISIBLES RESPECTO DE LA FÓRMULA DE TRABAJO



Preparación de la superficie existente.

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha superficie, la Dirección de la Obra podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Se comprobarán la regularidad, la capacidad de soporte y el estado de la superficie existente.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de la tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del correspondiente artículo de este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Fabricación y preparación del material.

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central, salvo que la Dirección de la Obra autorice la humectación "in situ".

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor Modificado" según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

En el momento de iniciar la fabricación, las fracciones del árido estarán acopiadas en cantidad suficiente para permitir a la central un trabajo sin interrupciones. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su defecto, el Director de las Obras fijará el volumen mínimo de acopios exigibles en función de las características de la obra y del volumen de zahorra que se vaya a fabricar.

La carga de las tolvas se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por ciento (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones entre las fracciones de los áridos.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de los componentes. El Director de las Obras fijará, a



partir de los ensayos iniciales, el tiempo mínimo de amasado, que en ningún caso será inferior a los treinta segundos (30 s).

La adición del agua de compactación se realizará en esta fase, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares permita expresamente la humectación en el lugar de empleo.

Cuando la zahorra no se fabrique en central, antes de extender una tongada se procederá, si fuera necesario, a su homogeneización y humectación mediante procedimientos sancionados por la práctica que garanticen, a juicio del Director de las Obras, las características previstas del material previamente aceptado, así como su uniformidad.

Transporte.

En el transporte de la zahorra se tomarán las debidas precauciones para reducir al mínimo la segregación y las variaciones de humedad, en su caso. Se cubrirá siempre con lonas o cobertores adecuados.

Vertido y extensión.

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta (10 y 30) centímetros.

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente procurando que, en ningún caso, un exceso de la misma lave el material.

Compactación de la tongada.

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado referente a la densidad dentro del presente artículo.



La compactación se ejecutará de manera continua y sistemática. Si la extensión se realiza por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Las zonas, que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Protección superficial.

La ejecución del riego de imprimación sobre la capa de zahorra y la posterior puesta en obra de la capa de mezcla bituminosa sobre ella, deberá coordinarse de manera que se consiga la protección de la capa terminada, así como que el riego de imprimación no pierda su efectividad como elemento de unión, de acuerdo con lo especificado en el artículo 530 del PG3.

Se procurará evitar la acción de todo tipo de tráfico sobre la capa ejecutada. Si esto no fuera posible, se extenderá un árido de cobertura sobre el riego de imprimación y se procurará una distribución uniforme del tráfico de obra en toda la anchura de la traza, conforme a lo indicado en el artículo 530 del PG3. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las Obras.

Tramo de prueba.

Antes de iniciarse la puesta en obra de la zahorra será preceptiva la realización de un tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y de compactación, y especialmente el plan de compactación. El tramo de prueba se realizará sobre una capa de apoyo similar en capacidad de soporte y espesor al resto de la obra.

Durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso:

- Entre los métodos de control de la humedad y densidad in situ, establecidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y otros métodos rápidos de control.
- Entre el método de control de la capacidad de soporte mediante ensayo de carga con placa (norma UNE 103808) y otros métodos alternativos de mayor rendimiento.



El Director de las Obras, fijará la longitud del tramo de prueba, que no será en ningún caso inferior a cien metros (100 m). El Director de las Obras determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la unidad de obra definitiva.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de las Obras definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula de trabajo.
 - En el primer caso se podrá iniciar la ejecución de la zavorra.
 - En el segundo, el Contratista deberá proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, modificación en los sistemas de puesta en obra, corrección de la humedad de compactación, etc.).
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista:
 - En el primer caso, definirá su forma específica de actuación.
 - En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos o incorporar equipos suplementarios.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Densidad

La compactación de la zavorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde el cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo "Proctor Modificado", según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por la Dirección de la Obra, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

En el caso de utilizar métodos para la determinación de la densidad distintos a los controles "in situ" (método de la arena), tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., se deberá estudiar previamente la correlación de resultados entre ambos métodos.



Capacidad de soporte

El valor del módulo de deformación vertical en el segundo ciclo de carga (Ev2), del ensayo de carga vertical de suelos mediante placa estática de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), deberá superar los valores especificados en la siguiente tabla, según las categorías de explanada y de tráfico pesado.

CATEGORÍA DE EXPLANADA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00 y T0	T1	T2	T3	T4 y ARCENES
E3	200	180	150	120	100
E2		150	120	100	80
E1		100	80	80	

TABLA VALOR MÍNIMO DEL MÓDULO Ev2 (Mpa)

Además de lo anterior, el valor de la relación de módulos Ev2/Ev1 será inferior a dos unidades y dos décimas ($< 2,2$).

En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT-35/86, no serán inferiores a los siguientes:

- **Bajo calzada 120 M Pa**
- **En arcenes 60 M Pa**

El Director de las Obras podrá autorizar la sustitución del ensayo descrito en la norma UNE 103808 por otros procedimientos de control siempre que se disponga de correlaciones fiables y contrastadas entre los resultados de ambos ensayos.



Rasante, espesor y anchura

Dispuestos los sistemas de comprobación aprobados por el Director de las Obras, la rasante de la superficie terminada no deberá superar a la teórica en ningún punto. Tampoco deberá quedar por debajo de ella en más de quince milímetros (15 mm) en carreteras con categoría de tráfico pesado T00 a T2, ni en más de veinte milímetros (20 mm) en el resto de los casos.

En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la establecida en los Planos de secciones tipo. El espesor de la capa no deberá ser inferior en ningún punto al previsto para ella en los Planos de secciones tipo; en caso contrario se procederá según las indicaciones de aceptación o rechazo de este capítulo.

Regularidad superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) deberá cumplir lo fijado en la siguiente tabla, en función del espesor total (e) de las capas que se vayan a extender sobre ella.

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	ESPESOR TOTAL DE LAS CAPAS SUPERIORES (cm)		
	$e \geq 20$	$10 < e < 20$	$e \leq 10$
50	< 3,0	< 2,5	< 2,5
80	< 4,0	< 3,5	< 3,5
100	< 5,0	< 4,5	< 4,0

TABLA - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)

Se comprobará que no existen zonas que retengan agua sobre la superficie, las cuales, si existieran, deberán corregirse por el Contratista a su cargo.



Tolerancias geométricas de la superficie acabada.

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá rebasar a la teórica en ningún punto, ni diferir de ella en más de quince (15) milímetros.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que, en ningún caso, deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección tipo de los Planos.

Será optativa de la Direcció de la Obra la comprobación de la superficie acabada con regla de tres (3) metros, estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince (15) centímetros, se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, la Direcció de la Obra podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para el Ajuntament de Tarragona.



LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tales que se supere, en más de dos (2) puntos porcentuales, la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Contratista será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones de la Dirección de la Obra.

CONTROL DE CALIDAD

Control de procedencia del material

Los áridos, naturales, artificiales o procedentes del reciclado, deberán disponer del marcado CE, según el Anejo ZA de la norma UNE-EN 13242, con un sistema de evaluación de la conformidad 2+, salvo en el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra (artículo 5.b del Reglamento 305/2011).

En el caso de áridos con marcado CE, el control de procedencia se podrá llevar a cabo mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan a dicho marcado permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones establecidas en este Pliego. Independientemente de la aceptación de la veracidad de las propiedades referidas en el marcado CE, si se detectara alguna anomalía durante el transporte, almacenamiento o manipulación de los productos, el Director de las Obras, en el uso de sus atribuciones, podrá disponer en cualquier momento, la realización de comprobaciones y ensayos sobre los materiales suministrados a la obra. En este caso se seguirán los criterios que se indican a continuación.

En el caso de los áridos fabricados en el propio lugar de construcción para su incorporación en la correspondiente obra, de cada procedencia y para cualquier volumen de producción previsto se tomarán muestras (norma UNE-EN 932-1), y para cada una de ellas se determinará:

- La granulometría de cada fracción por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Límite líquido e índice de plasticidad (normas UNE 103103 y UNE 103104).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).



- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- Índice de lascas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Estos ensayos se repetirán durante el suministro siempre que se produzca un cambio de procedencia, no pudiéndose utilizar el material hasta contar con los resultados de ensayo y la aprobación del Director de las Obras.

Control de ejecución fabricación

Se examinará la descarga en acopios o en el tajo desechando los materiales que, a simple vista, contengan materias extrañas o tamaños superiores al máximo aceptado en la fórmula de trabajo. Se acopiarán aparte aquéllos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc., hasta la decisión de su aceptación o rechazo. Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y de los accesos.

Para los materiales que tengan marcado CE, la comprobación de las siguientes propiedades podrá llevarse a cabo mediante la verificación documental de los valores declarados en los documentos que acompañan al marcado CE. En los materiales que no tengan marcado CE, será obligatorio realizar los ensayos de control de identificación y caracterización que se mencionan en este epígrafe.

En el caso de zavorras fabricadas en central se llevará a cabo la toma de muestras a la salida del mezclador. En los demás casos se podrá llevar a cabo la toma de muestras en los acopios.

Para el control de fabricación se realizarán los siguientes ensayos: Por cada mil metros cúbicos (1 000 m³) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos (2) muestras, una por la mañana y otra por la tarde:

- Granulometría por tamizado (norma UNE-EN 933-1).
- Humedad natural (norma UNE-EN 1097-5).

Por cada cinco mil metros cúbicos (5 000 m³) de material producido, o una (1) vez a la semana si se fabricase menos material:



- Proctor modificado (norma UNE-EN 13286-2).
- Equivalente de arena (Anexo A de la norma UNE-EN 933-8) y, en su caso, azul de metileno (Anexo A de la norma UNE-EN 933-9).
- En su caso, límite líquido e índice de plasticidad (UNE 103103 y UNE 103104).
- Contenido de finos del árido grueso (norma UNE-EN 933-1).

Por cada veinte mil metros cúbicos (20 000 m³) de material producido, o una (1) vez al mes si se fabricase menos material:

- Índice de lajas (norma UNE-EN 933-3).
- Proporción de caras de fractura de las partículas del árido grueso (norma UNE-EN 933-5).
- Coeficiente de Los Ángeles (norma UNE-EN 1097-2).
- Contenido ponderal en azufre total (norma UNE-EN 1744-1).

El Director de las Obras podrá reducir la frecuencia de los ensayos a la mitad (1/2) si considerase que los materiales son suficientemente homogéneos, o si en el control de recepción de la unidad terminada se hubieran aprobado diez (10) lotes consecutivos.

Control de ejecución puesta en obra

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de las Obras, teniendo en cuenta la disminución que sufrirá al compactarse el material.
- La humedad en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

Control de recepción de la unidad terminada



Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres (3) criterios siguientes a una (1) sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

La realización de los ensayos in situ y la toma de muestras se hará en puntos previamente seleccionados mediante muestreo aleatorio, tanto en sentido longitudinal como transversal, de tal forma que haya al menos una (1) toma o ensayo por cada hectómetro (hm). Si durante la construcción se observaran defectos localizados, tales como blandones, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Se realizarán determinaciones de humedad y de densidad en emplazamientos aleatorios con una frecuencia mínima de siete (7) por cada lote. En el caso de usarse sonda nuclear u otros métodos rápidos de control, éstos habrán sido convenientemente calibrados en la realización del tramo de prueba con los ensayos de determinación de humedad natural (norma UNE 103300) y de densidad in situ (norma UNE 103503). La medición de la densidad por el método nuclear se llevará a cabo según la norma UNE 103900, y en el caso de que la capa inferior esté estabilizada, se deberá hincar el vástago de la sonda en todo el espesor de la capa a medir, para asegurar la medida correcta de la densidad, pero sin profundizar más para no dañar dicha capa inferior. Sin perjuicio de lo anterior será preceptivo que la calibración y contraste de estos equipos, con los ensayos de las normas UNE 103300 y UNE 103503, se realice periódicamente durante la ejecución de las obras, en plazos no inferiores a catorce días (14 d), ni superiores a veintiocho días (28 d).

Por cada lote se realizará un (1) ensayo de carga con placa de trescientos milímetros (300 mm) de diámetro nominal (norma UNE 103808), así como una (1) determinación de la humedad natural (norma UNE 103300) en el mismo lugar en que se haya efectuado el ensayo. Si durante la ejecución del tramo de prueba se hubiera determinado la correspondencia con otros equipos de medida de mayor rendimiento, el Director de las Obras podrá autorizar dichos equipos en el control.

Se comparará la rasante de la superficie terminada con la teórica establecida en los Planos del Proyecto, en el eje, quiebros de peralte, si existieran, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto. En perfiles transversales cada veinte metros (20 m), se comprobará la anchura de la capa y el espesor.



Se controlará la regularidad superficial, en tramos de mil metros de longitud (1.000 m), a partir de las veinticuatro horas (24 h) de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa, mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) (norma NLT-330) calculando un solo valor del IRI para cada hectómetro (hm) del perfil auscultado, que se asignará a dicho hectómetro (hm), y así sucesivamente hasta completar el tramo medido, que deberá cumplir lo especificado en el apartado de regularidad superficial.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada se aplicarán sobre los lotes definidos en el capítulo "Control de recepción de la unidad terminada", según lo indicado a continuación.

Densidad

La densidad media obtenida no será inferior a la especificada en el capítulo "Especificaciones de la unidad terminada, Densidad".

Adicionalmente, no se admitirá que más de dos (2) individuos de la muestra ensayada presenten un valor inferior al prescrito en más de dos (2) puntos porcentuales. De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir la densidad especificada.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán, por sí solos, referencia de aceptación o rechazo.

