



**U**  
**UNIVERSITAT DE BARCELONA**  
**B**

**ÀREA DE PROJECTES TERRITORIALS  
OBRES I MANTENIMENTS**

---

**Edifici**

**AULARI DEL CAMPUS DE  
BELLVITGE**

---

**Projecte:**

**AIRE CONDICIONAT DE  
LES AULES 206 I 208**

---

**Arquitecte**

**Jordi Puig i Batalla**  
Cap d'Obres i Manteniments

---

**Enginyer Tècnic Industrial**

**Manuel Galán Galán**

---

**Per la Universitat**

**Jordi Domingo Feliubadaló**  
Comissionat del Campus de Bellvitge

**Rosaura Soto Pérez**  
Administradora del Campus de Bellvitge

---

**ABRIL - 2008**  
**Núm. referència: CB02-008**



# **UNIVERSITAT DE BARCELONA**

---

**PROJECTE:**

**AIRE CONDICIONAT DE LES AULES  
206 I 208 DE L'AULARI DEL CAMPUS  
DE BELLVITGE**

---



---

**PROJECTE:**

**AIRE CONDICIONAT DE LES AULES 206 I 208  
DE L'AULARI DEL CAMPUS DE BELLVITGE**

---

**ÍNDEX**

**I MEMÒRIES I ANNEXES**

1. Memòria descriptiva
2. Memòria d'instal·lacions
3. Normativa
4. Control de Qualitat

**II ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

1. Memòria

**III ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST**

1. Estat d'amidaments i pressupost
2. Resum de pressupost

**IV PLÀNOLS**

1. Emplaçament
2. Planta tercera
3. Planta coberta

**V PLECS DE CONDICIONS**

1. Plec de condicions tècniques



**U**  
UNIVERSITAT DE BARCELONA  
**B**

Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments

# **I MEMÒRIES I ANNEXES**



---

**PROJECTE:**

**AIRE CONDICIONAT DE LES AULES 206 I 208  
DE L'AULARI DEL CAMPUS DE BELLVITGE**

---

# **1 MEMÒRIA DESCRIPTIVA**

## **1.1 OBJECTE DEL PROJECTE**

El present projecte té per objecte la instal·lació d'un sistema d'aire condicionat a les aules 206 i 2085 de l'Aulari del Campus de Bellvitge.

## **1.2 TÈCNICS**

Aquest projecte ha estat redactat per l'Arquitecte i Cap d'Obres i Manteniments de la Universitat de Barcelona, en Jordi Puig i Batalla, i per l'Enginyer Tècnic Industrial en Manuel Galán i Galán.

## **1.3 EMPLACAMENT**

Les obres es realitzaran a l'Aulari del Campus de Bellvitge de la Universitat de Barcelona.

L'esmentat Campus es troba situat al carrer Feixa Llarga, s/n, de l'Hospitalet de Llobregat.

## **1.4 PROGRAMA D'ACTUACIÓ**

A l'edifici de l'Aulari del Campus de Bellvitge s'estan fent una sèrie de remodelacions amb l'objectiu de millorar les seves instal·lacions i adequar-les a les necessitats de les persones que l'utilitzen, alumnes, professorat i personal investigador i personal d'administració i serveis.

Quan es va construir l'edifici es va prioritzar les sales o dependències que anirien climatitzades i no totes les aules es van climatitzar. De seguida es va veure que totes les



aules necessitaven aire condicionat degut a l'orientació de les mateixes i a la impossibilitat de dissipar tota la calor generada en les mateixes amb les finestres actuals.

Es per això que ja s'han portat a terme obres dirigides a anar climatitzant totes les aules. Es va començar per l'aula 202, posteriorment a la 204 i ara li toca el torn a les aules 206 i 208. A l'igual que en les anteriors aules (202 i 204), la climatització de les aules 206 i 208 aprofita la producció d'aigua freda i d'aigua calenta existent actualment a l'edifici. Així, només cal connectar a la xarxa d'aigua calenta i freda existent, col·locar un climatitzador en la coberta per a cada aula i distribuir l'aire amb uns conductes, amb un sistema casi idèntic al de les aules ja climatitzades de la mateixa planta (202 i 204).

Amb caràcter general, les actuacions més importants a executar seran:

- Realització de les bancades per als climatitzadors i dels forats per als conductes d'aire i les canonades d'aigua.
- Pujada a la coberta de tot el material.
- Muntar els conductes amb els difusors.
- Connectar els climatitzadors amb les xarxes d'aigua calenta i freda de climatització de l'edifici.
- Connectar la regulació i control del climatitzador al sistema de control de l'edifici.
- Tot el material de deixalla generat en el muntatge es traslladarà des de la planta corresponent fins al contenidor situat a l'exterior de l'edifici, i aquest, amb camió a l'abocador més proper autoritzat, tot donant compliment a l'actual normativa referent al Decret 201/1994, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- Durant tota l'obra se seguiran les mesures de seguretat i salut indicades al pla de seguretat presentat per l'empresa adjudicatària de l'obra, segons el Reial Decret 1627/1997.

En la memòria d'instal·lacions i en l'estat d'amidaments i pressupost adjunt, es relacionen totes les partides a executar.

## 1.5 QUADRE GENERAL DE SUPERFÍCIES

La superfície afectada per les obres és:

- Planta Segona-tercera	320,00 m <sup>2</sup>
- Planta Coberta	400,00 m <sup>2</sup>
Superfície total	<hr/> 720,00 m <sup>2</sup>



UNIVERSITAT DE BARCELONA

Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments

## **1.6 DURADA DE LES OBRES**

S'estableix com a durada de les obres un temps d'execució material de 2,5 mesos (10 setmanes), a partir de l'inici de l'obra.

## **1.7 PRESSUPOST**

El pressupost d'execució de la contracta és de cent quaranta-vuit mil euros (148.000,00 €).

ARQUITECTE

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

Jordi Puig i Batalla  
Cap d'Obres i Manteniments

Manuel Galán i Galán

PER LA UNIVERSITAT

Rosaura Soto Pérez  
Administradora del Campus de Bellvitge

Jordi Domingo Feliubadaló  
Comissionat del Campus de Bellvitge

Barcelona, abril de 2008



---

**PROJECTE:****AIRE CONDICIONAT DE LES AULES 206 I 208  
DE L'AULARI DEL CAMPUS DE BELLVITGE**

---

## 2 MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS

Abans de l'execució de les obres s'adoptaran les mesures de seguretat i salut necessàries i es col·locarà la retolació i senyalització adient per evitar que els alumnes accedeixin a les esmentades obres.

### 2.1 INSTAL·LACIÓ D'AIRE CONDICIONAT

#### 2.1.1 GENERALITATS

La instal·lació d'aire condicionat subministrarà el cabdal d'aire necessari per a garantir les condicions de temperatura i humitat d'aire adients per a les aules 206 i 208, els únics espais que es climatitzen.

Es col·locarà un climatitzador a la coberta de l'edifici per a cada aula, que distribuirà aire amb uns conductes circulars i toveres regulables per a la impulsió i fixes pel retorn.

##### 2.1.1.1 Condicions termohigromètriques exteriors i interiors

	<i>ESTIU</i>		<i>HIVERN</i>	
	Temperatura	Humitat relativa	Temperatura	Humitat relativa
<b>Condicions exteriors:</b>	32 °C	68 %	2 °C	78 %
<b>Condicions interiors:</b>	24 °C	---	21 °C	---

##### 2.1.1.2 Variació diària de la temperatura.

A la ciutat de Barcelona es considera una variació diària de 8 °C.



### **2.1.1.3 Càrregues Internes**

Il·luminació: 15 W/m<sup>2</sup>.  
Persones: 144 W/ persona

### **2.1.1.4 Ocupació**

Es consideraran les aules a la seva màxima capacitat amb 189 alumnes i 1 professor.

### **2.1.1.5 Ventilació**

Les aportacions d'aire exterior s'estableixen segons les següents dades:

Aules: 28,8 m<sup>3</sup>/h persona

### **2.1.1.6 Conduccions d'aire**

Velocitat màxima en conducte principal. 7 m/s.  
Velocitat màxima en branques. 4 m/s

## **2.1.2 CLIMATITZADOR**

Per a la producció d'aire fred i calent es col·locaran dos climatitzadors (un per aula) a quatre tubs, amb free-cooling i connectats a la xarxa d'aigua existent en planta coberta.

Les característiques de cada climatitzador seran les següents:

Potència frigorífica	65 kW
Potència calorífica	70 kW
Cabal d'aigua calenta	11.200 l/h
Cabal d'aigua freda	4.000 l/h
Cabal d'aire	6.000 m <sup>3</sup> /h

Aquests climatitzadors aniran instal·lats a sobre d'aïlladors antivibratoris que, al seu torn, es col·locaran sobre una bancada de formigó.

## **2.1.3 XARXA PER A DISTRIBUCIÓ D'AIRE**

**U**

UNIVERSITAT DE BARCELONA

**B**Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments

### **2.1.3.1 Conductes de xapa.**

Els conductes es construiran en xapa d'acer galvanitzada en calent, es dissenyaran per una velocitat de pas de l'aire inferior als 7 m/s, ajustant-se amb exactitud a les dimensions dels plànols, si no s'accepta d'una altra manera.

Seràn de secció circular, de construcció helicoidal, agrafat, amb l'interior llis i aïllat. Es muntarà de forma que no presentin deformacions degudes a les seves dimensions o per distàncies excessives entre suports del conducte, d'acord amb la normativa

El gruix de la xapa serà de 0,7 mm.

Totes les juntes dels conductes seràn estanques i a prova de fuites d'aire, per això s'aplicarà pasta segelladora 3 M. a les cantonades, juntes i on convingui.

Els conductes es suspendran dels sostres per mitjà d'abraçadores d'acer galvanitzat que agafaran tot el conducte.

La distància màxima entre suports serà de 2 metres.

Es col·locaran silenciadors per tal de no transmetre vibracions i sorolls a l'interior de les aules. Per això es col·locaran tocant a les parets de les aules.

També s'intercalaran comportes de regulació de flux per tal d'ajustar el cabal d'aire i la seva velocitat.

Si un conducte circula pròxim a elements metàl·lics o d'obra que ofereixen la possibilitat de contactes fortuits, es disposarà un aïllament entre el conducte i l'element per a evitar la transmissió de vibracions.

#### **2.1.3.1.1 Connexions flexibles.**

S'han de preveure connexions flexibles en tots aquells equips que poden produir vibracions o transmetre el seu soroll a través dels conductes.

L'ample mínim de la connexió flexible serà de 10 cm., formada per lona fina, fixant-se mitjançant banda d'acer fortament engatillada longitudinalment a la lona.

#### **2.1.3.1.2 Canvis de direcció.**

Els canvis de direcció tindran un radi de l'eix no inferior a una vegada i mitja el diàmetre del conducte.



### **2.1.3.1.3 Dispositius per a salvar obstacles.**

Les canonades, conduccions elèctriques, elements estructurals i altres obstacles, s'evitarà sempre que passin per a l'interior dels conductes, especialment en derivacions i canvis de direcció degut a les pèrdues de càrrega innecessàries que produirien.

En aquells casos en que sigui inevitable aquesta circumstància, es tindran en compte les següents recomanacions:

- S'aïllarà tèrmicament, si es tracta d'una canonada o element que contingui en el seu interior un fluid capaç de cedir calor, fred o produir condensacions.
- Cobrir totes les canonades i obstacles de diàmetre superior a 10 cm, amb una coberta de forma aerodinàmica.
- Els obstacles amb forma plana presentaran la cara més estreta en la direcció de l'aire.
- Si l'obstacle obstrueix el 20% de la secció del conducte, aquest s'ha d'ampliar o dividir en altres dos conductes.
- Si l'obstacle obstrueix només una cantonada del conducte, es reduirà aquesta part per a evitar l'obstacle, tenint en compte que la reducció no superi el 20% de l'àrea de la secció primitiva.

### **2.1.3.2 Material de difusió.**

Tots els elements d'impulsió d'aire, aniran proveïts de mecanismes de regulació del cabal, i d'orientació del raig d'aire, amb fàcil control des de l'exterior.

El material de fabricació serà de poliestirè blanc o xapa d'alumini per a les toveres d'impulsió i retorn.

Les toveres seran quadrades o rodones, i es muntaran sobre el conducte circular amb un adaptador per a conductes circulars.

## **2.1.4 CANONADES**

### **2.1.4.1 Tubs**



Es farà servir canonada d'acer negre sense soldar, fabricada sota les normes i característiques de la Legislació Vigent, no presentaran rugositats ni rebaves als seus extrems, quan passin murs es protegiran convenientment per a facilitar la seva dilatació.

Els suports de les canonades hauran d'ésser situats d'acord amb les Normes Vigents indicades a la IT.IC.

La unió de les mateixes s'efectuarà per soldadura, sent la seva suportació mitjançant suports construïts especialment segons indicació de la Direcció Facultativa.