Capacidad de soporte

El módulo de deformación vertical Ev2 y la relación de módulos Ev2/Ev1, obtenidos en el ensayo de carga con placa, no deberán ser inferiores a los especificados en el capítulo "Especificaciones de la unidad terminada, capacidad de soporte".

De no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta conseguir los módulos especificados.

Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Si fuera inferior, se procederá de la siguiente manera:

- Si es superior o igual al ochenta y cinco por ciento ($\geq 85\%$) del especificado y no existieran problemas de encharcamiento, se podrá admitir siempre que se



compense la merma de espesor con el espesor adicional correspondiente en la capa superior, por cuenta del Contratista.

- Si es inferior al ochenta y cinco por ciento ($< 85\%$) del especificado, se escarificará la capa correspondiente al lote controlado en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm), se añadirá el material necesario de las mismas características y se volverá a compactar y refinar la capa por cuenta del Contratista.

Adicionalmente, no se admitirá que más de un quince por ciento (15%) de la longitud del lote, pueda presentar un espesor inferior del especificado en los Planos en más de un diez por ciento ($> 10\%$). De no cumplirse esta condición se dividirá el lote en dos (2) partes iguales y se tomarán medidas de cada uno de ellos, aplicándose los criterios descritos en este epígrafe.

Rasante

Las diferencias de cota entre la superficie obtenida y la teórica establecida en los Planos del Proyecto no excederán de las tolerancias especificadas en el capítulo "Especificaciones de la unidad terminada, rasante", ni existirán zonas que retengan agua.

- Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie siempre que la capa superior a ella compense la merma con el espesor adicional necesario, sin incremento de coste para la Administración.
- Cuando la tolerancia sea rebasada por exceso, éste se corregirá por cuenta del Contratista, siempre que esto no suponga una reducción del espesor de la capa por debajo del valor especificado en los Planos del proyecto.

Regularidad superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa terminada exceden los límites establecidos, se procederá de la siguiente manera:

- Si es igual en menos de un diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo controlado se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).
- Si es igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo controlado, se escarificará la capa en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm) y se volverá a compactar y refinar por cuenta del Contratista.

4.10 Hormigones

En esta obra se utilizarán los hormigones definidos por su resistencia característica a compresión en los demás documentos de este proyecto. La resistencia



característica nunca será inferior a trescientos (250) Kp/cm² en los elementos de hormigón armado.

Su docilidad se adaptará al sistema de puesta en obra y compactación (seco y seco-plástica para el hormigón vibrado) y el tamaño máximo del árido se adaptará a la disposición de armaduras y al acabado requerido (con preferencia el tamaño máximo será de cuarenta (40 milímetros o superior).

Se deberán cumplir las condiciones del artículo 30 de la Instrucción EHE.

Materiales

Vienen definidos en el capítulo correspondiente, donde se definen las características del agua, los áridos, el cemento y el propio hormigón como material.

Hormigones a emplear

Los tipos de hormigones a emplear en el presente Proyecto vienen definidos en el correspondiente apartado del capítulo de Materiales y en los planos del presente proyecto.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que, con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten, no se produzcan coqueras y no refluya la pasta al terminar la operación.

No se permite el empleo de hormigones de consistencias fluidas. En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia blanda.



Dosificación y fabricación del hormigón

En la fabricación de los hormigones se cumplirán, además de las prescripciones generales de la instrucción EHE, las siguientes:

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón, habrán de someterse a la aprobación de la Dirección de la obra, que comprobará su correcto funcionamiento antes de su puesta en marcha y cuando lo estime oportuno durante las obras.

El Contratista propondrá a la Dirección de la obra, mediante ensayos previos, dosificaciones tipo para cada calidad de hormigón, dosificaciones que no podrán ser alteradas sin autorización. Cada vez que se cambie la procedencia de alguno de los materiales, deberá estudiarse una nueva dosificación.

En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de diez (10) milímetros.

Las dosificaciones que se den en algunos documentos, como los cuadros de precios, solo son a título orientativo y de composición de precios.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

Excepto para el hormigonado en tiempo frío, la temperatura del agua de amasado no deberá ser superior a cuarenta (40) grados centígrados. Tanto el árido fino como el grueso y el cemento, se pesarán por separado y al fijar la cantidad de agua que deba añadirse a la masa, será imprescindible tener en cuenta la que contenga el árido fino y eventualmente el resto de los áridos.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado en una parte de la cantidad de agua requerida por la masa, completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a cinco (5) segundos ni superior a la tercera parte (1/3) del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en el que el cemento y los áridos se han introducido en el mezclador.

El periodo de batido será el necesario para lograr una mezcla íntima y homogénea de la masa sin disgregación.

Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera, se vaciará totalmente su contenido.



No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, árido o agua. Cuando la hormigonera haya estado parada más de treinta (30) minutos se limpiará perfectamente antes de verter materiales en ella.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Sobre las dosificaciones aceptadas, las tolerancias admisibles se ajustarán a las determinadas en el artículo 69.2.4 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

La relación agua/cemento se fijará mediante ensayos que permitan determinar su valor óptimo, habida cuenta de las resistencias exigidas, docilidad, trabazón, métodos de puesta en obra y la necesidad de que el hormigón penetre hasta los últimos rincones del encofrado, envolviendo completamente las armaduras, en su caso. No se permitirá el empleo de hormigones de consistencias líquida y fluida.

El estudio previo para encaje de la fórmula de trabajo en laboratorio se realizará de modo que se consiga, al menos, un quince por ciento (15%) más de la resistencia característica exigida en el presente documento.

El hormigón se colocará en tongadas horizontales y continuas de espesor no superior a 40 cm, siendo el tiempo máximo permisible entre tongadas de tres horas.

El número mínimo de vibradores necesarios para hormigonar una pieza será de uno por cada 25 m² de superficie a hormigonar, con un mínimo de dos (2) por pieza. En los ensayos previos se fabricarán, al menos, ocho (8) series de amasadas de hormigón tomando tres (3) probetas de cada serie, con el fin de romper la mitad a los siete (7) días y deducir el coeficiente de equivalencia entre la rotura a siete (7) días y a veintiocho (28) días.

El tipo y grado de compactación de las probetas habrán de corresponder a la compactación del hormigón de la obra de fábrica. Así mismo, deberá existir suficiente concordancia entre los pesos específicos de las probetas y del hormigón de la estructura.

En pavimentos de hormigón se utilizará producto filmógeno inmediatamente después de realizar el acabado superficial, apoyando el proceso de curado con riego de agua mediante espesores programados. El riego se realizará desde lo más pronto posible según el estado de fraguado del hormigón y las recomendaciones del



producto filmógeno, hasta una semana después de la puesta del hormigón, pudiendo regular la frecuencia del riego en función del tiempo transcurrido.

Transporte del hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que acepte la Dirección de la Obra y que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de las masas varían del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportada una misma amasada en camiones o compartimentos diferentes.

Se aconseja limpiar el equipo empleado para el transporte después de cada recorrido. Para facilitar esta limpieza será conveniente que los recipientes utilizados sean metálicos y de esquinas redondas.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación normal, su transporte a obra se realizará empleando camiones provistos de agitadores.

Se utilizarán camiones con tambores giratorios o camiones provistos de paletas, cuya velocidad de agitación estará comprendida entre dos (2) y seis (6) revoluciones por minuto; el volumen transportado no será superior al ochenta (80) por cien del fijado por el fabricante del equipo y en cualquier caso, serán capaces de efectuar el transporte y la descarga de la mezcla en obra sin segregación de los elementos que constituyen el hormigón.

El periodo de tiempo comprendido entre la carga del mezclador y la descarga del hormigón en obra será inferior a una (1) hora y durante todo el periodo de transporte y descarga deberá funcionar constantemente el sistema de agitación. Este periodo de tiempo deberá reducirse, si la temperatura es elevada o si existen circunstancias que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón.

Cuando se utilicen centrales para dosificar en seco las masas y éstas hayan de ser después transportadas hasta la hormigonera, dicho transporte se realizará en vehículos provistos de varios compartimentos independientes, uno (1) por masa, o bien dos (2) por masa, uno para los áridos y otro para el cemento.



En estos casos se pondrá especial cuidado para evitar que, durante el recorrido, puedan producirse pérdidas de polvo de cemento. Para ello, cuando los áridos y el cemento vayan juntos a un mismo compartimento, al llenar éste se verterá primero una parte de árido, luego el cemento y finalmente, el resto del árido. Si el cemento se transporta aislado deberá cubrirse adecuadamente.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 610.7 del PG-3/75 y en el artículo correspondiente de la Instrucción EHE.

Puesta en obra del hormigón

Como normal general, no deberá transcurrir más de una (1) hora entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y su compactación. La Dirección de la Obra podrá modificar este plazo si se emplean cementos o aditivos especiales.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro cincuenta (1,50) centímetros, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos o hacerlo avanzar más de un (1) metro dentro de los encofrados.

Se podrá autorizar la colocación neumática del hormigón, siempre que el extremo de la manguera no esté situado a más de tres (3) metros del punto de aplicación; que el volumen del hormigón lanzado en cada descarga sea superior a un quinto (1/5) de metro cúbico; que se elimine todo rebote excesivo del material y que el chorro no se dirija directamente a las armaduras.

Para el vertido del hormigón bajo el agua y para evitar su segregación, el hormigón se colocará cuidadosamente en una masa compacta y en su posición final, mediante bombeo o por otros medios aprobados por la Dirección de la Obra, y no deberá removerse después de haber sido depositado. Se tendrá especial cuidado en mantener el agua quieta en el lugar del hormigonado, evitando toda clase de corrientes que puedan producir el deslavado de la mezcla.

En todo caso, se estará a lo dispuesto en el artículo 610.8 del PG3-75 y en el artículo 70 de la Instrucción EHE.



Compactación del hormigón

No se permitirá la compactación por apisonado. Los niveles de control de calidad se especifican en los planos.

Se pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra los medios a emplear, que serán previamente aprobados por ésta.

Se comprobará la existencia de suficiente número de vibradores de repuesto para que en ningún momento se interrumpa la vibración de la masa.

En general, la compactación de hormigones se ajustará a lo prescrito en el artículo 610.9 del PG-3/75 y en el artículo 70.2 de la Instrucción EHE.

Juntas

Al interrumpir el hormigonado, aunque sea por plazo no mayor de una hora, se dejará la superficie terminal lo más irregular posible, cubriéndola con sacos húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos. Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la lechada superficial, dejando los áridos al descubierto; para ello se utilizará un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre ya endurecido o esté fresco aún, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el uso de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se echará una capa fina de lechada antes de verter el nuevo hormigón.

Se pondrá especial cuidado en evitar el contacto entre masas frescas de hormigones ejecutados con diferentes tipos de cemento y en la limpieza de las herramientas y del material de transporte al hacer el cambio de conglomerantes.

Desencofrado

Los encofrados en general se quitarán lo antes posible previa consulta a la Dirección de la Obra para proceder sin retraso al curado del hormigón.

En tiempo frío no se quitarán los encofrados, mientras el hormigón esté todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.



Los plazos límites de desencofrado se fijarán en cada caso, teniendo en cuenta los esfuerzos a que haya de quedar sometido el hormigón, por efectos del descimbramiento y su curva de endurecimiento, las condiciones meteorológicas a que haya estado sometido desde su fabricación, con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto y mantenidas en análogas condiciones de temperatura o de los demás métodos de ensayo de información previstos.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer, no se taparán sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección de abertura y lugar en que se hayan presentado, para determinar su causa, los peligros que puedan representar y las preocupaciones especiales que puedan exigir.

Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas que se prolongarán durante siete (7) días, debiendo aumentarse éste plazo a juicio de la Dirección de la Obra en tiempo seco o caluroso y, en todo caso, hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo el setenta (70) por cien de su resistencia de Proyecto.

Queda prescrita el agua de mar para el curado del hormigón.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos ofrezcan las garantías que se estimen necesarias y con la previa aprobación de la Dirección de la Obra.

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 610.12 del PG-3/775 y en el artículo 74 de la Instrucción EHE.

Tolerancias

Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos o rugosidades que requieran la necesidad de un enlucido posterior, que en ningún caso deberá aplicarse sin previa autorización del Director de las Obras.

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos, medida respecto de una regla de dos metros (2 m) de longitud, aplicada en cualquier dirección, será la siguiente:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm)



- Superfícies ocultas: diez milímetros (10 mm)

No se admitirà la extensi3n posterior de hormig3n o mortero en la superficie para obtener un alisado. Las superficies se acabarán perfectamente planas siendo la tolerancia de m1s o menos cuatro milímetros (± 4 mm), medida con una regla de cuatro metros (4 m) de longitud en cualquier direcci3n.

Control de calidad

El tipo de control de hormig3n se realizar1 seg3n lo especificado en el art3culo "Hormigones hidr1ulicos", del Cap3tulo II de este Pliego.

La resistencia caracter3stica de los hormigones a utilizar ser1 la siguiente:

- Cajones: 250 kg/cm²
- Superestructura de cajones: 200 kg/cm²
- Superestructura de duques de alba: 200 kg/cm²
- Macizo y placas de anclaje de bolardos en explanada: 200 kg/cm²
- Atraques de peque1as embarcaciones en explanada: 200 kg/cm²

Cuando la resistencia caracter3stica estimada sea inferior a la resistencia caracter3stica prescrita, se proceder1 como sigue:

a) Si $F_{est} > 0,9 F_{ck}$, la obra se aceptar1 reduci3ndose el abono de la unidad en porcentaje doble de la reducci3n de la resistencia.

b) Si $F_{est} < 0,9 F_{ck}$, se proceder1 a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de informaci3n previstos en el art3culo 89 de la Instrucci3n EHE a juicio de la Direcci3n de la Obra y, en su caso, a demoler o reconstruir las partes correspondientes a cargo del Contratista, o a reforzarlas, igualmente a cargo del Contratista, seg3n decida la Direcci3n de la Obra.

En caso de haber optado por ensayos de informaci3n y resultar 3stos desfavorables, podr1 la Direcci3n de la Obra ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolici3n o aceptaci3n, siempre a costa del Contratista.

Cualquier reparaci3n del elemento ser1 realizada sin percibir el Contratista ning3n abono por ello. Una vez realizada la reparaci3n, quedar1 a juicio de la Direcci3n de Obra la penalizaci3n por la disminuci3n de resistencia del hormig3n en la misma proporci3n que el apartado a).



4.11 Juntas de hormigonado

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán tales juntas en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su defecto sea menos perjudicial, alejándolas con dicho fin de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de la junta.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

4.12 Acero para armaduras

La ejecución cumplirá las condiciones de doblado y de colocación de las armaduras del artículo 90 de la Instrucción EHE.

Asimismo se cumplirán las condiciones de anclaje y empalme de las armaduras de acuerdo con lo que establece la instrucción EHE.

Los recubrimientos especificados se conseguirán mediante separadores de hormigón del espesor adecuado.

En todo caso la Dirección de la Obra se reserva la potestad de interpretación de cualquier variación o sugerencia para su aceptación o rechazo.

Materiales



Las armaduras a emplear en hormigón estructural estarán constituidas por acero B 500 S, según se define en los planos y de acuerdo con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, aprobada por R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40 y 80 milímetros, pudiendo también utilizarse el diámetro de 14 milímetros y serán del tipo AEH-500N para barras corrugadas y AEH-500T para malla electrosoldada.

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas o sopladuras.

La sección equivalente en cada barra no será inferior al noventa y cinco (95) por cien de la sección nominal en diámetros no mayores de 25 milímetros, ni al noventa y seis (96) por cien en diámetros superiores.

El límite elástico característico será el fijado en los planos. Se considerará como límite elástico f_y del acero, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por ciento.

Las barras corrugadas cumplirán lo establecido en el capítulo 32 y 90 de la EHE y complementarios.

Independientemente de los ensayos que la Dirección de la Obra crea oportuno realizar para la comprobación del acero que llegue a obra, el fabricante remitirá, junto a cada partida, la garantía de que las barras cumplen lo exigido en la EHE, así como una copia de los resultados de ensayos sobre la misma.

Las armaduras se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, ni se manchen de grasa, ligantes o aceites.

La Dirección de la Obra comprobará el estado de las armaduras al colocarse en obra, pudiendo rechazar las que presenten oxidación o suciedad excesiva, u ordenar, en su caso, una limpieza exhaustiva de las mismas antes de proceder a su hormigonado.

Colocación

Se utilizarán separadores de mortero o plástico con objeto de mantener la distancia entre los paramentos y las armaduras. Serán aprobados por el Ingeniero Director.



Los separadores de mortero no se utilizarán en paramentos vistos; en estos casos se utilizarán separadores de plástico que no dejen huella o ésta sea mínima.

La distancia entre los separadores situados en un plano horizontal no debe ser nunca superior a un metro y para los situados en un plano vertical, no superior a dos metros. En caso de utilizarse acopladores, serán siempre del tipo "mecánico", no aceptándose procedimientos basados en la soldadura.

La resistencia mínima de un acoplador será superior en un veinticinco por ciento (25%) a la de las barras que une.

Las características y emplazamientos de los acopladores serán las determinadas por el Ingeniero Director.

Los recubrimientos a disponer serán de tres centímetros (3 cm) en todos los elementos constructivos, excepto en zapatas que serán de cuatro centímetros (4 cm).

4.13 Colocación de las canalizaciones

Los conductos protectores de los cables serán conformes a la ITC-BT-21, tabla 9.

Los tubos descansarán sobre una capa de arena de espesor no inferior a 5 cm. La superficie exterior de los tubos quedará a una distancia mínima de 46 cm. por debajo del suelo o pavimento terminado.

Se cuidará la perfecta colocación de los tubos, sobre todo en las juntas, de manera que no queden cantos vivos que puedan perjudicar la protección del cable.

Los tubos se colocarán completamente limpios por dentro, y durante la obra se cuidará de que no entren materias extrañas.

A unos 25 cm por encima de los tubos y a unos 10 cm por debajo del nivel del suelo se situará la cinta señalizadora

4.14 Cruces con otras canalizaciones

En los cruces con canalizaciones eléctricas o de otra naturaleza (agua, gas, etc.) y de calzadas de vías con tránsito rodado, se rodearán los tubos de una capa de hormigón en masa con un espesor mínimo de 10 cm.

En los cruces con canalizaciones, la longitud de tubo a hormigonar será, como



mínimo, de 1 m. a cada lado de la canalización existente, debiendo ser la distancia entre ésta y la pared exterior de los tubos de 15 cm. por lo menos.

Al hormigonar los tubos se pondrá un especial cuidado para impedir la entrada de lechadas de cemento dentro de ellos, siendo aconsejable pegar los tubos con el producto apropiado.

4.15 Tendido de los conductores

El tendido de los conductores se hará con sumo cuidado, evitando la formación de cocas y torceduras, así como roces perjudiciales y tracciones exageradas.

No se dará a los conductores curvaturas superiores a las admisibles para cada tipo. El radio interior de curvatura no será menor que los valores indicados por el fabricante de los conductores.

4.16 Acometidas

Serán de las secciones especificadas en el proyecto, se conectarán en las cajas situadas en el interior de las columnas y báculos, no existiendo empalmes en el interior de los mismos. Sólo se quitará el aislamiento de los conductores en la longitud que penetren en las bornas de conexión.

Las cajas estarán provistas de fichas de conexión (IV). La protección será, como mínimo, IP-437, es decir, protección contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (4), contra agua de lluvia hasta 60º de la vertical (3) y contra energía de choque de 6 julios (7). Los fusibles (I) serán APR de 6 A, e irán en la tapa de la caja, de modo que ésta haga la función de seccionamiento. La entrada y salida de los conductores de la red se realizará por la cara inferior de la caja y la salida de la acometida por la cara superior.

Las conexiones se realizarán de modo que exista equilibrio entre fases.

4.17 Empalmes y derivaciones

Los empalmes y derivaciones se realizarán preferiblemente en las cajas de acometidas descritas en el apartado anterior. De no resultar posible se harán en las arquetas, usando fichas de conexión (una por hilo), las cuales se encintarán con cinta autosoldable de una rigidez dieléctrica de 12 kV/mm, con capas a medio solape y encima de una cinta de vinilo con dos capas a medio solape.

Se reducirá al mínimo el número de empalmes, pero en ningún caso existirán



empalmes a lo largo de los tendidos subterráneos.

4.18 Tomas de tierra

La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección, medida y control. En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser:

- Desnudos, de cobre, de 35 mm² de sección mínima, si forman parte de la propia red de tierra, en cuyo caso irán por fuera de las canalizaciones de los cables de alimentación.
- Aislados, mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm² para redes subterráneas, y de igual sección que los conductores de fase para las redes posadas, en cuyo caso irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm² de cobre.

4.19 Bajantes

En las protecciones se utilizará, exclusivamente, el tubo y accesorios descritos en el apartado correspondiente de la memoria.



4.20 Fijación y regulación de las luminarias

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso su plano transversal de simetría será perpendicular al del piso.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

4.21 Cuadro de maniobra y control

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a la toma de tierra general, constituida según los especificado en el capítulo II-A.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

4.22 Medida de iluminación

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm., debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.



La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en ángulo comprendido entre 60º y 70º con la vertical, se tendrá en cuenta el "error de coseno". Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50º.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

4.23 Mantenimiento de la eficiencia energética de las instalaciones

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- El titular del mantenimiento.



- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- Consumo energético anual.
- Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenidos

4.24 Ensayos

Los ensayos, tanto de los materiales que lleguen a obra como de las unidades que se vayan realizando, se efectuarán por la Dirección de la Obra o el Laboratorio que ella designe.

El ritmo y frecuencia de estos ensayos quedarán determinados por la Dirección de la Obra sin que pueda entorpecer el ritmo de la obra la duración de los mismos.

A tal efecto, la Dirección de la Obra fijará al Contratista el tiempo necesario para la realización de cada uno de los ensayos que crea necesario efectuar con el fin de que los materiales le sean entregados con la antelación suficiente, y las unidades de obra, terminadas en tiempo conveniente.

El Contratista no podrá alegar reclamación alguna cuando como consecuencia de retrasos por su parte en la entrega de materiales o ejecución de unidades de obra fuera de la jornada normal, así como por el resultado negativo de los ensayos efectuados, le sea causada demora en la ejecución de la obra.



A efectos de lo referido anteriormente, es necesario resaltar la puntualidad con que deben ser entregadas las fórmulas del trabajo para aquellas unidades de obra que lo requieran, sin cuya aprobación previa, no podrá ser iniciada la ejecución de dichas unidades.

4.25 Unidades no especificadas en este pliego

Las unidades de obra no descritas específicamente en este Pliego se ejecutarán de acuerdo con las disposiciones legales que rijan en el momento de su ejecución regulando la misma, siempre que sean de cumplimiento obligatorio. Si la regulación mediante dichas normas es orientativa su valor será el de norma de buena construcción, que junto a las sancionadas por la práctica, deberán ser seguidas en todo momento durante la ejecución de la obra, según la interpretación que dé a las mismas la Dirección de la Obra.



5. CAPITULO IV MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

5.1 Generalidades

Serán de abono en general cuantas unidades de obra realice el Contratista de acuerdo con los Planos, Cuadros de Precios y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o, en su caso, las órdenes expresadas por escrito por la Dirección de la Obra. En este último caso se abonarán a los precios que existan en los Cuadros de Precios, y caso de no estar incluidas en éste, se procederá antes de su ejecución a la confección de precios contradictorios.

La obra que realice el Contratista y no esté incluida entre las descritas anteriormente no será de abono, aunque la misma sea necesaria ejecutarla por exigirlo así las unidades de obra contratadas, ya que se considera incluido en el precio de éstas la ejecución de aquellas.

Los montajes de instalaciones, servicios, etc., por parte del Contratista, no serán abonables salvo que en el Presupuesto exista explícitamente determinada una parte destinada a estos fines.

Todos los precios suponen cada unidad de obra completa y correctamente terminada y en condiciones de recepción.

Dadas las especiales características del área en que se han de desarrollar las obras (zona de operaciones y servicios portuarios con gran tráfico de camiones), éstas deberán realizarse extremando al máximo las precauciones y siguiendo en cada momento las normas que dicte el Ajuntament de Tarragona a fin de evitar que se produzcan colapsos en la explotación de dichos servicios.

Estos extremos han sido considerados en la redacción del proyecto tanto en lo relativo a los precios de las unidades, como en los plazos de ejecución. En consecuencia, el Contratista no tendrá derecho alguno a indemnización por todas aquellas pérdidas de ritmo que se produzcan total o parcialmente en la obra, así como por aquellas horas extraordinarias o trabajos en fin de semana que, para evitar perjuicios a la explotación del Puerto, sean necesarios para la correcta ejecución de las unidades de obra.

5.2 Demoliciones

Las demoliciones se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios nº1, a los metros cúbicos (m³), metros cuadrados (m²), o metros lineales



(m.l.), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada. En todos los casos se incluyen todas las operaciones necesarias para su total realización, carga, transporte y descarga a vertedero, lugar de empleo o acopios dentro del Puerto de Tarragona.

En el caso particular de demolición de pavimentos, esta unidad se abonará por metros cuadrados de firme de viales, incluidos bordillos, aceras o camino demolido, incluyendo el corte con máquina del firme así como la señalización preceptiva, la ayuda del personal al tráfico, el rasanteo, la nivelación, la carga, limpieza, transporte y descarga a vertedero.

La demolición de pavimentos se abonará a un único precio, cualquiera que fuere su espesor.

5.3 Excavación de la explanación

Se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente excavados de acuerdo con los planos o las órdenes escritas de la Dirección de la Obra. No serán de abono los excesos de la misma realizados por el Contratista.

Se medirá por diferencia de perfiles tomados antes y después de la excavación.

Cuando por las circunstancias que sea no puedan tomarse dichos perfiles la Dirección de Obra, podrá realizar la medición por cualquier otro procedimiento sobre camión, por peso, por medición sobre el terreno, etc., estableciendo previamente la conversión de las mediciones así realizadas a volumen sobre perfil, sobre el cual se aplicará el precio que se refleja en el Cuadro de Precios nº 1.

5.4 Excavación en zanjas

Se abonarán por aplicación de los precios correspondientes a los volúmenes en metros cúbicos (m^3) medidos según perfiles tomados sobre el terreno con la limitación a efectos de abono, de los taludes y dimensiones máximas señaladas en los planos y con la rasante determinada en los mismos o en el replanteo. No abonándose ningún exceso sobre éstos, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de la Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los que se deduzcan de éstos.

Se incluyen todos los trabajos y gastos propios de la operación: llegar hasta la profundidad que se indica en los demás documentos de este Proyecto, con la



anchura y rasante exigidos en los Planos, limpieza del fondo de todo el material suelto o flojo y relleno de grietas y hendiduras. Cuando los cimientos se apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos.

Este precio incluye la excavación de cualquier tipo de terreno sin que el Contratista tenga derecho a repercutir ningún tipo de coste adicional por la aparición en el volumen a excavar de material tipo escollera, macizos aislados de hormigón o mampostería, u otros similares.