Tots els elements metàl·lics, canonades, suports, accessoris en general que no siguin degudament protegits contra l'oxidació pel seu fabricant, es protegiran mitjançant l'aplicació de pintura antioxidant a dues capes. La pintura serà a base de resines sintètiques alquíliques multipigmentades per mini de plom, òxid de ferro i cromat de zinc. Una vegada instal·lada la canonada i abans de procedir al seu aïllament es repassarà la pintura i es procedirà a realitzar una prova d'estanquitat per a comprovar l'absència de fugues.

#### **2.1.4.2 Aïllament.**

L'aïllament de les mateixes es realitzarà amb coquilla flexible elastomèrica de gruixos prefixats a la norma IT.IC.19.1.1., de baixa conductivitat tèrmica.

La coquilla serà segellada convenientment un cop abraçada al tub amb cola aplicada amb uniformitat, així com seran segellades totes les vàlvules i accessoris.

Es farà un acabat en xapa d'alumini a totes les canonades ja que van a l'intempèrie.

#### **2.1.5 REGULACIÓ I CONTROL**

La regulació de la temperatura de cada aula es realitzarà amb una sonda al conducte de retorn amb dues vàlvules de tres vies amb actuació proporcional.

Aquesta regulació aprofitarà un mòdul nou del actual sistema de control de la instal·lació de climatització existent a l'edifici, que es va muntar per a l'aula 204 i que te capacitat per a aquesta ampliació.

S'haurà de procedir a la programació de les noves zones, a muntar tot el cablatge de control i a la realització de la posta en servei d'aquest canvis.



## **2.2 INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA**

### **2.2.1 ESCOMESA**

La tensió de servei a l'edifici és de 400/230 V.

La instal·lació elèctrica dels climatitzadors tindrà el seu començament en el quadre elèctric per a climatització actual, situat a la planta coberta, en el qual es muntaran les proteccions de les línies elèctriques.

Per a la protecció de cada motor contra curtcircuits i sobreintensitats es muntarà un magnetotèrmic de calibre adequat a la potència del mateix, tenint en compte la instal·lació de motors indicada a la ITC-BT-47.

La protecció contra contactes indirectes (corrents de defecte a terra) es farà amb interruptors diferencials de disparament instantani de 0,3 A , segons la instrucció ITC-BT-24. La intensitat nominal de l'interruptor diferencial serà major o igual a la de l'automàtic del que penja.

Els aparells de protecció tindran un poder de tall mínim de 6 kA, i aniran fixats a carrils normalitzats DIN-35.

Tots els aparells estaran senyalitzats amb rètols fixats al xassís, de manera que es podrà substituir l'aparell sense treure la indicació que el correspon.

El connexionat entre aparells es farà mitjançant cable flexible amb conductor de coure designació ES07Z1-K, tipus no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïdes (UNE 21.1002). La secció serà adequada a la intensitat nominal que pugui passar pel cable.

Aquestes connexions estaran marcades en ambdós extrems amb senyalitzadors extensibles, així com les bornes de les regletes.

En el seu recorregut pels quadres, aquestes connexions aniran allotjades a l'interior de canals ranurades de plàstic, o bé formant mànegues lligades amb espirals o brides de nylon.

A la part interior del quadre o a la porta hi haurà una bossa amb l'esquema unifilar del mateix que inclogui aquestes modificacions.



### 2.2.2 DISTRIBUCIÓ INTERIOR

El cablatge de maniobra i control estarà format per mànegues multipolars amb conductors de coure i aïllament i coberta de material plàstic.

Les línies elèctriques estaran formades per cables amb conductors de coure designació ES07Z1-K, tipus no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïdes (UNE 21.1002) o cables designació RZ1-K i DZ1-K 0,6/1 kV també no propagadors de l'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïdes (UNE 21.123-4 i 21.123-5).

Aquests cables aniran canalitzats sota tubs de PVC flexible de doble capa o rígids corbables en calent, IP-XX7, en execució superfície. Les corresponents caixes de derivació i registre seran de PVC, amb la tapa cargolada muntades en execució superfície. Els cables tipus RZ1-K i DZ1-K 0,6/1 kV s'instal·laran en canal o safata metàl·lica i tubs flexibles metàl·lics.

Per determinar la secció dels conductors elèctrics primer es dimensionarà el conductor per la intensitat de l'automàtic que protegeix la línia i després per la màxima caiguda de tensió permesa en el tram en qüestió, agafant-se la secció més grossa.

La caiguda de tensió no serà major d'un 3 % en enllumenat i un 5 % en força des de l'escomesa (quadre general de baixa tensió de l'edifici) fins al punt de consum.

El diàmetre dels tubs protectors s'agafarà de les taules de la instrucció ITC-BT-21 i per als casos no trobats a les taules, la secció interior dels tubs serà, la indicada a la mateixa instrucció segons el tipus de muntatge.

Les seccions de safates i canals es calcularan segons les normes del fabricant tenint en compte un coeficient d'ampliació del 30 %.

Les mides de les caixes seran les suficients per poder fer, amb comoditat, les connexions i derivacions dels cables que han de passar per elles, complint, a més a més, l'apartat 2.1 de la ITC-BT-21.

Com l'edifici és un centre docent li serà d'aplicació la ITC-BT-28, "Instalaciones en locales de pública concurrencia"

### 2.2.3 POSTA A TERRA

La posta a terra partirà del quadre de climatització de la coberta.

La secció dels conductors de protecció serà la mateixa que la dels conductors actius o polars fins a 16 mm<sup>2</sup>, i la meitat, com a mínim, per seccions majors de 16 mm<sup>2</sup>, fins a



una secció màxima de 50 mm<sup>2</sup>.

Els conductors de protecció seran canalitzats preferentment en envoltent comú amb els actius o de fase i, en qualsevol cas, el seu traçat serà paral·lel a aquests i presentarà les mateixes característiques d'aïllament.

Els circuits de posta a terra formaran una línia elèctrica contínua, en la que no es podran incloure masses ni elements metàl·lics. Les connexions a les masses i als elements metàl·lics es faran sempre per derivació del circuit principal.

Aquestes derivacions i les connexions als aparells a les masses i als elements metàl·lics s'efectuaran mitjançant bornes o elements que garantitzin una bona superfície de contacte per mitjà de cargols, elements de compressió o soldadura d'alt punt de fusió.

Es connectaran a la xarxa de terres el climatitzador, els conductes, les envoltants metàl·liques, la carcassa del motor, les suportacions, els perfils estructurals i demés elements metàl·lics de la instal·lació.

## 2.2.4 CÀLCULS

### 2.2.4.1 Secció dels conductors

Per al càlcul de la secció dels conductors se seguirà l'especificat en el "REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIÓ", actualment en vigor.

Es calcularà la secció pels criteris de densitat de corrent i màxima caiguda de tensió, agafant-ne la secció més grossa.

#### 2.2.4.1.1 Densitat de corrent

Es calcula la intensitat del circuit mitjançant les fórmules següents:

Circuit monofàsic	Circuit trifàsic
$I = \frac{P}{U \cdot \cos \varphi}$	$I = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi}$

on:

I = Intensitat en A.

P= Potència en W.

U= Tensió entre fase i neutre en V.

V= Tensió entre fases en V.

$\varphi$ = Angle de desfàs entre la tensió i la intensitat.



Per al càlcul de les línies d'enllumenat es tindrà en compte el coeficient 1,8 segons l'apartat 3.1 de la ITC-BT-44, en les lluminàries que incorporin tubs fluorescents amb reactància magnètica. Si incorporen reactància electrònica es considerarà com a enllumenat incandescent a efectes de càlcul.

Per a la protecció dels motors es tindrà en compte el coeficient 1,25 de l'apartat 3 de la ITC-BT-47.

Un cop sabuda la intensitat, es triarà el conductor mitjançant la *taula I* de la ITC-BT-19. Es tindrà en compte si el cable és unipolar o en mànega, si el circuit és monofàsic o trifàsic, el material d'aïllament, el tipus d'instal·lació i els factors de correcció degut a agrupacions de cables.

Per a instal·lacions diferents a les recollides en aquesta taula se seguirà l'indicat a la norma UNE-20.460-5-523.

#### 2.2.4.1.2 Caiguda de tensió

Es calcularà la secció dels conductors per caiguda de tensió mitjançant les següents fórmules:

Circuit monofàsic	Circuit trifàsic
$S = \frac{2 \cdot P \cdot l}{\sigma \cdot U \cdot e}$	$S = \frac{P \cdot l}{\sigma \cdot V \cdot e}$

on:

S = Secció del conductor en mm<sup>2</sup>.

P= Potència en W.

l = Longitud del conductor en m.

σ= Conductivitat del conductor en m/(mm<sup>2</sup>·Ω).

e = Caiguda de tensió en V.

U= Tensió entre fase i neutre en V.

V= Tensió entre fases en V.

Es tindrà en compte que la caiguda de tensió total no superi el 3 % en enllumenat i el 5 % en força des de l'escomesa fins al punt de consum.



### 2.3 OBRA CIVIL

Dins l'apartat dels enderroc, com a feines més importants a fer, abans de l'execució de les partides d'obra nova, tenim:

- Retirada del material d'acabat de la coberta (graves, plaques d'aïllament, etc..), en la zona on s'ha de col·locar la bancada de les màquines d'aire condicionat
- Obertura de forats, amb un diàmetre de 650 mm, en el mur d'obra de fàbrica de tancament vertical de cada aula a la coberta, en forma de serra, per el pas dels conductes de xapa.
- Obertura de forats, amb un diàmetre de 250 mm, en el mur d'obra de la sala d'ACS de la planta coberta, per el pas de les canonades d'aigua freda i calenta.

Tots els treballs inclouran la neteja i trasllat de les runes des de la planta corresponent, fins al contenidor situat en la planta baixa i a l'exterior de l'edifici. Així mateix i una vegada retirat el material d'acabat de la coberta, s'utilitzaran tots els elements i materials de protecció necessaris per evitar desperfectes, forats, talls, etc., en l'impermeabilització o en altres elements existents.

El transport de les runes es realitzarà amb camió fins a l'abocador més proper autoritzat tot donant compliment a l'actual normativa referent al Decret 201/1994, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.

Seguidament es procedirà a l'execució de les partides d'obra nova consistents en; la col·locació, de primer d'una làmina de PVC en la part de la coberta afectada per a posteriorment, amb un encofrat de fusta perimetral amb les dimensions adients, construir les bancades de formigó armat HA-25, d'un gruix mínim de 8 cm., amb malla electrosoldada interior de 15x30 cm amb rodons de diàmetre 6 mm.

Una vegada executades les bancades de formigó, es recuperarà el material d'acabat de la coberta extret i es col·locarà de nou per deixar-la totalment amb les mateixes característiques i condicions anteriors a l'execució de les obres.

En les parets existents on s'han executat els forats, es netejaran, anivellaran i posteriorment es faran els acabats adients (arrebossats o enguixats a bona vista), tan a l'interior com a l'exterior, per deixar-los totalment correctes. S'inclou en aquestes feines, els repassos de pintura adients.

Per a la instal·lació dels conductes es muntaran unes bastides mòbils a l'interior de les aules. Aquestes bastides compliran totes les mesures indicades en el pla de seguretat de l'empresa adjudicatària. Estaran homologades per a treballar a l'alçada on va el conducte.



UNIVERSITAT DE BARCELONA

Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments

Es tindrà en compte de no malmetre el mobiliari de les aules i qualsevol desperfecte per descuit o negligència anirà a càrrec del contractista.

Per a la instal·lació de les canonades d'aigua es muntaran uns perfils d'acer a sota de la suportació actual d'unes canonades existents en el tram que es pugui compartir i una suportació nova en els trams nous.