Se incluyen: el refino de taludes y fondo, pasarelas, escaleras, señalización, etc. La carga, el transporte y la descarga a vertedero de los materiales sobrantes procedentes de la excavación, así como los acopios previos del material que vaya a ser empleado en otros usos, incluso la entibación y agotamiento si fuera necesario. En el caso de excavación en zanja para tuberías y en pozo para sumideros, arquetas y pozos de registro, el precio incluye el acondicionamiento de la zanja.

5.5 Rellenos localizados

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) medidos sobre los planos de perfiles transversales.

El precio incluye la obtención del suelo, cualquiera que sea la distancia del lugar de procedencia, carga y descarga, transporte, colocación, compactación y cuantos medios, materiales y operaciones intervienen en la completa y correcta ejecución del relleno, no siendo, por lo tanto, de abono como suelo procedente de préstamos, salvo especificación en contra.

El precio será único, cualquiera que sea la zona del relleno y el material empleado, salvo especificación en contra del Proyecto.

5.6 Ejecución zahorra

Las zahorras se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados y compactados, medidos en las secciones tipo que figuran en los planos, no abonándose los excesos sobre las mismas ni los debidos a las tolerancias admisibles.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.



En el precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1 están incluidos el material propiamente dicho, el transporte, la extensión, el riego, la compactación y el refino de su superficie hasta las tolerancias admitidas por el presente Pliego. Todo ello se refiere a cualquier superficie, es decir, lo mismo aquellas en que los rendimientos son altos (zonas de pavimentos continuos de hormigón), como aquellas otras en que dichos rendimientos son menores y que habitualmente se entiende como rellenos localizados.

5.7 Medición resto de unidades

El resto de las unidades que comprende el Proyecto se medirán cuando estén realmente terminadas, a excepción de aquellas partes que por quedar posteriormente ocultas deberán ser medidas con anterioridad a su ocultación.

5.8 Gastos de ensayos para el control de calidad

Los gastos de ensayos serán de cuenta del Contratista. El importe máximo de los mismos se fija en el 1% del Presupuesto de Ejecución Material, sin que le afecte la baja ofertada por la empresa adjudicataria. Quedan excluidos de este importe máximo aquellos ensayos que sean necesarios repetir por no haber sido satisfactorios los resultados dentro de los previstos por la Dirección de la Obra.

5.9 Obras no especificadas

La medición se efectuará sobre lo realmente ejecutado de acuerdo con los Planos u órdenes por escrito de la Dirección de la Obra y se realizará por unidad, longitud, superficie, volumen o peso puesto en obra, deducido de las dimensiones y procedimiento de medición que señale la Dirección de la Obra sin que al Contratista le quepa invocar usos o costumbres distintas.

El precio que se aplicará será el que le corresponda del Cuadro de Precios nº 1 ó, en su defecto, el contradictorio al que previamente a la ejecución de la unidad se hubiese convenido.

El coste de todas las obras accesorias tales como caminos, edificaciones, instalaciones eléctricas, saneamiento, etc., necesarias para la ejecución de las obras, están incluidos en los precios unitarios, por lo que el Contratista no tendrá derecho a pago alguno por este concepto.

El abono de las unidades realizadas con materiales equivalentes, de acuerdo con lo especificado en el segundo párrafo del artículo denominado "Materiales no especificados en este Pliego" del Capítulo II, no conllevará variación



económica estando obligado el Contratista a realizarlo por el precio inicial del Contrato.

5.10 Excesos en obra

Si el Contratista, por error o comodidad, ha introducido un exceso de obra no abonable y siempre que éste no afecte a la seguridad, calidad y estética de la misma, a juicio de la Dirección de la Obra, no estará obligado a retirarlo aunque, si lo desea, podrá hacerlo de forma que la obra no quede afectada en ninguna de sus cualidades.

5.11 Obras incompletas

Cuando por consecuencia de rescisión del contrato o por otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios sin que pueda pretenderse la valoración de la obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho Cuadro.

5.12 Abonos a cuenta de materiales acopiados, equipos e instalaciones

Para el abono de estos conceptos, que serán siempre facultad potestativa de la Dirección de la Obra, salvo que se especifique explícitamente en el Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de esta obra, se atenderá a lo dispuesto en la Sección 3ª del Capítulo III del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

Tarragona, desembre 2023





AJUNTAMENT DE
TARRAGONA

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

**PROJECTE DE PROPOSTES DE MILLORA
EN ACCÉS CIRC ROMÀ I
ENLLUMENAT VOLTES SOTA ENRAJOLAT**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	5
1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	6
1.1 INTRODUCCIÓN.....	6
1.2 DERECHOS Y OBLIGACIONES	6
1.2.1 DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.	6
1.2.2 PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.	7
1.2.3 EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.	7
1.2.4 EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.	9
1.2.5 INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.	9
1.2.6 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	10
1.2.7 MEDIDAS DE EMERGENCIA.	10
1.2.8 RIESGO GRAVE E INMINENTE.	10
1.2.9 VIGILANCIA DE LA SALUD.	10
1.2.10 DOCUMENTACIÓN.	11
1.2.11 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.	11
1.2.12 PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.11	
1.2.13 PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.	11
1.2.14 PROTECCIÓN DE LOS MENORES.	12
1.2.15 RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.....	12
1.2.16 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.12	
1.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN	13
1.3.1 PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.....	13
1.3.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.....	13
1.4 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.....	14
1.4.1 CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.	14
1.4.2 DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.	14



1.4.3	DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	14
2.	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	16
2.1	INTRODUCCIÓN.....	16
2.2	OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO	16
2.2.1	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.....	17
2.2.2	ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.	19
2.2.3	CONDICIONES AMBIENTALES.	19
2.2.4	ILUMINACIÓN.	20
2.2.5	SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.	20
2.2.6	MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.....	21
3.	DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	22
3.1	INTRODUCCIÓN.....	22
3.2	OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.....	23
4.	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	24
4.1	INTRODUCCIÓN.....	24
4.2	OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO.....	24
4.2.1	DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO. 25	
4.2.2	DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.....	27
4.2.3	DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.....	27
4.2.4	DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.....	28
4.2.5	DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.....	30
5.	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	32
5.1	INTRODUCCIÓN.....	32
5.2	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	34
5.2.1	RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.....	34



5.2.2	MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.	35
5.2.3	MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO.....	38
5.3	DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	48
6.	DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	49
6.1	INTRODUCCIÓN.....	49
6.2	OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO	50
6.2.1	PROTECTORES DE LA CABEZA.	50
6.2.2	PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.....	50
6.2.3	PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.....	50
6.2.4	PROTECTORES DEL CUERPO.....	50
7.	DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS, VALORACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN	52
8.	PRESUPUESTO.....	59



INTRODUCCIÓN

El Ajuntament de Tarragona a programado una serie de mejoras centradas en el Circ Romà de Tarragona, más concretamente en la rampa en acceso a la cabecera del Circo i al alumbrado e instalaciones de las Voltes bajo la calle Enrajolat.

El promotor de la obra es:

AJUNTAMENT DE TARRAGONA

Plaça de la Font, 1

43003 TARRAGONA

NIF.: P4315000B

Tel.: 977 29 61 00

Web: www.tarragona.cat



1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

1.1 INTRODUCCIÓN

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2 DERECHOS Y OBLIGACIONES

1.2.1 DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.



1.2.2 **PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.**

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

1.2.3 **EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.**

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.



- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
 - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
 - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
 - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
 - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
 - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
 - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.



- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotados de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

1.2.4 EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.
- El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

1.2.5 INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la



utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

1.2.6 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

1.2.7 MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

1.2.8 RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

1.2.9 VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas



que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

1.2.10 DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

1.2.11 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

1.2.12 PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

1.2.13 PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.



1.2.14 PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

1.2.15 RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

1.2.16 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.



- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.

1.3 SERVICIOS DE PREVENCIÓN

1.3.1 PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

1.3.2 SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los



trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

1.4 CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

1.4.1 CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

1.4.2 DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

1.4.3 DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:



- De 50 a 100 treballadors: 2 Delegats de Prevenció.
- De 101 a 500 treballadors: 3 Delegats de Prevenció.
- De 501 a 1000 treballadors: 4 Delegats de Prevenció.
- De 1001 a 2000 treballadors: 5 Delegats de Prevenció.
- De 2001 a 3000 treballadors: 6 Delegats de Prevenció.
- De 3001 a 4000 treballadors: 7 Delegats de Prevenció.
- De 4001 en adelante: 8 Delegats de Prevenció.

En les empreses de fins a trenta treballadors el Delegat de Prevenció serà el Delegat de Personal. En les empreses de trenta i un a quaranta i nou treballadors hi haurà un Delegat de Prevenció que serà elegit per i entre els Delegats de Personal.



2. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

2.1 INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo***, entendiendo como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

2.2 OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.



2.2.1 **CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.**

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbamientos o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m² por trabajador, un volumen mayor a 10 m³ por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.



Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionados para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará conductores y resto aparamenta eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.



Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcassas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

2.2.2 **ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.**

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

2.2.3 **CONDICIONES AMBIENTALES.**

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:



- Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
 - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
 - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m³ de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m³ en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

2.2.4 **ILUMINACIÓN.**

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Áreas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Áreas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

2.2.5 **SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.**

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con



llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

2.2.6 MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96, tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.



3. DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

3.1 INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo***, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.



3.2 OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.



4. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO

4.1 INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo***, entendiendo como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.2 OBLIGACIÓN GENERAL DEL EMPRESARIO

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.



- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

4.2.1 DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.



Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.



4.2.2 DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

4.2.3 DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.



Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

4.2.4 **DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.**

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalizará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.



Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado. Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hincia, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.



4.2.5 **DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.**

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.



Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilera, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antiretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.



5. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

5.1 INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las ***normas reglamentarias*** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las ***disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción***, entendiendo como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento**.



El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 1 del Artículo 4 que en los proyectos de obra incluidos en los supuestos previstos allí indicados, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, se debe comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

El Presupuesto de Ejecución por Contrata es igual o superior a 75 millones de pesetas (450.760 €)

Presupuesto de ejecución previsto > 450.760,00 €.

La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución total previsto en 3 meses.
Previsión de 10 trabajadores trabajando simultáneamente

El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores-día. Para su cálculo se puede aplicar la siguiente fórmula:

$$\sum T_i \cdot D_i > 500$$

Donde:

i = Período de tiempo con número de trabajadores constante.

T_i = N° de trabajadores para cada periodo i.

D_i = N° de días de trabajo para cada periodo i.

En consecuencia:

N° de trabajadores-día > 500

No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Dado que se cumplen 2 de los 4 supuestos, se redacta, en consecuencia, el presente ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.



5.2 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

5.2.1 RIESGOS MÁS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica
- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc.).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc.).



- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.
- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

5.2.2 **MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.**

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc.), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc.).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc.).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado



antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc.) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo está en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla con facilidad.

Se recomienda evitar los barrizales, en prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux.



Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.



Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

5.2.3 **MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO**

MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIÓN DE POZOS Y ZANJAS.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.



Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.
- Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.
- En el caso que se rompa accidentalmente una línea de baja o media tensión se procederá según el protocolo p-1/2005 adjunto en este estudio de seguridad y salud

RELLENO DE TIERRAS.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.



ENCOFRADOS.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

TRABAJOS CON FERRALLA, MANIPULACIÓN Y PUESTA EN OBRA.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical.

Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenos o vigas.

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DEL HORMIGÓN.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura



formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilera.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

MONTAJE DE PREFABRICADOS.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

ALBAÑILERÍA.



Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.
CUBIERTAS.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

ALICATADOS.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

ENFOSCADOS Y ENLUCIDOS.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.



SOLADOS CON MÁRMOLES, TERRAZOS, PLAQUETAS Y ASIMILABLES.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

CARPINTERÍA DE MADERA, METÁLICA Y CERRAJERÍA.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

PINTURA Y BARNIZADOS.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.



Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.



Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.

30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.



- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán bien iluminadas sin puntos oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS, CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

INSTALACIÓN DE ANTENAS Y PARARRAYOS.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de



barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

5.3 **DISPOSICIONES ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.



6. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

6.1 INTRODUCCIÓN

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.



6.2 OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

6.2.1 PROTECTORES DE LA CABEZA.

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

6.2.2 PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

6.2.3 PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

6.2.4 PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.



- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.



7. DESCRIPCIÓN DE TRABAJOS, VALORACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS PREVENTIVAS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Demoliciones									
Descripción: Apuntalamientos de zonas a demoler y construcciones próximas, anulación de servicios e instalaciones, carga de escombros.									
Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Caídas al mismo nivel	Orden y señalización de las zonas de trabajo.		X				X		Leve
Caídas a distinto nivel	Colocación de barandillas en huecos y andamios. Colocación de redes. Arnés de seguridad.		X				X		Leve
Choques y atropellos	Ordenación del tránsito de máquinas y camiones		X				X		Leve
Generación de polvo	Humedecer el terreno. Mascarillas antipolvo			X		X			Leve
Heridas punzantes y cortes, sobretodo en manos y pies	Guantes de cuero, Zapatos de seguridad			X		X			Leve
Desprendimientos y hundimientos	Control de las paredes a demoler y adyacentes. Acotar las zonas de caída de elementos demolidos. Casco de seguridad.		X				X		Leve
Contactos eléctricos	Asegurar la inexistencia de corriente eléctrica en la zona de demolición.		X				X		Leve

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Movimiento de tierras y urbanización									
Descripción: Excavación de tierras, carga con palas mecánicas, formación de espacios para zanjas, zapatas y pozos.									
Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Choques y atropellos	Ordenación del tránsito de máquinas y camiones		X				X		Leve
Vuelcos de máquinas y vehículos	Cinturón de seguridad, Ordenación del tránsito, Señalización de pozos y agujeros, Limitar zonas de acopio.		X				X		Leve
Caídas desde la máquina o al mismo nivel	Cinturón de seguridad, Casco homologado.		X			X			Muy leve
Generación de polvo	Mascarillas antipolvo			X		X			Leve
Desprendimientos de tierras	Control de las paredes excavadas, sobre todo después de lluvias, heladas y antes de reiniciar los trabajos, Entibación de pozos y zanjas de más de 1,30 m de altura.		X				X		Leve



FASE O ELEMENTO DE OBRA: Cimientos y fosos

Descripción: Repaso manual de los pozos y zanjas, fabricación y colocación de armaduras y hormigonado.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Caídas de personal a zanjas y pozos	Señalización de las diferentes zonas de trabajo, Colocación de redes y/o barandillas.		X				X		Leve
Caídas al mismo nivel	Orden y señalización de las zonas de trabajo		X				X		Leve
Heridas punzantes y cortes, sobre todo en las manos	Guantes de cuero, Zapatos de seguridad			X		X			Leve
Golpes y atropellos	Organizar y señalizar el tránsito, Casco de seguridad.		X				X		Leve

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Cerramientos

Descripción: Construcción de los cerramientos en línea de fachada a base de paneles de chapa lacada y bloques de hormigón.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Caídas del personal desde altura	Colocación de redes elásticas, Colocación de protecciones en los huecos verticales de los cerramientos, Cinturón de seguridad.		X				X		Leve
Caídas de materiales	Casco de seguridad, Instalación de marquesinas para la protección contra Caída de objetos.		X				X		Leve

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Estructuras, metálicas y de hormigón

Descripción: Montaje de elementos auxiliares, Encofrados y armaduras, vertidos y vibrado de hormigón, montaje y soldado de estructuras de acero, pavimentación y montaje de prefabricados.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Caídas al mismo nivel o desde diferentes alturas	Colocación de barandillas en huecos y andamios, Cinturón de seguridad.		X				X		Leve
Cortes en las manos, heridas punzantes en los pies	Guantes de cuero, Zapatos de seguridad.			X		X			Leve
Golpes, principalmente en manos, pies y cabeza	Guantes de cuero, Zapatos de seguridad, Casco homologado.			X		X			Leve
Caídas de material y herramientas	Casco homologado, Llevar las herramientas de mano sujetas con mosquetón.		X				X		Leve
Quemaduras	Equipo de soldador (delantal, guantes, gafas, pantalla, polainas y botas de seguridad)		X				X		Leve
Proyección de partículas, pasta y mortero, especialmente a los ojos	Casco homologado, Gafas de seguridad, Guantes y botas de goma en el vertido de hormigón.			X		X			Leve



FASE O ELEMENTO DE OBRA: Instalaciones en general

Descripción: Redes de drenaje y saneamiento, Climatización, Seguridad pasiva y contra incendios, Comunicaciones, Equipamientos.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Caídas de personal	Barandillas en plataformas y andamios, Cinturón de seguridad, Zonas de trabajo limpias y ordenadas.		X				X		Leve
Caídas de objetos y materiales	Casco de seguridad, Señalización de los lugares de peligro.		X				X		Leve
Golpes y heridas en general	Casco de seguridad, Botas de seguridad, Mono de trabajo.			X		X			Leve
Contactos eléctricos	Equipo de electricista (guantes y casco aislante, banquetas, herramientas aislantes, etc.)		X				X		Leve
Quemaduras	Equipo de soldador (guantes, pantalla, delantal, polainas, botas, etc.)		X				X		Leve
Incendios y explosiones causadas por soplete	Revisar válvulas, mangueras y sopletes, Retirar las botellas de gas de las fuentes de calor		X				X		Leve

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Montaje equipos mecánicos

Descripción: Montaje de equipos mecánicos. Válvulas. Filtros. Bombas. Etc.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Caídas de personal	Colocación de barandillas en huecos y andamios, Arnés de suspensión.	X							
Caídas de objetos y materiales	Guantes de cuero, Zapatos de seguridad, Casco homologado. Llevar las herramientas de mano sujetas con mosquetón. Redes de protección.		X				X		Leve
Golpes, y heridas en general	Guantes de cuero, Zapatos de seguridad, Casco homologado.			X		X			Leve
Contactos eléctricos	Herramientas con mango aislante. Banquetas aislantes.		X				X		Leve
Quemaduras	Equipo de soldador (delantal, guantes, gafas, pantalla, polainas y botas de seguridad)		X				X		Leve
Incendios y explosiones causadas por soplete	Revisar los equipos diariamente. Almacenamiento de líquidos y gases inflamables en lugar adecuado.			X		X			Leve



FASE O ELEMENTO DE OBRA: Soldadura y oxicorte

Descripción: Corte y unión de perfiles y chapas de acero.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Caídas de personal desde altura y al mismo nivel	Arnés de suspensión, Redes elásticas, Parapetos y barandillas para los trabajos en los bordes del tejado, Calzado homologado provisto de suela antideslizante, Mono de trabajo con perneras y mangas ajustadas.	X							
Atrapamiento y aplastamientos por objetos.	Guantes y botas de seguridad.		X				X		Leve
Quemaduras	Utilización de equipo de soldador.		X				X		Leve
Radiaciones del arco voltaico	Utilización de pantallas de protección.		X			X			Muy leve
Inhalación de vapores metálicos	Ventilación adecuada del lugar de soldadura.		X			X			Muy leve
Contactos eléctricos	Revisión diaria de los equipos. No trabajar en ambientes mojados.		X			X			Muy leve
Proyección de partículas	Uso de gafas y pantallas de seguridad.	X							

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Montaje de equipos pesados

Descripción: Descarga, manipulación y colocación en obra de piezas y equipos pesados.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Rotura del cable, gancho y/o eslingas	Utilización de cables, ganchos y eslingas adecuados a las cargas a elevar y en buen estado.	X							
Caída de la carga	Manejo de la grúa por especialistas y en las condiciones adecuadas. Casco de seguridad.		X				X		Leve
Golpes y aplastamientos por la carga	Guantes de cuero, Zapatos de seguridad. Casco de seguridad.		X				X		Leve

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Instalación eléctrica

Descripción: La instalación eléctrica se realizará conforme a las indicaciones de la compañía suministradora, con material homologado y con las protecciones adecuadas.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Caídas en altura	Utilización de andamios con barandillas y escaleras adecuadas al trabajo a realizar		X				X		Leve
Caídas al mismo nivel	Botas de seguridad, Orden y limpieza en la zona de trabajo, Casco de seguridad		X			X			Muy leve
Descargas eléctricas de origen directo o indirecto	Guantes aislantes, Botas aislantes, Tarimas, Pértigas aislantes, Interruptores diferenciales, Máquinas de doble aislamiento, Protección de los conductores que vayan por el suelo.	X							



FASE O ELEMENTO DE OBRA: Pruebas de presión y Puesta en marcha.

Descripción: Realización de los pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad del circuito.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Incendio y/o explosión	Prohibición de hacer fuego o trabajos en caliente en la zona. Comprobación de las fugas mediante agua jabonosa o producto similar.		X				X		Leve
Inhalación de gases tóxicos	Ventilación adecuada de la zona. Utilización de mascarar antigás y/o equipos autónomos de respiración.		X				X		Leve

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Instalaciones de fontanería, teléfono y alcantarillado

Descripción:

Fontanería: Tubos de polietileno en el exterior y cobre en el interior,

Teléfono: Tendido de cables aéreos o subterráneos en el exterior y superficialmente en el interior.

Alcantarillado: Tubos de PVC con arquetas y sifones

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Golpes contra objetos	Guantes de cuero, Botas con puntera reforzada, Casco homologado.			X		X			Leve
Heridas en extremidades superiores e inferiores	Guantes de cuero, Botas con puntera reforzada.		X				X		Leve
Quemaduras por la llama del soplete	Equipo de soldador (Mandiles de cuero, guantes, gafas y botas con polainas)		X				X		Leve
Explosiones e incendios en los trabajos de soldadura	Orden y limpieza en los lugares de trabajo, Revisión de los equipos de soldadura, Almacenar los recipientes de gases y disolventes en los lugares señalizados y siempre cerrados.	X							
Caídas de altura y a nivel	Barandillas de seguridad en andamios, Redes de protección, Cinturón de seguridad.		X				X		Leve

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Maquinaria de movimiento de tierras.

Descripción: Pala cargadora y dumper, Camión basculante, Retroexcavadora.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Atropellos y colisiones	Señalización del recorrido, Prohibición de permanencia de personal en la zona de trabajo.	X							
Caída de material	Casco de seguridad, Botas de seguridad.		X				X		Leve
Vuelcos	Cinturón de seguridad, Orden y limpieza en la zona de trabajo.		X				X		Leve



FASE O ELEMENTO DE OBRA: Maquinaria de elevación

Descripción: Grúa, Elevadora.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Rotura del cable o gancho	Prohibición de circular o estacionarse bajo la carga suspendida, Indicación del peso máximo a elevar.		X				X		Leve
Caída de la carga	Prohibición de circular o estacionarse bajo la carga suspendida, Indicación del peso máximo a elevar.		X				X		Leve
Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto	Existencia de Interruptores Diferenciales en la instalación eléctrica.	X							
Caídas en altura de personas	Cinturón de seguridad.	X							
Golpes y aplastamientos	Casco, guantes y botas de seguridad.		X				X		Leve
Caída de la propia máquina	Prohibición de arrastrar cargas en horizontal, Cumplimiento de los límites de carga, Existencia del certificado de pruebas de estabilidad después del montaje.	X							

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Máquinas herramienta

Descripción: Cortadora de material cerámico. Vibrador, Sierra circular, Amasadora.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Proyección de partículas y polvo	Guantes de cuero, Gafas de seguridad, Mascarilla con filtro, Casco homologado	X							
Descarga eléctrica	Guantes dieléctricos, Máquinas de doble aislamiento.	X							
Rotura del disco	Prohibición de trabajar sin la protección del disco y la transmisión			X		X			Leve
Cortes y amputaciones	Botas de seguridad, guantes de cuero.		X				X		Leve

FASE O ELEMENTO DE OBRA: Herramientas manuales

Descripción: Taladro percutor, Martillo rotativo, Pistola clavadora, Lijadora, Disco radial, Máquinas de corte y Rozadora.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Caídas en altura	Barandillas de seguridad en andamios, Redes de protección, Cinturón de seguridad.	X							
Ambiente ruidoso	Utilización de protectores auditivos	X							
Explosiones e incendios	Orden y limpieza en los lugares de trabajo, Revisión de los equipos de soldadura, Almacenar los recipientes de gases y disolventes en los lugares señalizados y siempre cerrados.		X				X		Leve
Proyección de partículas y polvo	Guantes de cuero, Gafas de seguridad, Mascarilla con filtro, Casco homologado	X							
Descarga eléctrica	Guantes dieléctricos, Máquinas de doble aislamiento.	X							
Rotura del disco	Prohibición de trabajar sin la protección del disco y la transmisión			X		X			Leve
Cortes y amputaciones	Botas de seguridad, guantes de cuero.		X				X		Leve



FASE O ELEMENTO DE OBRA: Medios auxiliares

Descripción: Puentes, Andamios de caballete, Escaleras fijas y de mano.

Riesgo	Medidas preventivas	No hay riesgo	Probabilidad			Severidad			Valor Resultante
			B	M	A	B	M	A	
Caídas de altura y a nivel	Colocación de barandillas, Prohibición de transportar cargas elevadas en escaleras, Zapatos antideslizantes.		X				X		Leve
Caídas de materiales	Depositar los pesos suavemente, Orden y limpieza de la zona de trabajo, No acumular sobrecargas ni personas, Señalización de las zonas de influencia en las operaciones de montaje y desmontaje, Casco de seguridad, No pasar ni acopiar material debajo de los andamios.		X				X		Leve
Golpes y contusiones	Guantes de cuero, Casco de seguridad, No pasar ni acopiar material debajo de los andamios.		X			X			Muy leve



8. PRESUPUESTO

El presupuesto dedicado a seguridad y salud para la obra objeto del presente proyecto, asciende a la cantidad de:

1.100,00
(MIL CIEN EUROS)

Los cuales estarán dedicados a las partidas siguientes:

- PROTECCIONES PERSONALES
- PROTECCIONES COLECTIVAS
- PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS
- INSTALACIONES DE HIGIENE
- FORMACIÓN, INFORMACIÓN Y REUNIONES
- PRIMEROS AUXILIOS
- SEÑALIZACIONES

Tarragona, diciembre 2023





AJUNTAMENT DE
TARRAGONA

GESTIÓ DE RESIDUS

**PROJECTE DE PROPOSTES DE MILLORA
EN ACCÉS CIRC ROMÀ I
ENLLUMENAT VOLTES SOTA ENRAJOLAT**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
1. OBJETO.....	4
2. PRODUCTOR DE RESIDUOS.....	4
3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	5
4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	5
5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	5
6. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.....	6
7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS	8
8. PRESUPUESTO	10



INTRODUCCIÓN

El Ajuntament de Tarragona a programado una serie de mejoras centradas en el Circ Romà de Tarragona, más concretamente en la rampa en acceso a la cabecera del Circo i al alumbrado e instalaciones de las Voltes bajo la calle Enrajolat.

El promotor de la obra es:

AJUNTAMENT DE TARRAGONA

Plaça de la Font, 1

43003 TARRAGONA

NIF.: P4315000B

Tel.: 977 29 61 00

Web: www.tarragona.cat



1. OBJETO

Este anejo constituye el Estudio de Gestión de Residuos de las obras de mejora en la rampa de acceso a la cabecera del Circ i Romà y del alumbrado e instalaciones de las Voltes bajo la calle Enrajolat, preceptivo según en Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En este estudio de residuos se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y servirá de base para la redacción del Plan de Residuos por la empresa contratista de las obras. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

Sus especificaciones concretas y las Mediciones en particular constan en el documento general del proyecto al que el presente Estudio complementa.