ARQUITECTE

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

Jordi Puig i Batalla  
Cap d'Obres i Manteniments

Manuel Galán i Galán

Barcelona, abril de 2008



---

**PROJECTE:**

**AIRE CONDICIONAT DE LES AULES 206 I 208  
DE L'AULARI DEL CAMPUS DE BELLVITGE**

---

### **3    NORMATIVA**

#### **Ambit general**

**Ley de Ordenación de la Edificación.**

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99),modificació: llei 52/2002,(BOE 31/12/02) Modificada pels Pressupostos generals de l'estat per a l'any 2003. art. 105

**Codi Tècnic de l'Edificació**

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006)

**Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación**

D 462/71 (BOE: 24/3/71)modificat pel RD 129/85 (BOE: 7/2/85)

**Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación**

O. 9/6/71 (BOE: 17/6/71) correcció d'errors (BOE: 6/7/71) modificada per l'O. 14/6/71(BOE: 24/7/91)

**Libro de Ordenes y visitas**

D 461/1997, de 11 de març

**Certificado final de dirección de obras**

D. 462/71 (BOE: 24/3/71)

#### **Requisits bàsics de qualitat**

##### **3.1.1 REQUISIT BÀSIC DE SEGURETAT**

#### **Seguretat en cas d'incendis**

---

**CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

**Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis complementaris a l'NBE-CPI-91**



D 241/94 (DOGC: 30/1/95)

**Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

## Seguretat d'utilització

---

- 3.1.1.1.1.1 CTE DB SU-1 Seguretat enfront al risc de caigudes**
- 3.1.1.1.1.2 CTE DB SU-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades**
- 3.1.1.1.1.3 CTE DB SU-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"**
- 3.1.1.1.1.4 CTE DB SU-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació**
- 3.1.1.1.1.5 CTE DB SU-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament**
- 3.1.1.1.1.6 CTE DB SU-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment**

RD 314/2006 "Codi Tècnic de l'Edificació" BOE 28/03/2006

## 3.1.2 REQUISIT BÀSIC D'HABITABILITAT

### Estalvi d'energia

---

- 3.1.2.1.1.1 CTE DB HE-1 Limitació de la demanda energètica**
- 3.1.2.1.1.2 CTE DB HE-2 Rendiment de les Instal·lacions Tèrmiques (RITE)**

### Salubritat

---

- 3.1.2.1.1.3 Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 DOGC: 16/02/2006

### Protecció enfront del soroll

---

- 3.1.2.1.1.4 NBE-CA-88 condiciones acústicas en los edificios**

O 29/9/88 BOE: 8/10/88

- 3.1.2.1.1.5 Llei de protecció contra la contaminació acústica**

Llei 16/2002, DOGC 3675, 11.07.2002

- 3.1.2.1.1.6 Ley del ruido**

Ley 37/2003, BOE 276, 18.11.2003



**NBE-EA-95 estructuras de acero en edificación**

RD 1829/95 (BOE: 18/1/96)

## 3.2 INSTAL·LACIONS

### Instal·lacions de protecció contra incendis

**Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI)**

RD 1942/93 (BOE:14/12/93)

### Instal·lacions d'electricitat

**Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). Instrucciones Técnicas Complementarias**

RD 842/2002 (BOE 18/09/02)

## Control de qualitat

**Directiva 89/106/CEE de productes de construcció**

Transposada pel RD 1630/1992, de desembre, modificat pel RD 1329/1995.

**Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego**

RD 312/2005 (BOE: 2/04/2005)

**Control de qualitat en l'edificació**

D 375/88 (DOGC: 28/12/88) correcció d'errades (DOGC: 24/2/89) desplegament (DOGC: 24/2/89, 11/10/89, 22/6/92 i 12/9/94)

**Obligatorietat de fer constar en el programa de control de qualitat les dades referents a l'autorització administrativa relativa als sostres i elements resistents**

O 18/3/97 (DOGC: 18/4/97)

**Críteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació.**

R 22/6/98 (DOGC: 3/8/98)

## Residus d'obra i enderrocs

**Residus**

Llei 6/93, de 15 juliol, modificada per la llei 15/2003, de 13 de juny i per la llei 16/2003, de 13 de juny.

**Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos**

O. MAM/304/2002, de 8 febrero

**Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.**



UNIVERSITAT DE BARCELONA



**Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments**

D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny

D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)



---

**PROJECTE:**

**AIRE CONDICIONAT DE LES AULES 206 I 208  
DE L'AULARI DEL CAMPUS DE BELLVITGE**

---

## **4 CONTROL DE QUALITAT DE MATERIALS**

Relació i definició de controls que s'han de fer d'acord amb el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988

### **JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88**

El plec de condicions que s'adjunta té la finalitat d'establir els criteris bàsics pel desenvolupament del projecte de control de materials, a fi de complir el decret 375/88 d'1 de setembre de 1988 publicat el DOG amb data 28/12/88 i desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989.

L'arquitecte o enginyer autor del projecte d'execució d'obres enumerarà i definirà dintre del plec de condicions els controls de qualitat a realitzar que siguin necessaris per la correcta execució de l'obra. Aquest controls seran, com a mínim, els especificats a les normes de compliment obligat, i en qualsevol cas tots aquells que l'arquitecte consideri precisos per la seva finalitat, podent en conseqüència establir criteris especials de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assaigs i proves preceptius i ordenant assaig complementaries o l'aplicació de criteris particulars, el quals seran acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

L'arquitecte tècnic o enginyer tècnic que intervingui en la direcció d'obres elaborarà dintre de les prescripcions contingudes al projecte d'execució un programa de control de qualitat, del qual haurà de donar coneixement al promotor

En el programa de control de qualitat s'haurà d'especificar els components de l'obra que cal controlar, les classes d'assaigs, anàlisi i proves, el moment oportú de fer-los o l'avaluació econòmica dels assaigs, anàlisi i proves que vagin a càrrec del promotor.

Opcionalment el programa de control de qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries en funció del contingut del projecte.



Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assaig, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra, restant obligat aquell a satisfer-les puntualment en el moment en què es produeixi el seu acreditament. El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de 20 dies des del moment en què es van encarregar. A tal efecte el promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir el compliment puntual dels laboratoris i d'altres persones contractades a l'efecte.

El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà del risc exclusiu del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part dels treballs d'execució si considera que la seva realització sense disposar de les actes de resultats pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat, restant facultat el propietari per rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

## **OBJECTIUS DEL CONTROL DE QUALITAT**

Les presents condicions defineixen la modalitat general d'execució d'un control tècnic adaptat a la reglamentació i a la normativa vigent.

El control tècnic de la qualitat té per objecte contribuir en el possible a la prevenció de les diferents problemàtiques que poden aparèixer en la realització d'una construcció i que poden afectar la qualitat final de la mateixa.

Les principals qüestions tècniques que poden suscitar-se al respecte, estan indicades al present protocol, que dóna per a cadascuna d'elles l'extensió de la intervenció a realitzar en els documents, obres, equips o elements sotmesos al control tècnic.

### **1. CONTROL DE L'EXECUCIÓ**

Durant la fase d'execució de l'obra, el Control de Qualitat procedirà a l'examen de les condicions en que s'efectua realitzant les verificacions tècniques que corresponguin a cadascuna de les unitats d'obra, precisant, en el seu cas, el número i tipus d'aquestes, interpretant els resultats i els processos d'execució, lliurant els informes necessaris pel correcte establiment de la garantia de qualitat.

Aquestes funcions poden resumir-se d'aquesta manera:



- Examen de les memòries, pressupostos, estat d'amidaments, plànols i altres documents tècnics d'execució i comprovació de que els mateixos s'adaptin a les condicions senyalades al dossier final del projecte i/o a les modificacions senyalades al mateix.
- Comprovar que les construccions i/o instal·lacions es realitzen, sempre que sigui possible amb els mètodes basats en l'experiència i lògica constructiva.
- Comprovar que tots els materials que s'utilitzen a la construcció de l'obra, estan degudament homologats, adaptats segons la legislació vigent, o en el seu cas, DETERMINAR els assajos necessaris per comprovar que compleixen els paraments previstos als plecs de condicions.
- Recopilarà, revisarà i interpretarà els resultats d'aquests assajos, documentació tècnica dels fabricants, carnets d'homologació, informes d'Entitats Tècniques i quanta informació tècnica complementària es precisi.
- Tanmateix, recopilarà, revisarà, interpretarà i contrastarà els resultats dels assajos que puguin establir, els Facultatius, instal·ladors o qualsevol altra part interessada.
- Examinarà els treballs en curs de realització, mètodes d'execució, etc.

Quan l'execució de les obres es realitzi per fases es consideraran per a cadascuna d'elles, unitats de control independents de forma que s'aplicaran els paràmetres de mostreig propis a cada unitat en cada fase.

## **2. ASSISTÈNCIA TÈCNICA**

L'Empresa de Control prestarà assistència a la Propietat i Direcció Facultativa per a la interpretació dels resultats d'aquest control, i particularment davant les decisions que es facin adoptar en els casos de resultats que indiquin qualitats defectuoses o inadmissibles.

La intervenció de l'Empresa de Control acaba normalment amb l'entrega dels informes recapitulatius, que s'estableixen abans de la recepció de l'obra.

Aquestes intervencions poden prosseguir-se en les condicions establertes al contracte particular pel temps que es cregui convenient, a fi de controlar els treballs de posta en marxa i termini de garantia.

## **3. BASES DEL CONTROL TÈCNIC**



Cadascuna de les intervencions de control tècnic s'exerceix amb la referència als textos legals o reglamentaris, a les Normes Espanyoles d'Homologació i demés normatives legals d'obligat compliment, i les normes que regulen les actuacions de disseny, control, valoració i manteniment, així com els informes de les comissions o entitats encarregades de formular informació tècnica sobre procediments, materials, elements o equips utilitzats, a la construcció.

#### **4. LÍMITS DE LA MISSIÓ DEL CONTROL TÈCNIC**

El límit de la intervenció de l'empresa de Control de Qualitat, ve donat a les bases del control tècnic especificats més amunt.

Les intervencions del Control de Qualitat no poden substituir de cap de les maneres els controls que pugui efectuar l'Administració Pública, a priori o posterior, i concretament a les inspeccions d'Indústria, Treball i de la Seguretat Social.

Correspondrà a la Direcció Facultativa assegurar que els informes del control de qualitat són tinguts en compte, i prendre o fer prendre qualsevol mida recomanada als seus informes.

El present protocol no contempla en cap cas el control de les solucions adoptades a nivell de projecte i execució en quant a la seguretat i higiene laboral de l'obra.

#### **5. RESPONSABILITATS**

L'empresa de Control de Qualitat per a la prestació dels seus serveis, es farà responsable de disposar de tots els medis precisos, propis o aliens per al compliment de la seva funció.

ARQUITECTE

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

Jordi Puig i Batalla  
Cap d'Obres i Manteniments

Manuel Galán i Galán

Barcelona, abril de 2008



## ACER LAMINAT PER A ESTRUCTURES

---

- L'acer que s'utilitzarà en l'execució de l'obra tindrà les característiques que s'especifica en la memòria, plec de condicions, pressupost i plànols. És a dir:
  - Classe: (A-42B)
  - Sèrie: (IPN)
  - Tipus i ubicació indicats als plànols
- Coeficient de majoració de càrregues adoptat en el càlcul: 1,5
- Criteri de divisió de lots: 20T per cada sèrie i classe d'acer de gruix inferior a 16 mm, idem entre 16 i 40 mm, idem superior a 40 mm.

S'identificarà sempre als plànols el lot al qual pertany cada perfil utilitzat.

En el cas que no quedi expressament indicat, l'aparellador o arquitecte tècnic responsable de l'obra establirà el nombre, forma i freqüència necessaris per realitzar els controls següents:

### CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

#### **Documentals:**

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es controlarà la garantia del fabricant per a cada classe d'acer, segons s'indica a la normativa NBE-EA-95.

#### **Operatius:**

- Es comprovarà l'existència de la marca d'identificació, segons s'indica a la norma NBE-EA-95
- Es comprovarà que els possibles defectes superficials del producte s'ajusten al que s'indica a la norma NBE-EA-95.
- Es comprovarà que els possibles defectes dimensionals del producte s'ajusten al que s'indica a la norma NBE-EA-95

### ASSAIGS DE LABORATORI

En el cas de dubte raonable, la Direcció Facultativa es reserva el dret de fer els assaigs següents, en laboratori homologat i amb les indicacions i criteris d'acceptació de les normes referenciades entre parèntesi:



- Límit elàstic (NBE-EA-95)
- Resistència a tracció (NBE-EA-95)
- Allargament fins trencament (NBE-EA-95)
- Doblegat sobre mandrí (NBE-EA-95)
- Resiliència (NBE-EA-95)
- Estat de desoxidació (NBE-EA-95)
- Contingut de carboni en colada i producte (NBE-EA-95)
- Contingut de fòsfor en colada i producte (NBE-EA-95)
- Contingut de sofre en colada i producte (NBE-EA-95)
- Contingut de nitrogen en colada i producte (NBE-EA-95)
- Contingut de silici en colada i producte
- Contingut de manganès en colada i producte
- Duresa Brinell (NBE-EA-95)

## INSTAL·LACIÓ DE CLIMATITZACIÓ I VENTILACIÓ

---

La instal·lació de climatització i ventilació haurà de ajustar-se al vigent Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), (RD 1751/1998 de 31 de juliol) i el Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), (RD 314/2006, de 17 de març de 2006). Per al control de qualitat també es comprovarà el compliment de les normatives següents:

- Normes Tecnològiques de l'Edificació del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme:
  - NTE-ICR Climatització. Radiació
  - NTE-ICC Climatització. Calderes
  - NTE-ICC Climatització. Individuals
- Normes UNE

### CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ

#### Documentals:

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la comprovació de l'albarà.
- Es comprovarà el nivell d'homologació demanat.
- Sol·licitar el corresponent certificat de garantia del fabricant.
- Sol·licitar el catàleg de l'aparell o material, així com el manual d'instruccions de manteniment.
- Llistat de proveïdors, recanvis i consumibles necessaris per al manteniment.
- Sol·licitar plànols per AUTOCAD AS-BUILT, projecte de legalització i certificat fi d'obra (VISAT).



### **Execució:**

- Xarxa de canonades: diàmetres, elements de fixació, dimensions i situació de dilatadors, lires i unions.
- Calorifugat: pintura i camises aïllants.
- Vas d'expansió: dimensions i col·locació.
- Radiadors i unitats de tractament d'aire: secció, situació, fixació i unions.
- Comprovació, segons el projecte, dels següents punts: seccions de conductes, fixacions, situacions de trampilles, unions, connexions, aïllaments, etc.

### **Servei:**

- Prova de estanquitat, sometent la xarxa a comprovar, a una pressió d'una vegada i mitja la de servei.
- Temperatura dels fums, absorció de CO<sub>2</sub>, depressió en la base de les xemeneies, verificació de l'acoblament amb les calderes.
- Capacitat d'intercanvi dels acumuladors.
- Verificació de termòstats i salt tèrmic en circuits.
- Presenciar la prova de servei, a realitzar per l'empresa instal·ladora corresponent i verificar el funcionament termostàtic, medicació de volums, etc.

## **INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT**

---

La instal·lació d'electricitat s'haurà d'ajustar al vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, de data 2 d'agost de 2002, Reial Decret 842/2202, més les instruccions complementàries que siguin d'aplicació. També seran d'aplicació les següents normatives:

- Reglament de verificacions elèctriques del Ministeri d'Indústria i Energia.
- CTE – DB HE Estalvi d'Energia:
- Normes Tecnològiques de l'Edificació:
  - NTE-IET Electricitat. Centres de transformació.
  - NTE-IEB Electricitat. Baixa tensió.
  - NTE-IEP Electricitat. Posada a terra
  - NTE-IEE Electricitat. Enllumenat exterior
  - NTE-IEI Electricitat. Enllumenat interior

## **CONTROLS EN EL MOMENT DE LA RECEPCIÓ**

### **Documentals:**

- Es controlarà la correspondència entre la comanda i el subministrament mitjançant la



comprovació de l'albarà.

- Es comprovarà el nivell d'homologació demanat.
- Sol·licitar el corresponent certificat de garantia del fabricant.
- Sol·licitar el catàleg de l'aparell o material, així com el manual d'instruccions de manteniment.
- Llistat de proveïdors, recanvis i consumibles necessaris per al manteniment.
- Sol·licitar plànols per AUTOCAD AS-BUILT, projecte de legalització i certificat fi d'obra (VISAT).

### **Execució:**

- Enllumenat exterior: verticalitat, dimensions de la fonamentació, ancoratge, separació entre punts de llum, posada a terra i secció del conductor i aïllament.
- Posada a terra: connexions, contacte de les piques amb el terreny, número de piques, separació entre elles, profunditat i secció del cable conductor.
- Lluminàries o làmpades: número i situació, potència, alçada de suspensió, fixació i connexions.
- Caixes de protecció: dimensions del nínxol, fixació, connexions i col·locació de tubs i peces especials.
- Comptadors: fixació del conjunt al parament, fixació dels comptadors al conjunt, connexions de la línia repartidora, repartiment correcte de les fases, derivacions individuals dels conductors, diàmetre del tub de protecció i senyalització.
- Instal·lació interior: profunditat de la regata, diàmetre del tub aïllant, identificació i secció de conductors i fixació de les caixes de derivació.
- Interruptors i endolls: comprovació de la caixa encastada, alçada de situació, connexions interiors i adossats de la placa de tancament.
- Quadre general: fixació del tauler aïllant, alçada de situació, fixació de l'aparamenta (fusibles, contactors, interruptors automàtics i diferencials, etc.), connexions i seccions dels cables.

### **Servei:**

Presenciar la prova de servei a realitzar per la casa instal·ladora corresponent, verificant:

- Comprovar nivells d'enllumenat (luxòmetre).
- Accionament de mecanismes (interruptors i commutadors).
- Caiguda de tensió en presses de corrent i en els circuits d'enllumenat.
- Comprovació de la tensió en els circuits monofàsics (220 V) i trifàsics (380 V).
- Comprovació de corrents de fuga i prova de test del diferencials.
- Medicions de la resistència de posta a terra (teluròmetre).
- Accionament de l'aparamenta dels quadres.
- Comprovació de la protecció dels motors trifàsics i el seu sentit de gir (seqüència de fases).
- Comprovació del factor de potència.



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments

- Verificació de l'arranc del grup electrogen.
- Verificació dels circuits d'interfonia, megafonia, alarma i telefonia.
- Medició del nivell d'aïllament.
- Comprovació de les seccions dels circuits.
- Comprovació de la continuïtat de les línies de terra.



**U**  
UNIVERSITAT DE BARCELONA  
**B**

Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments

<b>II</b>	<b>ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT</b>
-----------	--



---

**PROJECTE:**

**AIRE CONDICIONAT DE LES AULES 206 I 208  
DE L'AULARI DEL CAMPUS DE BELLVITGE**

---

**MEMÒRIA ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

**1. DADES GENERALS.**

- 1.1 El present estudi bàsic de seguretat i salut fa referència a la climatització de les aules 206 i 208 de l'Aulari del Campus de Bellvitge.
- 1.2. Les obres es realitzaran, en les plantes segona, tercera i coberta de l'esmentat Aulari del Campus de Bellvitge de la Universitat de Barcelona.
- 1.3. El present estudi bàsic de seguretat i salut ha estat redactat per l'Arquitecte i Cap d'Obres i Manteniments de la Universitat de Barcelona, en Jordi Puig i Batalla i per l'Enginyer Tècnic Industrial, en Manuel Galán i Galán.
- 1.4. És voluntat inequívoca dels autors de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut resoldre amb èxit la prevenció de l'obra concreta, d'acord amb les dades que li han estat facilitades i amb la cooperació de tots els qui intervenen en el procés de construcció.
- 1.5. Aquest Estudi Bàsic fa referència a tots els treballs d'instal·lacions i obra civil referents a la climatització de les aules 206 i 208 de l'Aulari del Campus de Bellvitge.
- 1.6. El present estudi estableix, mentre durin les obres, les revisions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals. Les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors i diferent personal aplegat a l'obra servirà per donar unes directrius bàsiques a l'Empresa Instal·ladora per dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament sota el control de la Direcció Facultativa, d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, del 24 d'octubre, mitjançant el qual s'implanta l'obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut en el Treball, en els Projectes d'edificacions i obres públiques.
- 1.7. Per a la redacció d'aquest Estudi s'ha fet un anàlisi del Projecte i del lloc, dels



quals destaquen el següents punts:

- a) L'accés a les obres de les diferents plantes, es pot realitzar sense cap dificultat.
- b) L'Aulari del Campus de Bellvitge disposa amb facilitat de tots els serveis necessaris i no hi ha cap dificultat en el subministrament d'electricitat, aigua, telèfon, etc.
- c) Es senyalitzaran correctament els accessos dels alumnes i dels operaris de l'obra, amb tots aquells elements visibles, amb la retolació normalitzada i les prohibicions adequades.

1.8. De la tipologia de les tècniques i materials utilitzats a l'obra, així com els sistemes adoptats, es desprèn la possibilitat dels diferents riscos que s'anomenen més endavant.



## 2. COMPLIMENT DEL R.D. 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

- 2.1. Introducció
- 2.2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra
- 2.3. Identificació de prevenció i protecció
- 2.4. Primers auxilis
- 2.5. Normativa aplicable

### 2.1. Introducció

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

Servirà per donar unes directrius bàsiques a l'empresa instal·ladora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament, d'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

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

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

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

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

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



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

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

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

## **2.2. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra.**

L'article 10 del R.D. 1627/1997 estableix que s'aplicaran els principis d'acció preventiva recollits en l'art. 15è de la "Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)" durant l'execució de l'obra i en particular en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors
- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- h) L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o a prop de l'obra.

Els principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 són els següents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:
  - a) Evitar riscos



- b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- c) Combatre els riscos a l'origen
- d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
- e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- f) Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
- h) Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- i) Donar les degudes instruccions als treballadors

2. L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pugués cometre el treballador. Per a la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.

5. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

### **2.3. Identificació dels riscos**

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a d'altres feines.

S'haurà de tenir especial cura en els riscos més usuals a les obres, com ara són, caigudes, talls, cremades, erosions i cops, havent-se d'adoptar en cada moment la



postura més adient pel treball que es realitzi.

A més, s'ha de tenir en compte les possibles repercussions a les estructures d'edificació veïnes i tenir cura en minimitzar en tot moment el risc d'incendi.

Tanmateix, els riscos relacionats s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment ...)

### 2.3.1 MITJANS I MAQUINÀRIA

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques

### 2.3.2. TREBALLS PREVIS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials

### 2.3.3. ENDERROCS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projectió de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós



- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació de runes

#### 2.3.4. INSTAL·LACIONS

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes.
- Caigudes de pals i antenes

#### 2.3.5 RELACIÓ NO EXHAUSTIVA DELS TREBALLS QUE IMPLIQUEN RISCOS ESPECIALS (Annex II del R.D. 1627/1997)

1. Treballs amb riscos especialment greus de sepultant, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
2. Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
3. Treballs amb exposició a radiacions ionitzats pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4. Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
5. Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6. Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis

#### 2.4. Mesures de prevenció i protecció

Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front les individuals. A més, s'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball. D'altra banda els medis de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.



Tanmateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte pels previsibles treballs posteriors (reparació manteniment ....).

#### 2.4.1. MESURES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra.
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors.
- Deixar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària.
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.
- Els elements de les instal·lacions han d'estar amb les seves proteccions aïllants
- Fonamentació correcta de la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovació de solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebats i pantalles de protecció de rases.
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Col·locació de xarxat en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades.
- Ús d'escaleres de mà, plataformes de treball i bastides.

#### 2.4.2. MESURES DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules.
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades.
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament



sorollosos

- Utilització de davantals
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància dels treballs amb perill d'intoxicació per més d'un operari.
- Utilització d'equips de subministrament d'aire

#### 2.4.3. MESURES DE PROTECCIÓ A TERCERS

- Tancament, senyalització i enllumenat de l'obra. Cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un passadís protegit pel pas de vianants. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin entrar.
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

#### 2.5. Primers auxilis

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material específic a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'haurà de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidents.



## 2.6 Normativa aplicable

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de junio (DO: 26/08/92)  
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)  
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción.  
*Transposició de la Directiva 92/57/CEE*  
*Degora el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques*
- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)  
Prevención de riesgos laborales

Desenvolupament de la Llei a través de les següents disposicions:

- **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97)  
Reglamento de los Servicios de Prevención
- **RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)  
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo
- **RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo  
*En el capítol 1 exclouix les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.*  
*Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.09/03/1971).*
- **RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- **RD 488/97** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
- **RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)  
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
- **RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)  
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.



- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
- **RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)  
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo  
*Transposició de la Directiva 89/655/CEE sobre utilització dels equips de treball Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O. 09/03/1971)*
- **O. de 20 de mayo de 1952** (BOE: 05/06/52)  
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción  
Modificaciones: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)  
O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)  
*Art. 100 a 105 derogats per O. de 20 de gener de 1956*
- **O de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º** (BOE: 03/02/40)  
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene
- **O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II** (BOE: 05/09/70; 09/09/70)  
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica  
Correcció d'errades: BOE: 17/10/70
- **O. de 20 de septiembre de 1986** (BOE: 13/10/86)  
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene  
Correcció d'errades: BOE: 31/10/86
- **O. de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)  
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación
- **O. de 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)  
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- **O. de 23 de mayo de 1977** (BOE: 14/06/77)  
Reglamento de aparatos elevadores para obras  
Modificació: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)
- **O. de 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)  
Instrucción Tècnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de



elevación y Manutención referente a gruas-torre desmontables para obras  
Modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)

- **O. de 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84)  
Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **O. de 7 de enero de 1987** (BOE: 15/01/87)  
Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
- **RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)  
Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- **O. de 9 de marzo de 1971** (BOE: 16 i 17/03/71)  
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo  
Correcció d'errades: BOE: 06/04/71  
Modificació: BOE: 02/11/98  
Derogats alguns capítols per: Ley 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 i RD 1215/1997
- Normativa d'àmbit local (ordenances municipals)

ARQUITECTE

INGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

Jordi Puig i Batalla  
Cap d'Obres i Manteniments

Manuel Galán i Galán

Barcelona, abril de 2008



**U**  
UNIVERSITAT DE BARCELONA  
**B**

Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments

<b>III</b>	<b>ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST</b>
------------	--

**PROJECTE:****AIRE CONDICIONAT DE LES AULES 206 I 208 DE  
L'AULARI DEL CAMPUS DE BELLVITGE****ESTAT D'AMIDAMENTS I PRESSUPOST**