No se realiza el estudio de los residuos de los envases, palés, flejes, botes, envoltorios por no estar disponible la información sobre las características de estos, ya que dependerá de las condiciones de compra y suministro de los materiales.

Estas cuestiones se resolverán cuando el Constructor redacte el preceptivo Plan de Gestión de residuos. En este estudio sí se considerarán los residuos genéricos de la obra por roturas, despuntes, mermas, etc.

No está prevista la utilización en esta obra de disolventes, pinturas ni de placas de fibrocemento

2. PRODUCTOR DE RESIDUOS

De acuerdo con el art. 2 letra e del RD, se define como productor de residuos de construcción y demolición a la "Persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición".

Dentro de esta última condición se encuentra el promotor de las obras descritas en el presente proyecto.



3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

La estimación de residuos a generar figura en las mediciones del presupuesto incluido en este estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. La estimación ha sido codificada según lo dispuesto en la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002).

4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos, sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. En la Tabla 1 se muestran las cantidades a partir de las cuales será obligatoria la separación de residuos en las obras cuyo inicio sea posterior al 14-02-2010.

Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0,5 t
Papel y cartón	0,5 t

Tabla 1. Obras cuyo inicio sea posterior al 14-02-2010.



Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento serán objeto del Plan de Gestión de Residuos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante, lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

6. REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa utilidad de los residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

- Hormigón
- Metales
- Plástico
- Papel
- Cartón
- Madera

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni de transporte directo a vertedero desde obra.

En general los residuos se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generen de forma más puntual.



<u>GESTIÓ DE RESIDUS</u>	"PROPOSTES DE MILLORA ACCÉS CIRC I ENLLUMENAT VOLTES"

No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.



7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que se vayan a introducir en la obra. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- Se deberá aportar evidencia documental del destino final para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, si bien en principio se prevé que estos materiales se reutilicen en la propia obra.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, ya la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a



evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1988, de 21 de abril.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar, por parte del contratista, la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados.
- En la contratación de la gestión de los RCDs se deberá asegurar que los destinos finales (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de plásticos/madera...) sean centros autorizados. Así mismo el Constructor deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Los residuos de carácter urbano generados en la obra (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados de acuerdo con los preceptos marcados por la legislación vigente y las autoridades municipales.



<u>GESTIÓ DE RESIDUS</u>	"PROPOSTES DE MILLORA ACCÉS CIRC I ENLLUMENAT VOLTES"

8. PRESUPUESTO

El presupuesto dedicado a la gestión de los residuos para la obra objeto del presente proyecto, asciende a la cantidad de:

1.020,00
(MIL VEINTE EUROS)

Tarragona, desembre 2023





AJUNTAMENT DE
TARRAGONA

PLA D'OBRES

**PROJECTE DE PROPOSTES DE MILLORA
EN ACCÉS CIRC ROMÀ I
ENLLUMENAT VOLTES SOTA ENRAJOLAT**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
1. PLAN DE OBRA	4



INTRODUCCIÓN

El Ajuntament de Tarragona a programado una serie de mejoras centradas en el Circ Romà de Tarragona, más concretamente en la rampa en acceso a la cabecera del Circo i al alumbrado e instalaciones de las Voltes bajo la calle Enrajolat.

El promotor de la obra es:

AJUNTAMENT DE TARRAGONA

Plaça de la Font, 1

43003 TARRAGONA

NIF.: P4315000B

Tel.: 977 29 61 00

Web: www.tarragona.cat



1. PLAN DE OBRA

PLAN DE OBRA INDICATIVO DEL POSIBLE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

De conformidad con el contenido del artículo 10 de la O.C. nº 20 (S-5º) de 5 de julio de 1968 de la D.G.P. y S.M., del artículo 132 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre y del apartado 1, párrafo e) del artículo 107 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, se incluye con carácter indicativo el posible PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS incluidas en el presente proyecto, el cual se ha elaborado de acuerdo con los rendimientos obtenidos para las distintas unidades de obra.

A tenor del siguiente PLAN DE OBRA, el plazo total óptimo de ejecución de las obras, se estima en DOS (2) meses.

Tarragona, diciembre 2023





AJUNTAMENT DE
TARRAGONA

PLÀNOLS

**PROJECTE DE PROPOSTES DE MILLORA
EN ACCÉS CIRC ROMÀ I
ENLLUMENAT VOLTES SOTA ENRAJOLAT**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
1. PLANOLS	4



INTRODUCCIÓN

El Ajuntament de Tarragona a programado una serie de mejoras centradas en el Circ Romà de Tarragona, más concretamente en la rampa en acceso a la cabecera del Circo i al alumbrado e instalaciones de las Voltes bajo la calle Enrajolat.

El promotor de la obra es:

AJUNTAMENT DE TARRAGONA

Plaça de la Font, 1

43003 TARRAGONA

NIF.: P4315000B

Tel.: 977 29 61 00

Web: www.tarragona.cat



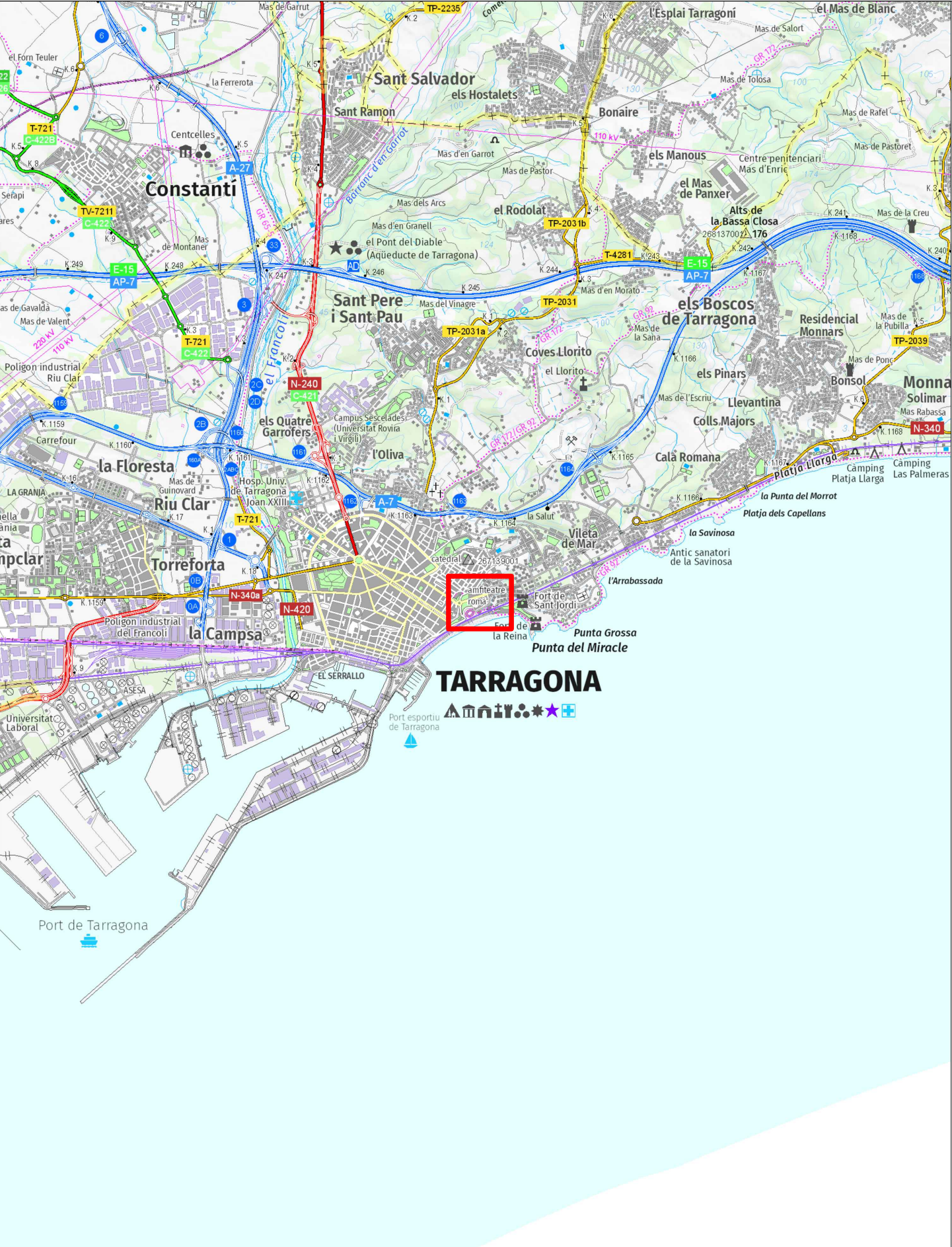
1. PLÀNOLS

La documentació gràfica que acompanya a aquest projecte la conforma els següents plànols:

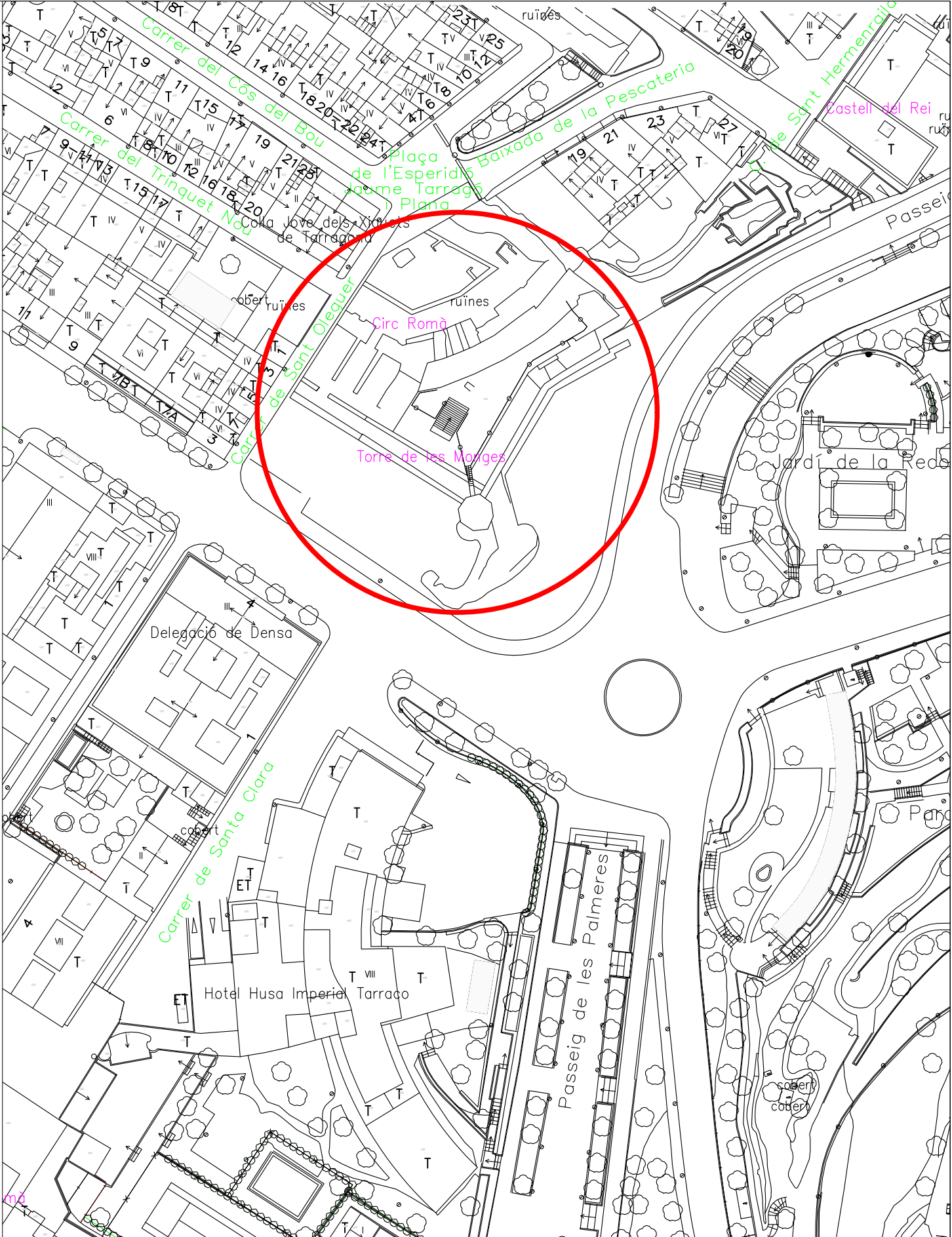
1. Situació i emplaçament
2. Planta general
3. Planta zona capçalera. Estat actual
4. Planta zona voltes sota cr. Enrajolat.
5. Actuacions capçalera
6. Actuacions voltes sota cr. Enrajolat
7. Detalls il·luminació voltes
8. Detalls il·luminació barana rampa principal
9. Quadres elèctrics
10. Detall Quadres elèctrics
11. Detall TMF1
12. Unifilar 1
13. Unifilar 2

Tarragona, desembre 2023





ESCALA 1/10.000



ESCALA 1/1000

Coordenades UTM31N - ETRS89:
X: 353659,3
Y: 4553088,5



SERVEI ENGINYERIA INDUSTRIAL

ENGINYER MUNICIPAL

CARLES NAVARRO

ESCALES: EN_PLÀNOL

TÍTOL DEL PROJECTE:

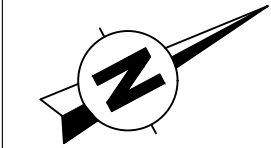
PROPOSTES DE MILLORA ACCÉS CIRC ROMÀ I
ENLLUMENAT VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT

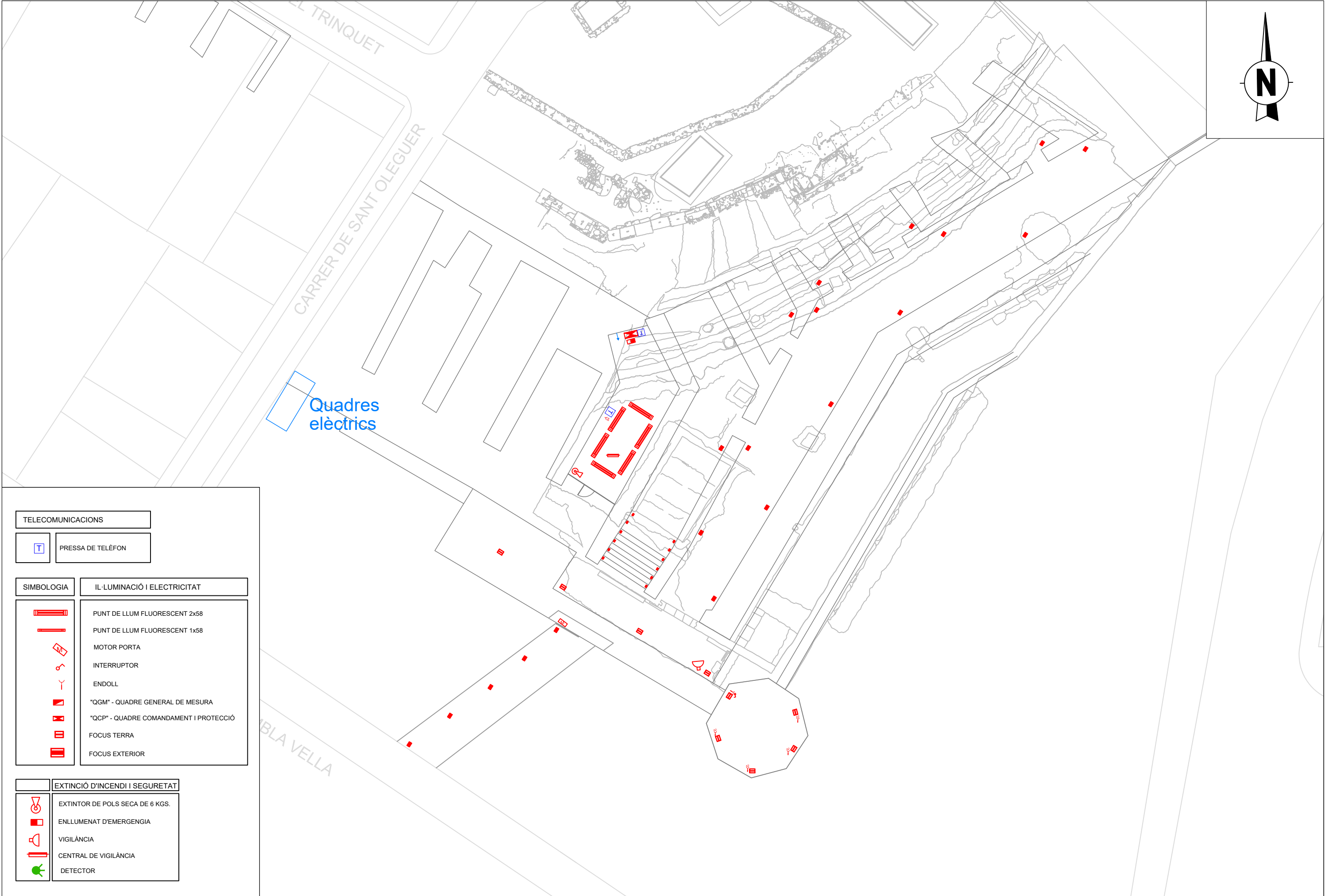
DATA:
DESEMBRE 2023
NUM ARXIU:

TÍTOL DEL PLÀNOL:

SITUACIÓ I EMPLÇAMENT

NUM.PLÀNOL:
01
FULL 1 DE: 1





TELECOMUNICACIONS

PRESSA DE TELÈFON

SIMBOLOGIA	IL·LUMINACIÓ I ELECTRICITAT
	PUNT DE LLUM FLUORESCENT 2x58
	PUNT DE LLUM FLUORESCENT 1x58
	MOTOR PORTA
	INTERRUPTOR
	ENDOLL
	"QGM" - QUADRE GENERAL DE MESURA
	"QCP" - QUADRE COMANDAMENT I PROTECCIÓ
	FOCUS TERRA
	FOCUS EXTERIOR

	EXTINCIÓ D'INCENDI I SEGURETAT
	EXTINTOR DE POLS SECA DE 6 KGS.
	ENLLUMENAT D'EMERGENCIA
	VIGILÀNCIA
	CENTRAL DE VIGILÀNCIA
	DETECTOR



SERVEI ENGINYERIA INDUSTRIAL

ENGINYER MUNICIPAL

CARLES NAVARRO

ESCALES: 1/250

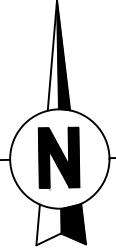
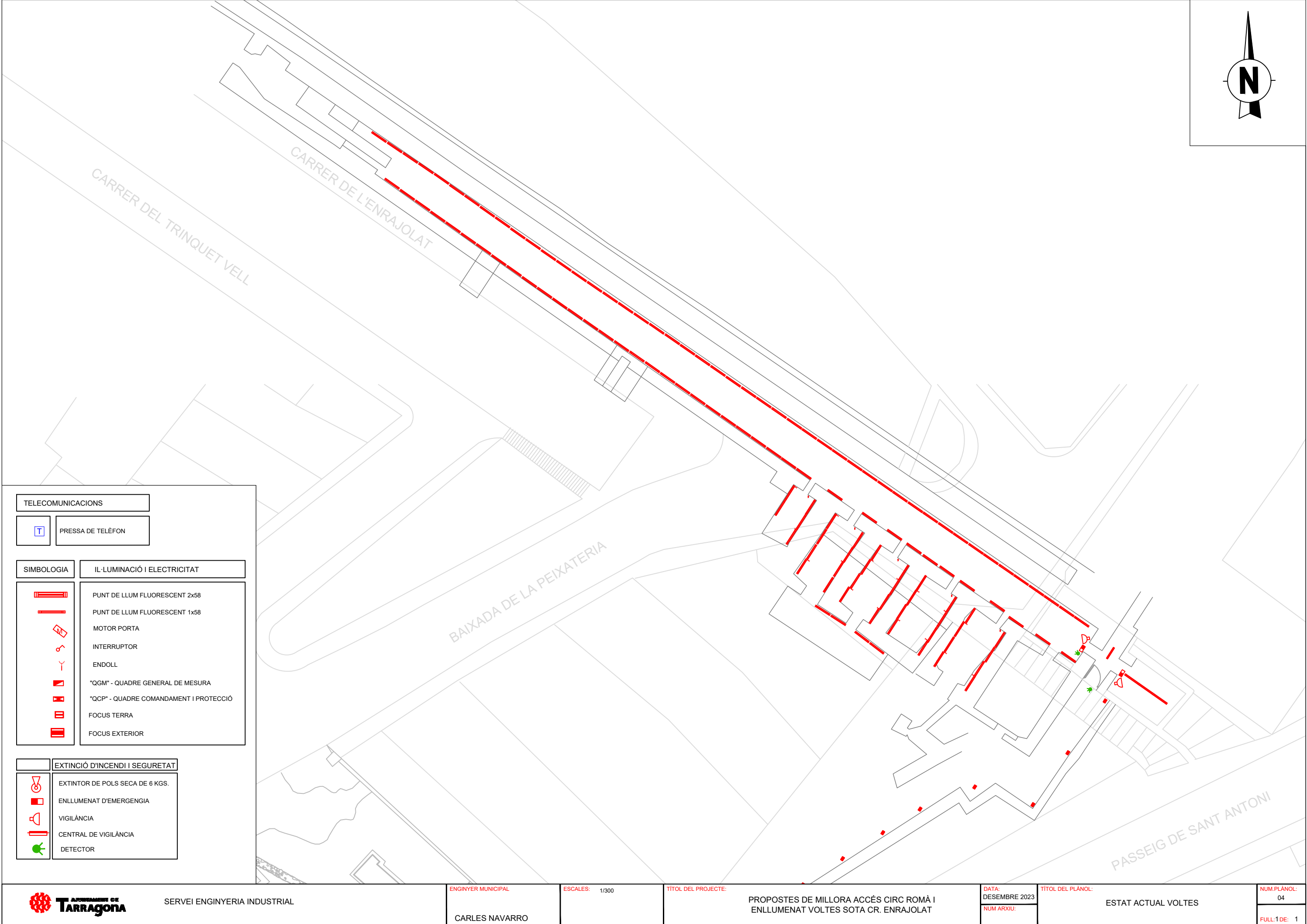
TÍTOL DEL PROJECTE:

PROPOSTES DE MILLORA ACCÉS CIRC ROMÀ I
ENLLUMENAT VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT

DATA:
DESEMBRE 2023
NUM ARXIU:

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ESTAT ACTUAL CAPÇALERA DEL CIRC

NUM.PLÀNOL:
03
FULL: 1 DE 1



TELECOMUNICACIONS

T	PRESSA DE TELÈFON

SIMBOLOGIA	IL·LUMINACIÓ I ELECTRICITAT
	PUNT DE LLUM FLUORESCENT 2x58
	PUNT DE LLUM FLUORESCENT 1x58
	MOTOR PORTA
	INTERRUPTOR
	ENDOLL
	"QGM" - QUADRE GENERAL DE MESURA
	"QCP" - QUADRE COMANDAMENT I PROTECCIÓ
	FOCUS TERRA
	FOCUS EXTERIOR

	EXTINCIÓ D'INCENDI I SEGURETAT
	EXTINTOR DE POLS SECA DE 6 KGS.
	ENLLUMENAT D'EMERGENCIA
	VIGILÀNCIA
	CENTRAL DE VIGILÀNCIA
	DETECTOR



SERVEI ENGINYERIA INDUSTRIAL

ENGINYER MUNICIPAL

CARLES NAVARRO

ESCALES: 1/300

TÍTOL DEL PROJECTE:

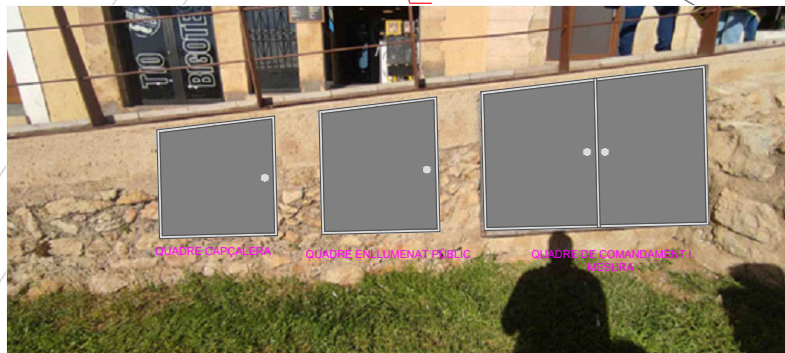
PROPOSTES DE MILLORA ACCÉS CIRC ROMÀ I
ENLLUMENAT VOLTES SOTA CR. ENRAJOLAT

DATA:
DESEMBRE 2023
NUM ARXIU:

TÍTOL DEL PLÀNOL:

ESTAT ACTUAL VOLTES

NUM.PLÀNOL:
04
FULL 1 DE: 1



Nous quadres per EP i per Capçalera del Circ



Actuació quadre rampa

Renovar paviment rampa

Allargar barana existent

- Il·luminació amb LED de la rampa
- Allargar la barana més baixa



DEMOLICIÓ DE REIXA I POSTERIOR
REPOSICIÓ AMB TRAMEX



DEMOLICIÓ DE MUR I DE VENTILADOR
EXISTENT, I POSTERIOR INSTAL·LACIÓ DE NOU
VENTILADOR, I COBRIR AMB MALLA



BARANA RAMPA ACCÉS VOMITORI,
I CANVI DE PROJECTORS



TIPUS DE BARANA A INSTAL·LAR



APORTACIÓ DE SORRA TIPUS ALBERO
I CANVI D'IL·LUMINACIÓ AMB LED



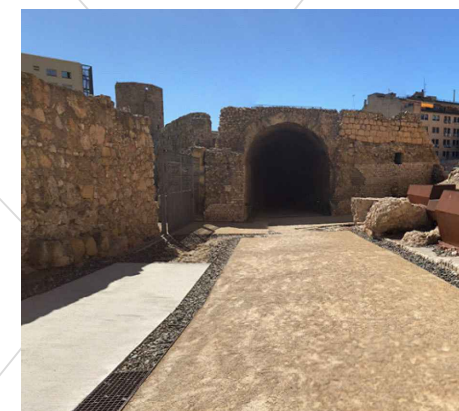
PAVIMENT RAMPA MÉS GRAVA DE RIU DE 3-4cm