CAPÍTOL 01 INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ

SUBCAP. 0101 INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ

NUMERO	UA	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU UNITARI	PREU TOTAL
010101	UT	Climatitzador per a instal·lació a 4 tubs, potència calorífica de 70 kW i frigorífica de 65 kW, integrat per dues seccions d'impulsió i retorn, mòdul de free-cooling, amb un cabal d'aire de 6.000 m <sup>3</sup> /h i uns cabals d'aigua de 11.200 l/h per fred i 4.000 l/h per calor, escomesa elèctrica a base de cable 0,6/1kV amb coberta de poliolefina canalitzat en safata metàl·lica, bancada, connexionat i posta en marxa.	2,00	10.500,00	21.000,00
010102	m	Canonada d'acer negre DIN 2440, per a alimentació de les bateries del climatitzador d'aigua freda amb 2" i de calenta amb 1"1/4, amb accessoris, vàlvules, suportació i aïllament tèrmic i acabat en alumini, connectat des de la derivació de la canonada nova fins a climatitzador.	40,00	245,00	9.800,00
010103	m	Canonada d'acer negre DIN 2440, per a la distribució d'aigua freda de climatització amb 3" i de calenta amb 2", amb accessoris, vàlvules, suportació i aïllament tèrmic i acabat en alumini, connectat des de la sala d'ACS de la coberta fins a derivació climatitzadors	60,00	325,00	19.500,00
010104	m	Conducte de xapa galvanitzada per a impulsio i retorn, aïllat interiorment amb escuma elastomèrica, amb suportació a sostre i paret, toberas d'impulsió, reixes de retorn, juntes antivibratòries, mitjans de muntatge (bastida homologada per l'alçada de l'aula), des de climatitzador fins a final d'aula, connectat, segellat i posat en servei	110,00	350,00	38.500,00
010105	UT	Sistema de control regulació per a climatitzador marca Controlli, model Trend, amb dues vàlvules de tres vies, sonda al retorn, pressostat diferencial, 3 servomotors per a comporta amb actuació proporcional, transmissor de temperatura i humitat, cablejat amb cable 0,6/1kV amb coberta de poliolefina canalitzat en safata metàl·lica, connexionat i posat en marxa.	2,00	2.500,00	5.000,00
010106	UT	Silenciador acústic per a conducte d'impulsió, col·locat tocant a la paret de l'aula, per tal de reduir al màxim el soroll transmès pel conducte	2,00	1.400,00	2.800,00
<b>IMPORT CAPÍTOL I - SUBCAPÍTOL I: Instal·lació climatització</b>					<b>96.600,00</b>



## CAPÍTOL 02 VARIS

## SUBCAP. 0201 VARIS

NUMERO	UA	DESCRIPCIÓ	QUANTITAT	PREU UNITARI	PREU TOTAL
020101	UT	Mijans d'elevació per pujar a la coberta tot el material descrit en les partides anteriors des de la façana de l'edifici.	1,00	2.000,00	2.000,00
020102	UT	Ajudes del ram del paleta per a la realització de passamurs circulars, de diàmetre 650 mm, per als conductes d'impulsió i de retorn, des de l'interior de l'aula fins a coberta i de diàmetre 250 mm per a canonades d'aigua a la sala d'ACS amb posterior tapat i impermeabilitzat; bancades massisses de gero i farcides de formigó per a suport de climatitzadors i suports metàl·lics per a canonades d'aigua en el seu recorregut per la planta coberta.	1,00	6.100,00	6.100,00
020103	UT	Mesures de Protecció i Seguretat i Salut per a la realització dels treballs, tant pels treballadors com per els usuaris de l'edifici, segons la normativa vigent ( Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre ). Inclou la totalitat dels treballadors a realitzar el muntatge i la instal·lació en totes les plantes afectades tant a l'interior com a l'exterior de l'edifici.	1,00	1.265,30	1.265,30
020104	UT	Repasos, acabats i neteja general de l'obra. La neteja de l'obra serà realitzada tant periòdicament durant l'execució de la mateixa com al final de l'obra, abans de l'entrega de la mateixa	1,00	500,00	500,00
020105	UT	Càrrega de deixalles i material sobrant a contenidor i transport fins l'abocador més proper autoritzat, tot donant compliment a la normativa sobre els residus de la construcció.	1,00	750,00	750,00
<b>IMPORT CAPÍTOL II - SUBCAPÍTOL I: Varis</b>					<b>10.615,30</b>



---

**PROJECTE:****AIRE CONDICIONAT A L'AULA 2.4 DE L'AULARI DEL  
CAMPUS DE BELLVITGE**

---

**RESUM DEL PRESSUPOST**

<i>Descripció de l'apartat</i>	<i>Import</i>
TOTAL SUBCAPÍTOL 01.01 INSTAL·LACIÓ CLIMATITZACIÓ	96.600,00 €
TOTAL SUBCAPÍTOL 02.01 VARIS	10.615,30 €
IMPORT TOTAL EXECUCIÓ MATERIAL	107.215,30 €
DESPESES GENERALS 13%	13.937,99 €
BENEFICI INDUSTRIAL 6%	6.432,92 €
SUMA	127.586,21 €
IVA 16%	20.413,79 €
IMPORT TOTAL DE LA CONTRACTA	148.000,00 €

L'import total de la contracta és de CENT QUARANTA-VUIT MIL EUROS

ARQUITECTE

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

Jordi Puig i Batalla  
Cap d'Obres i Manteniments

Manuel Galán i Galán

PER LA UNIVERSITAT

Rosaura Soto Pérez  
Administradora del Campus de Bellvitge

Jordi Domingo Feliubadaló  
Comissionat del Campus de Bellvitge

Barcelona, abril de 2008



**U**  
UNIVERSITAT DE BARCELONA  
**B**

Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments

## **IV PLÀNOLS**



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments

---

**PROJECTE:**

**AIRE CONDICIONAT DE LES AULES 206 I 208  
DE L'AULARI DEL CAMPUS DE BELLVITGE**

---

## **1 RELACIÓ DE PLÀNOLS**

1. Emplaçament
2. Planta tercera
3. Planta coberta



**U**  
UNIVERSITAT DE BARCELONA  
**B**

Àrea de Projectes Territorials  
Obres i Manteniments

**V** **PLECS DE CONDICIONS**



---

PROJECTE:

## **AIRE CONDICIONAT DE LES AULES 206 I 208 DE L'AULARI DEL CAMPUS DE BELLVITGE**

---

# **1. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES**

### **CONDUCTES RECTANGULARS METÀL·LICS**

#### **1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Conductes rectangulars de planxa d'acer galvanitzat en mòduls de 2 m.  
Les seves unions longitudinals han de ser encadellades, i els extrems han d'anar amb plecs de 180°.  
Les quatre cares han d'anar reforçades amb plec del tipus "punta de diamant".

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

Subministrament: A l'engròs i amb les corresponents tires d'unió transversal.  
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i de la pluja.

#### **3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Conductes de planxa d'acer galvanitzat muntats adossats i penjats del sostre i de la paret.  
Aquest plec inclou les següents operacions:

- Col·locació dels suports pels conductes
- Col·locació dels conductes unint-los amb tires

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

Les unions entre conductes es fan per mitjà de les corresponents tires d'unió transversal subministrades amb el conducte i que s'encaixen, fent-hi un doblec, a cada conducte.

Conductes penjats del sostre:

El suport del conducte horitzontal s'ha d'encastar al sostre i ha de quedar sensiblement vertical per a evitar que transmeti esforços horitzontals als conductes. La desviació sobre la vertical ha de ser  $\leq 10^\circ$ . Si la pressió de treball del conducte és  $\leq 50$  mmca, el suport s'ha d'unir a les parets del conducte amb cargols autoroscants, o amb reblons. Si la pressió és  $> 50$  mmca, s'han d'unir els braços del suport per sota del conducte per mitjà d'un perfil angular sobre el qual queda recolzat. La distància entre suports ha de ser  $\leq 3$  m.

Conductes penjats de la paret:

El suport del conducte vertical s'ha d'encastar a la paret. Si la pressió de treball del conducte és  $\leq 50$  mmca, el suport s'ha d'unir a les parets del conducte amb cargols autoroscants o amb reblons. Si la pressió és  $> 50$  mmca la unió s'ha de fer per punts de soldadura. La distància del suport ha de ser  $\leq 4$  m.

#### **4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

No hi ha condicions específiques del procés instal·lació.

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

m<sup>2</sup> de superfície instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

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

\* UNE 100-102-88 1R "Conductos de chapa metálica. Espesores. Uniones. Refuerzos."

\* UNE 100-103-84 "Conductos de chapa metálica. Soportes."

\* UNE 100-104-88 1R "Climatización. Conductos de chapa metálica. Pruebas de recepción."

RITE: "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."



## AÏLLAMENT TÈRMIC DE CONDUCTES

### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aïllament muntat interior o exteriorment.

Aquest plec inclou les operacions següents:

- Neteja de superfícies a recobrir
- Fixació de l'aïllament als conductes

La zona per recobrir ha de ser la reflectida en la D.T. o la indicada per la D.F.

Aïllament muntat interiorment:

L'aïllament s'ha d'aplicar a l'interior del conducte, adherit a les parets per la cara que no té recobriments, per mitjà d'adhesiu.

Els junts entre les diverses peces de l'aïllament han de quedar lleugerament comprimits i s'han de segellar amb adhesiu.

Aïllament muntat exteriorment:

L'aïllament s'ha d'aplicar a l'exterior del conducte, en contacte amb les parets per la cara sense recobriments.

Els junts entre les diverses peces de l'aïllament han de quedar lleugerament comprimits i s'han de segellar amb cinta autoadhesiva UNE 100-106.

Els suports del conducte han de quedar a l'exterior de l'aïllament per a evitar el pont tèrmic. L'aïllament per utilitzar a la zona de contacte amb el suport ha de ser de tipus dur.

Cal fer un assentament continuat i segur sobre la superfície que s'ha d'aïllar tot procurant, però, mantenir-ne el gruix sense cap pressió que el faci disminuir.

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de col·locar l'aïllament, s'ha de netejar la superfície del conducte de brosses, òxids, etc., i s'ha d'aplicar una pintura antioxidant si no té cap protecció.

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

m<sup>2</sup> de superfície amidada segons les especificacions de la D.T.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

RITE: "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."

## FAN-COILS HORIZONTALS I VERTICALS

### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Fancoil horitzontal de sostre, sense envoltant, amb entrada d'aire horitzontal i fancoil tipus consola vertical per a connectar a corrent monofàsic.

Ha d'estar format per:

- Bateria intercanviadora amb tubs d'aletes de coure o alumini
- Ventilador centrífug d'una o diverses turbines i 3 velocitats.
- Filtre d'aire regenerable
- Safata de recollida de condensats
- Estructura de planxa galvanitzada, aïllada, que suporta tots els elements i conté els punts de fixació de tot el conjunt

Hi ha d'haver un commutador d'engegada i de selecció de velocitat de gir del ventilador

Els verticals tipus consola tindran, a més a més:

- Les cares frontal i posterior han d'estar tapades amb cobertes amovibles de planxa d'acer esmaltada al foc
- A la cara superior hi ha una reixeta de sortida d'aire, d'aletes orientables

Ha de tenir les connexions següents:

- Entrada i sortida de l'aigua de l'intercanviador
- Evacuació de l'aigua condensada
- Energia elèctrica

No ha de tenir cops, altres defectes ni peces soltes a l'interior, que no siguin funcionals.

Potència frigorífica (kcal/h)	Cabal aire (m <sup>3</sup> /h)	Cabal aigua (l/h)	Temp. aigua entrada (°C)	Pes (kg)	Intensitat (A)
1500	≤ 350	250	7	18	0,7



2000	≤ 525	300	7	21	0,7
2500	≤ 700	370	7	26	0,7
3500	≤ 1000	500	7	33	1,3
4000	≤ 1000	800	7	33	1,3
5000	≤ 1000	1000	7	47	1,3
6000	≤ 1400	1300	6	47	1,3

Humitat relativa.....	43%
Temperatura de l'aigua d'entrada.....	6 °C
Temperatura seca de l'aire .....	25 °C
Pressió de prova de l'intercanviador .....	≥ 4 bar
Tensió elèctrica .....	220 V, corrent monofàsic

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades en caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Fan-coils horitzontals encastats al sostre i fancoil de consola vertical tipus moble.

Aquest plec inclou les operacions següents:

- Fixació de la unitat en el seu emplaçament
- Connexió del circuit d'aigua
- Connexió del conducte de drenatge
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei

Ha de quedar sòlidament fixat en el seu lloc d'emplaçament.

S'ha de connectar al circuit d'aigua de la instal·lació centralitzada de condicionament.

La sortida de condensats s'ha de canalitzar cap a la xarxa d'evacuació.

S'ha de connectar a la xarxa d'alimentació i protecció elèctrica per mitjà d'un comandament a distància (termòstat d'ambient, interruptor d'horari, etc.).

L'espai lliure d'accés a l'aparell ha de ser suficient per a permetre d'extreure i manipular el filtre.

Els tubs han d'anar col·locats sobre suports adients.

Totes les alimentacions, retorns i desguassos han d'anar convenientment aïllats.

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

Toleràncies instal·lació:

- Posició..... ± 20 mm
- Nivell ..... ± 2 mm

## 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Les unions roscades han de quedar segellades amb cinta d'estanquitat.

Cal comprovar la idoneïtat de la tensió disponible amb la del motor del ventilador.

## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

RITE: "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

# REIXES D'IMPULSIÓ O RETORN D'ALETES HORIZONTALS FIXES O ORIENTABLES

## 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Reixes d'impulsió d'alumini anoditzat platejat per a fixar al bastiment o recolzar sobre aquest.

Per a fixar al bastiment:

Ha d'estar formada per un bastidor metàl·lic de perfil angular que reuneixi el conjunt d'aletes, preparat per a ser fixat al bastiment de muntatge.

Per a recolzar sobre el bastiment:



Ha d'estar formada per un bastidor metàl·lic de perfil angular que reuneixi el conjunt d'aletes, preparat per a ser recolzat al bastiment de muntatge.

No ha de tenir aletes despreses o deformades; les aletes han de ser equidistants entre si.  
Les aletes de les reixes orientables han de tenir la possibilitat de pivotar sobre un punt de suport per a poder-les orientar.  
La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser ..... Llargària x Alçària

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

Reixes fixades al bastiment:

- Col·locació del bastiment de muntatge
- Fixació de la reixeta al bastiment

Reixes recolzades sobre bastiment:

- Col·locació de la reixeta a pressió en el seu allotjament

Reixes fixades al bastiment:

La reixa ha de quedar sòlidament fixada al bastiment de muntatge per mitjà del marc collat amb visos o a pressió.

Reixes recolzades sobre el bastiment:

La reixa ha de quedar situada en el seu allotjament i exercir una certa pressió. Ha de ser manipulable manualment.

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

Ha de quedar plana sobre l'allotjament.

Les toleràncies de posició han de ser les fixades a la partida d'obra del conducte.

## 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

RITE: "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."

# **REGULADORS DE FLUX CIRCULARS**

## 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Reguladors de flux circulars d'acer lacat.

Ha d'estar format per una estructura amb dues aletes semicirculars que giren en sentits oposats i permeten la regulació volumètrica de l'aire que travessa el difusor o conducte.

No ha de tenir cops, peces soltes ni altres defectes.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Reguladors de flux d'acer lacat muntats sobre difusors circulars o conductes.

Aquest plec inclou les operacions següents:

- Fixació del regulador al conducte de distribució
- Fixació del difusor al regulador
- Prova de servei

El regulador de flux ha de quedar fixat sòlidament al coll del difusor circular que cal regular i al conducte de distribució, intercalat entre ambdós. No ha d'impedir el comandament frontal de la regulació que es fa a través dels cons del difusor.

Ha de quedar ben alineat amb el conducte i el difusor.

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

Les toleràncies de posició han de ser les fixades a la partida d'obra del conducte.

**4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

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

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

**6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

RITE: "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."

**VENTILADORS CENTRÍFUGS****1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Ventilador format per una turbina impulsora, una cambra envoltant, un motor elèctric per a funcionar en monofàsic o trifàsic, i una bancada.

El motor elèctric impulsa la turbina directament o mitjançant una transmissió per corretges.

La bancada suporta la cambra i el motor, i és l'element de fixació del conjunt.

En fer girar manualment el rodet, aquest ha de girar suaument i concèntricament.

Cabal (m <sup>3</sup> /h)	Pressió	Potència (CV)
3000	baixa	≤ 1,5
	mitjana	≤ 3
6000	baixa	≤ 4
	mitjana	≤ 5,5
10000	baixa	≤ 5,5
	mitjana	≤ 7,5
15000	baixa	≤ 10
	media	≤ 15
20000	baixa	≤ 10
	mitjana	≤ 15
25000	baixa	≤ 15
	mitjana	≤ 20
30000	baixa	≤ 20
	mitjana	≤ 30
35000	baixa	≤ 30
	mitjana	≤ 40
40000	baixa	≤ 30
	mitjana	≤ 40

Pressió estàtica (pressió baixa) ..... ≥ 60 mm.c.a.

Pressió estàtica (pressió mitja) ..... ≥ 115 mm.c.a.

Material de construcció ..... Planxa i perfils d'acer comercial

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

Subministrament: Per unitats i protegits per l'embalatge. Han de portar una sageta ben visible a la cambra que indiqui el sentit de gir i una placa amb les característiques següents:

- Nom del fabricant
- Cabal



- Pressió
- Potència
- Velocitat de gir
- Voltatge

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes i la intempèrie.

### 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Ventiladors centrífugs muntats sobre bancada.

Aquest plec inclou les operacions següents:

- Fixació del ventilador a la bancada amb suports antivibratoris
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

El ventilador s'ha de fixar amb suports elàstics mitjançant els forats existents a la base de la bancada.

Les connexions d'aspiració i d'impulsió han de ser flexibles per a evitar la propagació d'ones sonores. La d'aspiració ha de ser resistent a la depressió.

S'ha de connectar a la xarxa d'alimentació elèctrica, i comprovar que la tensió disponible sigui l'adient. S'ha de comprovar, també, que el sentit de gir és el que li correspon.

### 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés instal·lació.

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

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

### 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

## CAIXES DE VENTILACIÓ

### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Caixes de ventilació de planxa d'acer galvanitzat i aïllament interior de poliètil·len expandit, amb capacitat per a un ventilador axial amb el seu motor corresponent, per a la distribució del flux d'aire de ventilació de locals.

Ha d'estar formada per una estructura rígida metàl·lica i unes planxes que tanquin el volum creat.

Els perfils del marc i les planxes no han de tenir esquerdes ni fissures.

Les planxes han d'anar aïllades per dins.

Una de les planxes ha de ser practicable per a la reparació i substitució del ventilador i altres elements.

La unió amb la resta de conductes s'ha de fer amb un junt elàstic per a prevenir la transmissió de vibracions a la resta de la conducció.

Ha d'estar preparat per a rebre un ventilador axial amb el seu corresponent motor d'accionament.

Ha de preveure's, com a mínim, un forat per a conductes d'admissió d'aire i un altre per a la sortida.

Ha de ser de mida suficient per al cabal d'aire que ha de circular.

Ha de portar incorporades les connexions elèctriques corresponents.

Ha de portar forats al marc de la caixa per a les fixacions.

Ha d'anar col·locat en espais interiors o sota cobert.

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats protegits per l'embalatge.

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

### 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixes de ventilació amb aïllament de poliètil·len, amb capacitat per a un ventilador axial, penjades del sostre i connectades al conducte rectangular.

Aquest plec inclou les operacions següents:

- Col·locació dels suports de la caixa
- Col·locació de la caixa fent coincidir als seus forats amb els conductes corresponents
- Connexió a la xarxa elèctrica
- Prova de servei



La posició ha de ser la reflexada a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F.  
S'ha de collar mitjançant visos al suport, utilitzant els forats existents al marc de la caixa.  
El suport ha d'estar penjat del sostre.  
S'ha de suportar amb independència dels conductes, que no han d'exercir cap mena d'esforç. Les connexions han de ser flexibles per evitar la propagació d'ones sonores.  
Ha d'estar col·locat de manera que les comportes de registre siguin accessibles i practicables per al seu manteniment.  
S'ha de connectar a la xarxa d'alimentació elèctrica i comprovar que la tensió disponible sigui adient.  
Toleràncies d'execució:  
- Replanteig ..... ± 50 mm  
- Nivell ..... ± 10 mm

#### 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'ha de comprovar que el sentit de gir del ventilador es el que li correspongui, així com el sentit de circulació de l'aire resultant.

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

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte.

#### 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."  
RITE: "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."

### **FILTRES D'AIRE DE PLAFÓ PLA**

#### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Filtres d'aire dels materials següents:

- Poliamida amb bastiment metàl·lic sense nansa o bastiment de cartró
- Poliuretà amb bastiment metàl·lic sense nansa o bastiment de cartró
- Malles metàl·liques amb bastiment de cartró

Filtres de poliamida o poliuretà i bastiment metàl·lic sense nansa:

Han d'estar formats per:

- Un marc i un contramarc muntats a pressió entre ells, i que empresonen l'element filtrant i permeten de canviar-lo fàcilment
- un cop saturat

Gruix.....20 mm  
Grau de separació de pols en pes (DIN 24185) .....≥ 80%

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

Subministrament: Per unitats.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, pols i humitat.

#### 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Filtres d'aire fixats al bastiment de muntatge dels tipus següents:

- Poliamida amb bastiment metàl·lic o de cartró
- Poliuretà amb bastiment metàl·lic o de cartró
- Malles metàl·liques amb bastiment de cartró

Aquest plec inclou les operacions següents:

- Fixació del bastiment al conducte
- Col·locació del filtre en el seu allotjament

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

El filtre s'ha d'instal·lar en un marc individual que formi part del conducte d'aire o de l'aparell corresponent, i amb un junt hermètic fet per mitjà d'una tanca fàcil de maniobrar.

S'ha d'orientar respecte al sentit de circulació de l'aire, de manera que l'aire net surti per la cara de la tela metàl·lica.

El filtre ha de ser accessible per al seu manteniment. Pel costat de l'entrada d'aire, ha de tenir un espai totalment lliure d'obstacles, de 60 cm d'amplària, en tota la cara frontal.

#### 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés instal·lació.



## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

RITE: "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."

## **PURGADORS AUTOMÀTICS**

### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Purgadors de llautó amb flotador de posició vertical.

Ha d'incorporar una vàlvula d'obturació.

Ha d'eliminar l'aire dels tubs de forma automàtica.

Tots els seus components han de ser inalterables a l'aigua calenta.

Gruix mínim del cos .....2 mm

Temperatura màxima de treball ..... 110°C

Pressió de treball ..... ≤ 10 bar

Ha d'estar homologat per la Delegació d'Indústria.

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Ha de portar gravat en el seu cos les següents dades:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Model.

- Pressió màxima de treball.

- Diàmetre de connexió.

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: en llocs protegits de cops, dins de la seva caixa.

### 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Purgadors de llautó de posició vertical amb connexió per rosca.

Aquest plec inclou les operacions següents:

- Preparació del tub que ha de rebre el purgador amb mini, estopa o pasta i cintes

- Roscat del purgador al tub

- Prova de servei

Ha d'estar situat a la posició reflectida a la D.T., tant pel que fa a la situació espacial, com a la posició dins de l'esquema.

S'ha d'instal·lar el circuit d'anada, 1,5 m per sobre de l'última derivació.

Ha de ser estanc a la pressió i temperatura de treball.

Ha d'estar provist d'un recipient de desguàs connectat a la xarxa de sanejament.

Si el tub al que es connecta és d'acer, el junt d'estanquitat s'ha de fer amb mini i estopa, pastes o cinta.

Si el tub al que es connecta és de coure, es disposarà una peça especial de llautó roscada al purgador i soldada per capilaritat al tub de coure.

El seu eix principal ha de ser vertical.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig ..... ± 10 mm

- Nivell ..... ± 10 mm

- Verticalitat ..... ± 2 mm/10 cm

### 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions especificades per a l'execució de la partida.

## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

RITE: "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."

\* NTE-ICR/75 "Norma Tecnológica de la Edificación. Instalaciones de Climatización: Radiación."

\* NTE-IFC/73 "Normativa Tecnológica de la Edificación. Instalaciones de Fontanería. Agua Caliente."



## **TERMOSTATS**

### **1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Termòstats d'ambient amb doble contacte per a muntar superficialment.  
Aparell que proporciona un senyal elèctric variable en funció de la temperatura ambient del local i de la temperatura seleccionada a la regleta de selecció.  
Ha de portar incorporat un element per seleccionar la temperatura desitjada.  
Temperatura de treball..... 5° - 30°C

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

Subministrament: En caixes.  
Emmagatzematge: en llocs protegits de cops, dins de la seva caixa.

### **3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Termòstats d'ambient de doble contacte muntats superficialment.  
Aquest plec inclou les operacions següents:  
- Connexió a l'equip de regulació  
- Fixació del termòstat al parament  
- Prova de servei

La posició ha de ser la reflexada a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F.  
Ha de quedar connectat correctament a l'equip de regulació.  
S'ha de situar a una alçada superior a 1,2 m del terra.  
Ha d'estar collat amb visos i tacs al parament. S'han d'utilitzar els forats de la carcassa per collar el visos.  
Els seus costats han de ser verticals.  
No hi pot haver cap element que obturi la reixa d'entrada d'aire a la sonda.  
No pot estar col·locat a sobre o al costat de l'element que distorsioni les seves mesures com ara radiadors, difusors etc.  
Toleràncies d'execució:  
- Replanteig ..... ± 10 mm  
- Nivell ..... ± 10 mm  
- Verticalitat ..... ± 2 mm/10 cm

### **4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

No hi han condicions específiques del procés instal·lació.

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

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte.

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

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."  
RITE: "Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."

## **TUBS D'ACER NEGRE SENSE SOLDADURA**

### **1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Tubs d'acer negre ST-35 sense soldadura de diàmetre comprès entre 1/8" i 6", segons la norma DIN-2440.  
El tub ha de ser recte.  
Ha de tenir una secció circular. L'ovalitat s'ha de mantenir dins dels límits de tolerància del diàmetre i l'excentricitat dins dels límits de tolerància del gruix de la paret.  
Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.  
La superfície no ha de tenir incrustacions, esquerdes, ni ratats. Es poden admetre lleugers relleus, depressions o estries pròpies del procés de fabricació, amb una amplària màxima de 0,8 mm.