RETIRADA DE CANAL DE FERRO EXISTENT



TALLAR PERFILS "L" I DESPRÉS SOLDAR
SOPORTS PER A LES TIRES LED



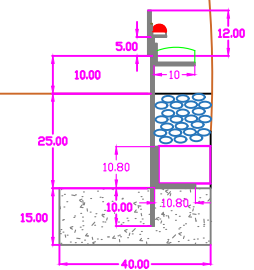
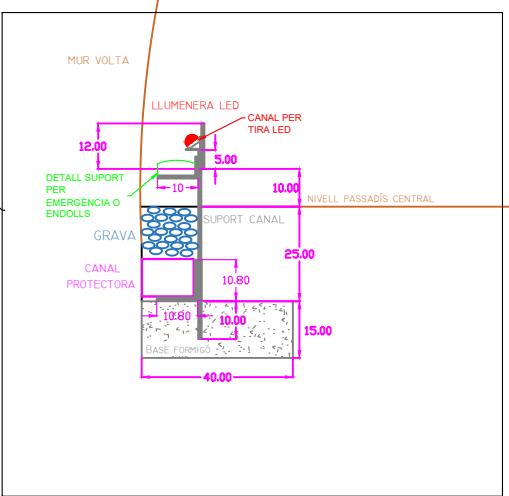
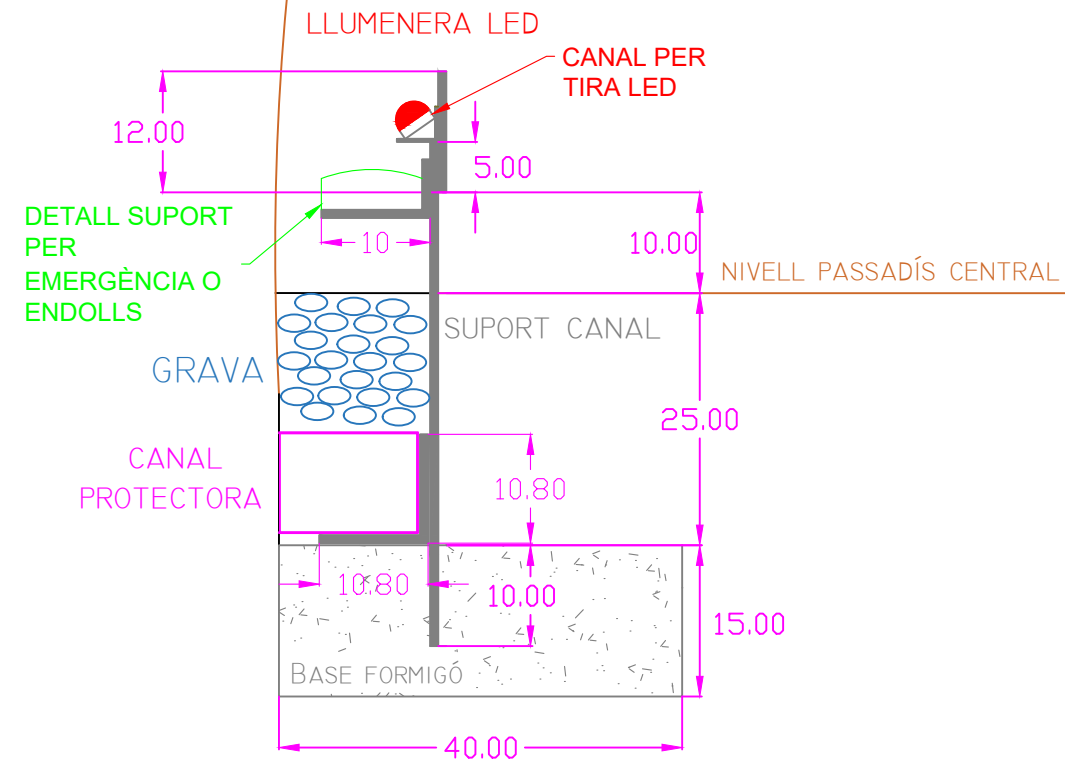
RETIRAR ULLS DE BOU ENCASTATS A TERRA,
DONAR CONTINUITAT ELÈCTRICA I
INSTAL·LAR DOS BALISES ALS LATERALS

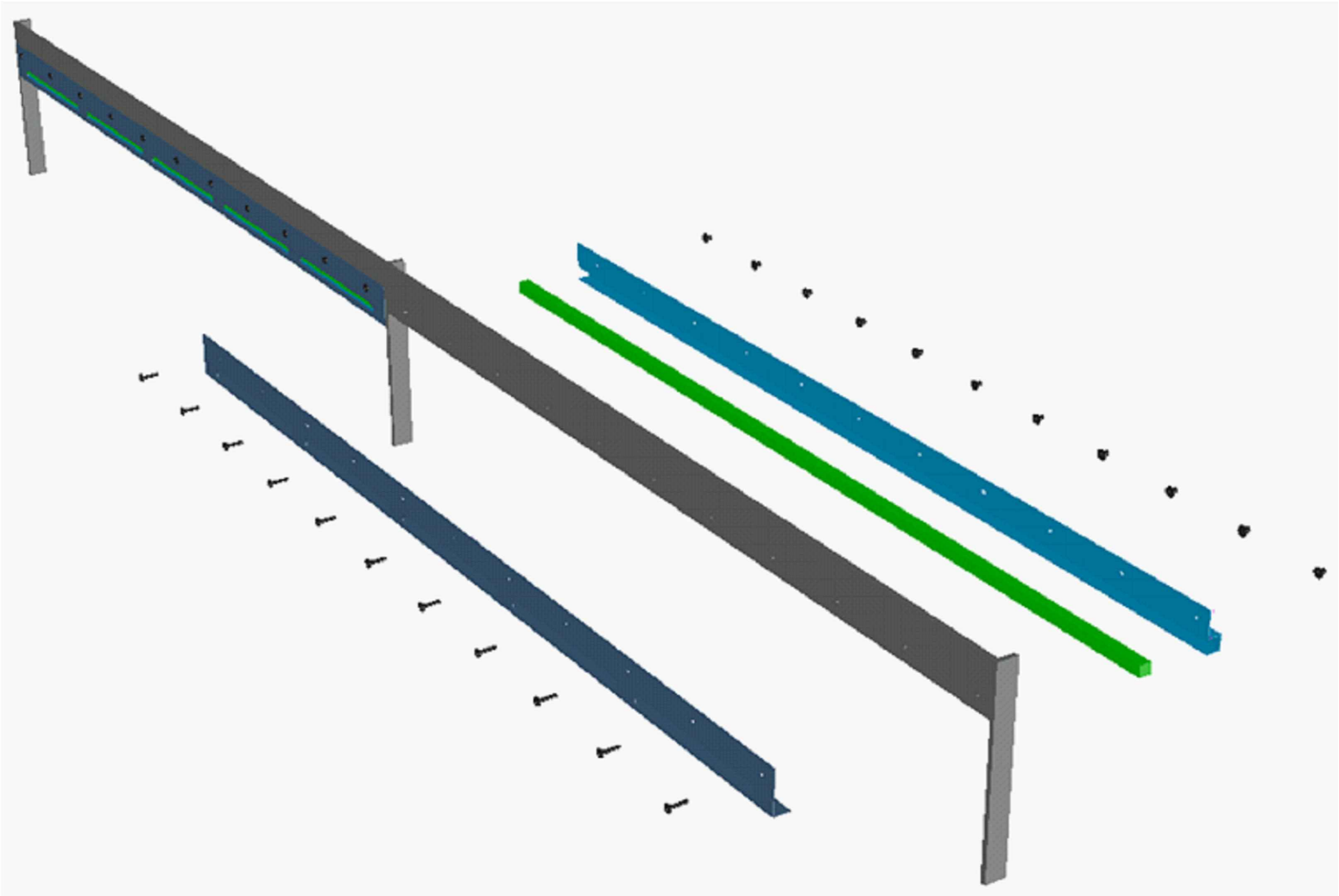
Simbologia

- Nou quadre elèctric capçalera Circ
- Llumenera LED en perfil metàl·lic
- Canal protectora
- Projector LED TROY S
- Controlador DMX
- Caixa ventilador axial
- Base d'endoll 16 A

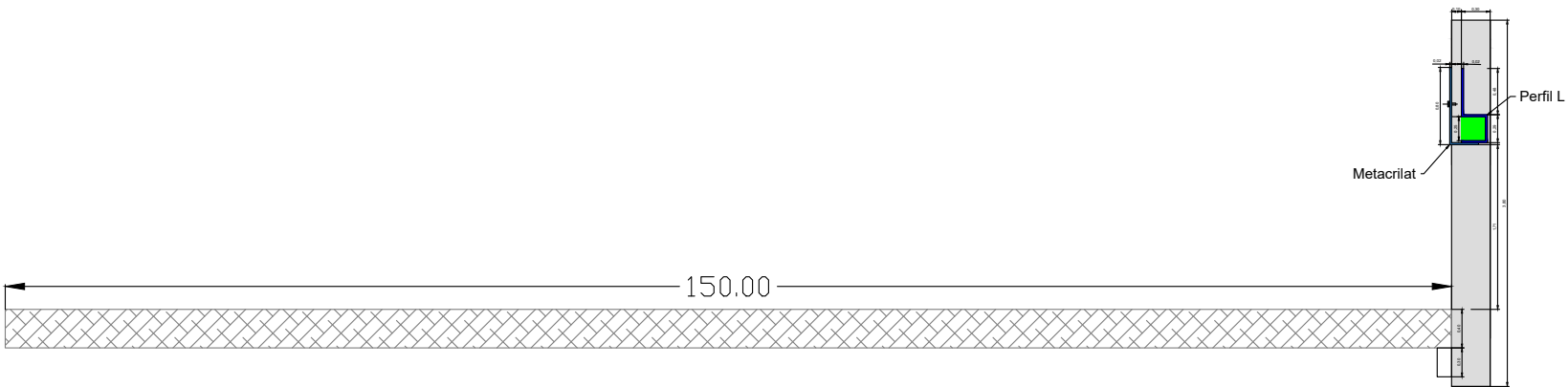
1/75

1/200

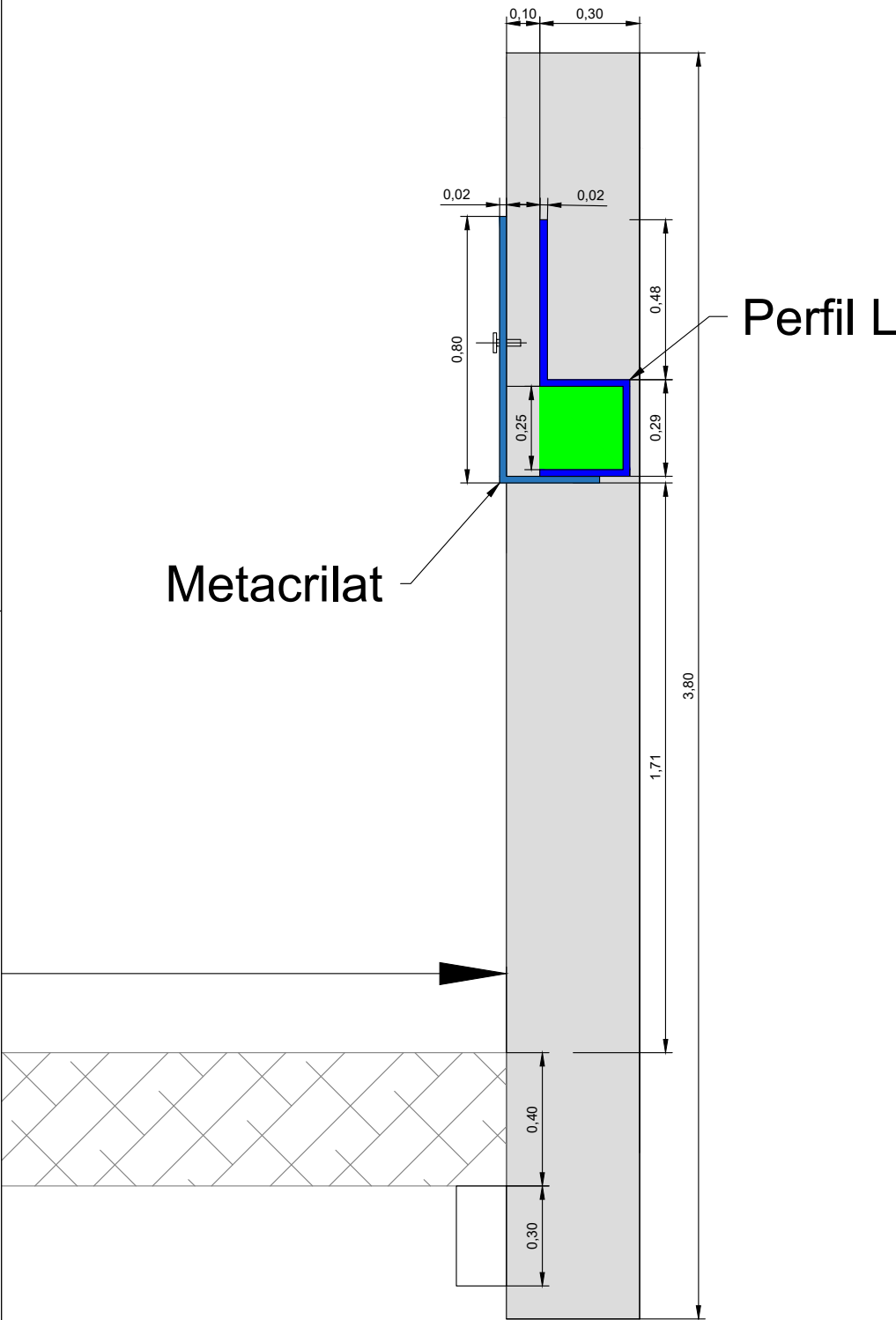




1/20



1/75





QUADRE CAPÇALERA

QUADRE ENLLUMENAT PÚBLIC

QUADRE DE COMANDAMENT I
MESURA