-----



Diàmetre tub	Diàmetre exterior teòric (mm)		Gruix de la paret (mm) (DIN 2440)	
	Valor	Tolerància	Valor	Tolerància
1/8"	10,2	± 0,4	2	-0,25
1/4"	13,5	+0,5/-0,3	2,3	-0,30
3/8"	17,5	+0,3/-0,5	2,3	-0,30
1/2"	21,3	+0,5/-0,3	2,6	-0,30
3/4"	26,9	± 0,4	2,6	-0,30
1"	33,7	+0,5/-0,4	3,2	-0,40
1"1/4	42,4	+0,5/-0,4	3,2	-0,40
1"1/2	48,3	+0,5/-0,4	3,2	-0,40
2"	60,3	+0,5/-0,6	3,6	-0,50
2"1/2	76,1	+0,5/-0,8	3,6	-0,50
3"	88,9	+0,6/-0,9	4	-0,50
4"	114,3	+0,7/-1,2	4,5	-0,60
5"	139,7	+1,1/-1,2	5	-0,60
6"	165,1	+1,4/-1,2	5	-0,60

Llargària .....	4 - 8 m
Qualitat de l'acer (DIN 1629).....	ST-35
Resistència a tracció de l'acer ST-35 (DIN 1629).....	35 - 45 kp/mm <sup>2</sup>
Composició química de l'acer ST-35 (DIN 1629):	
- Carboni.....	≤ 0,18%
- Fòsfor .....	≤ 0,05%
- Sofre.....	≤ 0,05%
Pressió de treball (UNE 19-002) .....	≤ 20 bar
Pressió de prova hidràulica (UNE 19-002) .....	≥ 32 bar
Toleràncies:	
- Llargària:	
- Per a tubs de llargària ≤ 6 m.....	-0, + 10 mm
- Per a tubs de llargària > 6 m.....	-0, + 15 mm

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

No hi ha condicions específiques de subministrament.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

Han de quedar protegits de les humitats.

S'han d'apilar horitzontalment i paral·lelament sobre superfícies planes.

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Instal·lacions de transport i distribució de fluids amb tubs d'acer negre sense soldadura segons la norma DIN-2440-ST-35. Inclou la col·locació dels tubs i accessoris a la seva posició definitiva i l'execució de totes les unions necessàries.

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

Els tubs han de ser accessibles en aquells trams muntats superficialment. En els trams encastats caldrà protegir-los contra la oxidació i especialment evitar el contacte directe amb el guix o altres productes que deteriorin el ferro. Les canonades s'han d'estendre perpendicularment o paral·lelament respecte a l'estructura de l'edifici. Les horitzontals han de passar preferentment prop del paviment o del sostre.

Les canonades per les que circulen gasos amb presència eventual de condensats, han de tenir un pendent mínim del 0,5% per a possibilitar l'evacuació d'aquests condensats.

La superfície del tub o del calorífugant, si n'hi ha d'haver, ha d'estar a ≥ 300 mm de qualsevol conductor elèctric i s'ha de procurar que passi per sota.

La separació entre els tubs o entre aquests i els paraments ha de ser ≥ 30 mm. Aquesta separació ha d'augmentar convenientment si han d'anar aïllats.



La canonada que, en règim de treball, s'escalfi, s'ha de separar de les veïnes  $\geq 250$  mm.  
 El pas a través d'elements estructurals s'ha de fer amb passamurs i l'espai que queda s'ha d'omplir amb material elàstic.  
 Els passamurs han de sobresortir  $\geq 3$  mm del parament. Dins del passamurs no hi pot quedar cap accessori.  
 Els dispositius de suport han d'estar situats de tal manera que garanteixin l'estabilitat i l'alineació del tub.  
 La distància entre els suports ha de ser en trams verticals la indicada a la norma UNE 100-152-88 i en trams horitzontals l'especificada a la taula següent:

DN		Distància entre suports (m)
"	mm	trams horitzontals
1/8"	10	1,5
1/4"	15	1,7
3/8"	15	1,7
1/2"	20	1,9
3/4"	25	2,1
1"	32	2,4
1" 1/4	40	2,5
1" 1/2	50	2,8
2"	65	3,1
2" 1/2	80	3,4
3"	100	3,8
4"	125	4,1
5"	150	4,4
6"	200	4,9

Sobre envans, els suports s'han de fixar amb tacs i visos, i a les parets, s'han d'encastar. Entre l'abraçadora del suport i el tub s'ha d'interposar una anella elàstica. No s'ha de soldar el suport al tub.  
 La canonada no pot travessar xemeneies ni conductes.  
 Totes les unions, canvis de direcció i sortides de ramals s'han de fer únicament per mitjà d'accessoris segons correspongui a les especificacions de la D.T.  
 Si cal aplicar un element enroscat, no s'ha d'enroscar al tub, s'ha d'utilitzar el corresponent enllaç de con elàstic de compressió.  
 Les reduccions de diàmetre, si no s'especifiquen, han de ser excèntriques i s'han de col·locar enrasades amb les generatrius superiors dels tubs per unir.  
 Toleràncies d'instal·lació:  
 - Nivell o aplomat.....  $\leq 2$  mm/m i  $\leq 15$  mm/total

**4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

L'estanquitat dels accessoris s'ha d'aconseguir preferentment amb tefló.  
 Cada cop que s'interromp el muntatge, cal tapar els extrems oberts.  
 Un cop acabada la instal·lació s'ha de netejar interiorment i fer-hi passar un dissolvent d'olis i greixos.

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

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.  
 Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

**6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destina.  
 \* DIN 2440 06.78 "Tubos de acero; tubos roscados semipesados."  
 UNE 100-152-88 "Climatización. Soportes de tuberías".



## **AÏLLAMENTS TÈRMICS PER A TUBS AMB ESCUMES ELASTOMÈRIQUES**

### **1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Aïllaments tèrmics amb escumes elastomèriques per a tubs d'aigua freda o calenta.

La superfície ha de ser llisa i a la secció s'han d'apreciar els alvèols propis de l'escuma.

Llargària ..... 2 m

Conductivitat tèrmica a 20°C .....  $\leq 0,035 \text{ kcal/m } ^\circ\text{C h}$

Temperatures d'utilització d'aïllaments per a tubs freds .....  $\geq 10^\circ\text{C}$

Temperatures d'utilització d'aïllaments per a tubs calents ..... de  $40^\circ\text{C}$  a  $65^\circ\text{C}$

Reacció contra el foc (UNE 53-127) ..... Autoextingible

Les característiques anteriors s'han de determinar segons el "Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria".

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

Subministrament: Embalats en paquets.

Emmagatzematge: Apilats horitzontalment sobre superfícies planes, protegits contra les pluges, les humitats i els impactes.

### **3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

S'ha de col·locar en contacte continuat amb tota la superfície del tub, sense cap compressió que en redueixi el gruix. Les camises veïnes s'han d'enganxar entre elles i la unió ha de quedar a pressió.

La temperatura de la superfície exterior, en funcionament, ha de ser  $\leq 15^\circ\text{C}$  per sobre de la temperatura ambient.

### **4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

Abans de col·locar la camisa s'ha de netejar la superfície del tub de brosses, d'òxids o d'altres elements i s'hi ha d'aplicar pintura antioxidant si no té cap protecció.

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

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

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

UNE 53-127-66 "Inflamabilidad de las espumas y láminas de plástico."

RITE "Reglamento de instalaciones térmicas en Edificios".

## **RECOBRIMENTS D'AÏLLAMENTS TÈRMICS DE CANONADES**

### **1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Recobriments de l'aïllament tèrmic de canonades mitjançant planxa d'alumini.

La planxa ha de tenir les arestes rectes, les cares llises i no ha de tenir cops, deformacions ni altres defectes.

Tipus d'alumini (UNE 38-115) ..... L-3001



Puresa (UNE 38-115) ..... ≥ 99%  
 Resistència a la tracció (UNE 38-115) ..... 7 - 11 kg/mm<sup>2</sup>  
 Duresa (UNE 38-030) ..... H-18  
 Toleràncies:  
 - Gruix ..... ± 0,1 mm

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

Subministrament: En planxes de 2 m de llargària o en bobines de 70 a 100 m de llargària.  
 Emmagatzematge: Les planxes, apilades sobre superfícies planes i protegides contra els impactes, i les bobines col·locades horitzontalment sobre superfícies planes i protegides contra els impactes.

**3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

El recobriments serà continu a tot el llarg de la canonada no deixant en cap punt al descobert l'aïllament tèrmic.  
 Per al recobriments dels accessoris de la canonada, com ara colzes, brides o vàlvules, s'utilitzaran únicament les peces especials adequades, colzes de planxa d'alumini i cobertes de vàlvules o brides.

**4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

Es recobriran primer els trams de canonades i posteriorment es col·locaran les cobertes de brides i vàlvules que abraçaran els extrems dels recobriments adjacents.

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

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.  
 Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

**6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

- \* UNE 38-115-79 2R "Aluminio y aleaciones de aluminio para forja. Grupo Al. Aleación L-3001, Al-99."
- \* UNE 38-030-85 2R "Características mecánicas de las chapas, bandas y planchas de aluminio y sus aleaciones."

**VÀLVULES D'ESFERA MANUALS AMB ROSCA O EMBRIDADES**

**1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Vàlvules d'esfera manuals de bronze de 10 i 16 bar de pressió nominal i connexió per rosca o per brides.  
 Ha d'estar formada per:

- Cos amb connexions roscades interiorment o per brides.
- Tancament manual mitjançant maneta que acciona una bola proveïda d'un forat cilíndric diametral que gira 90°.
- Assentaments d'estanquitat per a la bola.
- Premsaestopa o anells tòrics per a l'eix d'accionament.

En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball.

Pressió de prova segons pressió nominal:

Pressió nominal (bar)	Pressió prova (bar)
10	≥ 15
16	≥ 24



Materials:

- Bola .....Acer inoxidable
- Elements d'estanquitat..... Tefló

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes. Les embridades portaran les corresponents contrabrides, juntes i cargols.

Les rosques han de portar protectors de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules d'esfera manuals roscades o embridades muntades superficialment o en pericó de canalització soterrada.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Neteja de rosques i d'interior de tubs.
- Preparació de les unions amb cintes.
- Connexió de la vàlvula a la xarxa.
- Prova de servei i/o estanquitat.

La maneta de la vàlvula ha de ser accessible.

Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.

Muntades superficialment:

L'eix d'accionament ha de quedar horitzontal o en qualsevol posició radial, per sobre del pla horitzontal.

La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.

Muntades en pericó:

L'eix d'accionament ha de quedar vertical, amb la maneta cap amunt i ha de coincidir amb el centre del pericó.

La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos o col·locar i treure tots els cargols de les brides, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.

Tant els junts de la vàlvula com les connexions amb la canonada han de ser estanques a la pressió de treball.

S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent, en condicions de funcionament.

La pressió exercida pel premsaestopes sobre l'eix d'accionament no ha d'impedir la maniobra de la maneta amb la mà.

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

Toleràncies instal·lació:

- Posició..... ± 30 mm

## 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat o junts adequats.

L'enroscada s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.

Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules, s'han de treure en el moment d'executar les unions.

## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destina.



## VÀLVULES DE REGULACIÓ DE TRES VIES MOTORITZADES AMB ROSCA

### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Vàlvules de regulació de tres vies motoritzades, de bronze o de llautó de 10 i 16 bar de pressió nominal amb connexió per rosca.

Vàlvula de regulació automàtica, formada per:

- Cos amb les tres connexions fent T, roscades interiorment.
- Sistema de tancament mitjançant una bola que gira fins a 90°.
- Accionament per servomotor elèctric.
- Assentaments d'estanquitat per a la bola.
- Premsaestopa o anells tòrics per a l'eix d'accionament.

El sistema de tancament ha de posar en comunicació la boca de sortida amb les altres dues d'entrada, regulant més o menys la secció lliure d'aquestes.

El cos de la vàlvula ha de portar una indicació del sentit de circulació del fluid, i la pressió de treball de la vàlvula.

La carcassa del servomotor ha de portar grafiat l'esquema de connexionat, la tensió d'alimentació i la potència.

Pressió de prova segons pressió nominal:

Pressió nominal (bar)	Pressió prova (bar)
10	≥ 15
16	≥ 24

Característiques del servomotor:

Tensió de alimentació ..... 220 V

Potència ..... 4 VA

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.

Les rosques han de portar uns protectors de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

### 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de regulació de tres vies motoritzades, muntades roscades entre tubs.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Neteja de les rosques i de l'interior dels tubs.
- Preparació de les unions amb cintes.
- Connexió de la vàlvula a la xarxa de subministrament.
- Connexió del motor a la xarxa elèctrica.
- Prova de servei.

S'ha de connectar la vàlvula a la xarxa corresponent i el motor a la línia d'alimentació elèctrica.

Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.

Les connexions han de ser estanques a la pressió de treball.

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

Toleràncies instal·lació:

- Posició..... ± 30 mm

### 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ



Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.  
L'enroscada s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.  
Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.  
Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules, s'han de treure en el moment d'executar les unions.

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

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

#### 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

### **VÀLVULES DE RETENCIÓ DE CLAPETA AMB ROSCA**

#### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Vàlvules de retenció de clapeta de bronze, de 10 i 16 bar de pressió nominal i connexió per rosca.  
Ha d'estar formada per:

- Cos amb les connexions roscades interiorment
- Sistema de tancament en forma de disc basculant sobre un eix, que es tanca per acció de la gravetat

En el cos ha d'haver-hi gravada la pressió de treball i una sageta indicant el sentit de circulació del fluid.

Pressió de prova segons pressió nominal:

Pressió nominal (bar)	Pressió prova (bar)
10	≥ 15
16	≥ 24

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

Subministrament: Per unitats, empaquetades en caixes.

Les rosques han de portar protectors de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

#### 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Vàlvules de retenció de clapeta, roscades i muntades superficialment o en pericó de canalització soterrada.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Neteja de les rosques i de l'interior dels tubs
- Preparació de les unions amb cintes
- Connexió de la vàlvula a la xarxa
- Prova d'estanquitat

La vàlvula ha de quedar de manera que el sentit de circulació del fluid sigui horitzontal o cap amunt.

Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats.

S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent.

Les connexions han de ser estanques a la pressió de treball.

Muntades en pericó:

La distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.



Muntades superficialment:

La distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària per a què pugui girar el cos, un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament.

La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, a manca d'aquesta, la indicada per la D.F.

Toleràncies instal·lació:

- Posició..... ± 30 mm

4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades.

L'enroscada s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca.

Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió.

Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules, s'han de treure en el moment d'executar les unions.

5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

La normativa ha de ser l'específica a l'ús a què es destina.

**CAIXES DE DERIVACIÓ**

1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Caixes de derivació rectangulars de plàstic, fosa d'alumini, planxa d'acer o plastificades, i de grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflaquant per a encastar o per a muntar superficialment.

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

Per a encastar:

El cos ha de portar aletes o superfícies d'ancoratge.

Per muntar superficialment:

El cos ha de portar orificis per a la seva fixació.

Grau de protecció antideflaquant:

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

Grau de protecció normal, estanca o antihumitat:

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

Grau de protecció antihumitat:

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

Plastificada:

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

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

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

Plàstic:

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

Planxa:

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

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

Fosa d'alumini:

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

Grau de protecció (UNE 20324):

TIPUS				
MATERIAL	NORMAL	ESTANCA	ANTIUMITAT	ANTIDFLAQUANT
Plàstic	≥ IP-405	≥ IP-535	≥ IP-545	-
Plastificada	≥ IP-517	≥ IP-537	≥ IP-547	-



Planxa d'acer	≥ IP-517	≥ IP-537	≥ IP-547	≥ IP-557	
Fosa d'alumini	≥ IP-517	≥ IP-537	≥ IP-547	≥ IP-557	

Grau de protecció antideflaquant:

Temperatura d'autoinflamació (T1) .....  $300 \leq T1 \leq 450^{\circ}\text{C}$

Grup d'explosió (UNE 20-320) ..... IIB

Plàstic:

Resistència a la flama (UNE 53-315) ..... Autoextingible

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

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

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Caixes de derivació rectangulars de plàstic, fosa d'alumini, planxa d'acer o plastificades, de grau de protecció normal, estanca, antihumitat o antideflaquant i encastades o muntades superficialment.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Col·locació i anivellació

La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

La posició ha de ser la que determini el projecte.

Encastada:

El cos de la caixa ha de quedar al mateix nivell que l'acabat del parament.

Fosa d'alumini, Planxa o Plastificada:

La caixa ha de quedar connectada a la connexió a terra.

Grau de protecció antideflaquant:

Ha de quedar muntada d'acord amb les instruccions del fabricant.

Toleràncies instal·lació:

- Posició .....  $\pm 20$  mm

- Aplomat .....  $\pm 2\%$

## 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés instal·lació.

## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

# ARMARIS METÀL·LICS PER A QUADRES ELÈCTRICS

## 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Armaris metàl·lics de dimensions 1800x3000x600 mm, com a màxim, per a servei interior o exterior, amb porta amb finestra o sense.

Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una o dues portes.

El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegida amb pintura anticorrosiva. Ha de portar tapetes amb junt d'estanquïtat per al pas de tubs i orificis per a la seva fixació.

Ha de tenir una textura uniforme i sense defectes.

La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.

Les frontisses de la porta han de ser interiors i l'obertura ha de ser superior a  $120^{\circ}$ .

El cos, la placa de muntatge i la tapa han de portar borns de presa de terra.

Amb finestra:

La finestra ha de ser de metacrilat transparent.

Interior:

La porta ha de tenir un junt d'estanquïtat que ha de garantir el grau de protecció.

Exterior:

La unió entre la porta i el cos s'ha de fer mitjançant perfils adequats i amb junts d'estanquïtat que garanteixin el grau de protecció.



Grau de protecció per interior (UNE 20-324).....	≥ IP-427
Grau de protecció per exterior (UNE 20-324).....	≥ IP-557
Gruix de la xapa d'acer .....	≥ 1 mm

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

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

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Armaris metàl·lics de dimensions 1800x3000x600 mm, com a màxim, per a servei interior o exterior, amb porta amb finestra o sense, i encastat o fixat a columna.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Col·locació i anivellació

L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament o a la columna per un mínim de quatre punts. La columna ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

L'armari ha de quedar connectat al conductor de terra.

La posició ha de ser la que determini el projecte.

Toleràncies instal·lació:

- Posició..... ± 20 mm

- Aplomat..... ± 2%

## 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés instal·lació.

## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

# **TUBS RÍGIDS DE PVC**

## 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tub rígid de PVC de fins a 140 mm de diàmetre nominal i amb grau de resistència al xoc 7, estancs i no propagadors de la flama.

S'ha de poder corbar en calent, sense reducció notable de secció (ITC-BT-21).

Ha de suportar bé els ambients corrosius i els contactes amb greixos i olis.

El diàmetre nominal ha de ser el de l'exterior del tub i s'ha d'expressar en mil·límetres, segons UNE-EN 60423

Resistència al xoc 7:

Grau de protecció (UNE 20-324) ..... IP-667

Estabilitat a 60°C ..... > 1 h

Resistència a la flama (UNE 53-315) ..... Autoextingible

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària  $\geq 3$  m.

Emmagatzematge: En llocs protegits dels impactes i dels raigs solars.

Has de situar-se en posició horitzontal. L'alçària d'emmagatzematge no ha de sobrepassar els 1,5 m.

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub rígid de PVC de fins a 140 mm de diàmetre nominal, amb grau de resistència al xoc 7, endollat i muntat superficialment o com a canalització soterrada, o roscat i muntat superficialment.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- L'estesa, fixació i corbat

- L'endollat o roscat dels trams

Els canvis de direcció s'han de fer amb corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.



**Endollat:**

Les unions s'han de fer per endoll.

**Roscat:**

Les unions s'han de fer amb maniguets amb rosca.

**Superficialment:**

Han de quedar fixades al suport per mitjà de brides o abraçadores protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes.

**Canalització soterrada:**

Ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment.

L'estanquitat dels junts s'ha d'aconseguir amb cinta aïllant i resistent a la humitat.

Cada tub ha de protegir un sol cable o un conjunt de cables unipolars que constitueixin un mateix sistema.

Ha de quedar envoltat de sorra o terra garbellada. Aquests materials han de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Sobre la canalització s'ha de col·locar una capa o coberta d'avis i protecció mecànica (maons, plaques de formigó, etc.).

**Radis de curvatura, segons norma UNE 50086-2-1**

**Superficialment:**

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals ..... ≤ 60 cm

- Trams verticals ..... ≤ 80 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos ..... ≥ 25 cm

Distància entre registres ..... ≤ 1500 cm

Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció:

D tub (mm)	16	20	25	32	40	50	63
Distància (cm)	11	17	25	25	30	30	35

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius ..... ≤ 3

Penetració del tub dins les caixes ..... 1 cm

**Canalització soterrada:**

Fondària de les rases ..... ≥ 40 cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos ..... ≥ 20 cm

Distància entre la canalització i la capa de protecció ..... ≥ 10 cm

**Toleràncies instal·lació:**

- Posició ..... ± 20 mm

- Alineació ..... ± 2% i ≤ 20 mm/total

**Superficialment:**

- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció ..... ± 5 mm

- Penetració del tub dins les caixes ..... ± 2 mm

**4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

**Roscat:**

Als extrems del tub hi ha d'haver la rosca adequada.

**Endollat:**

L'eixamplament de la boca del tub s'ha de fer per escalfament.

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

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

**6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

**TUBS RÍGIDS D'ACER**

**1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Tub rígid d'acer de diàmetre exterior nominal 63 mm com a màxim.

Ha de tenir un acabat galvanitzat, tant interiorment com exteriorment.

Ha de suportar les variacions de temperatura sense deformació.



Ha de tenir un acabat galvanitzat, tant interiorment com exteriorment.

Les seves dimensions s'especificaran segons el diàmetre nominal de referència.

Grau de protecció (UNE 20-324) ..... IP-667  
Qualitat de l'acer..... St 35  
Estabilitat a 70°C ..... > 1 h

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En feixos de tubs de llargària  $\geq 3$  m.

Emmagatzematge: En posició horitzontal i en llocs protegits contra els impactes.

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Tub rígid d'acer galvanitzat interior i exteriorment, de diàmetre exterior nominal 63 mm com a màxim, i roscat o endollat i muntat superficialment.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- L'estesa, fixació i corbat
- L'endollat o roscat dels trams

Ha de quedar instal·lat superficialment, fixat al suport amb brides d'acer galvanitzat.

Endollat:

Les unions s'han de fer per endolls.

Roscat:

Les unions s'han de fer amb maniguets amb rosca.

Els canvis de direcció s'han de fer mitjançant corbes d'acoblament. També es poden fer amb màquines de corbar tubs, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció.

Distància entre les fixacions:

- Trams horitzontals .....  $\leq 60$  cm
- Trams verticals .....  $\leq 80$  cm

Distància a línies telefòniques, tubs de sanejament, aigua i gasos .....  $\geq 50$  cm

Distància entre registres .....  $\leq 1500$  cm

Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció:

D tub (mm)	16	20	25	32	40	50	63
Distància (cm)	11	17	25	25	30	30	35

Radis de curvatura segons UNE-EN 50086-2-1

Nombre de corbes de 90° entre dos registres consecutius .....  $\leq 3$

Penetració del tub dins les caixes ..... 1 cm

Toleràncies instal·lació:

- Posició .....  $\pm 20$  mm
- Alineació .....  $\pm 2\%$  i  $\leq 20$  mm/total
- Penetració del tub dins les caixes .....  $\pm 2$  mm
- Distància de la grapa al vèrtex de l'angle en els canvis de direcció .....  $\pm 5$  mm

## 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Roscat:

Als extrems del tub hi ha d'haver la rosca adient feta.

Endollat:

No hi ha condicions específiques del procés instal·lació.

## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

## CANALS PLÀSTIQUES



## 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Canal plàstic de PVC rígid amb lateral llis, perforat o ranurat i de dimensions 60x190 mm com a màxim, amb separadors o sense.

La canal ha de portar els laterals conformats per que la coberta encaixi a pressió sobre la base.

Ha de tenir una superfície llisa i uniforme sense esquerdes ni deformacions.

Les unions de dos trams de canalització s'han de fer mitjançant elements especials d'adaptació.

Ha de ser resistent a l'acció dels agents químics, atmosferes humides, corrosives o salines.

Reacció en front el foc (UNE 23-727) .....	M2
Resistència a la flama (UNE 53-315) .....	Autoextingible
Grau de protecció (UNE 20-324) .....	IP-4X5
Temperatura d'estovament Vicat (UNE 53-118) .....	81°C/mm
.....	64°C/ 1/19 mm
Temperatura de servei (T) .....	-30°C ≤ T ≤ +50°C
Potència d'utilització .....	≤ 16 kW

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Empaquetat en caixes, en mòduls de 3 m de llargària. S'admet una tolerància de ± 10 mm.

Cada canaló ha de portar marcades, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Tipus de PVC

- Referència a les normes

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, dels raigs solars i sense contacte directe amb el terra.

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, perforat o ranurat, de dimensions 60x190 mm com a màxim, amb separador o sense i muntada superficialment.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Fixació i anivellació

- Tallat en corbes i cantonades

El muntatge s'ha de fer mitjançant visos i tacs expansius per a fixar-la al parament.

Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o rebllons.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

Els finals de canalització i els trams han d'estar coberts amb tapetes de final de tram.

Nombre de fixacions .....

≥ 3/m

Toleràncies instal·lació:

- Nivell o aplomat .....

≤ 2 mm/m i ≤ 15 mm/total

## 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés instal·lació.

## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

## SAFATES PLÀSTIQUES

### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Safata plàstica de PVC rígid llis o perforat, de fins a 60x400 mm com a màxim.

Ha de tenir les vores conformades, de manera que permetin el tancament a pressió de la coberta.

Ha de presentar una superfície sense fissures i amb color uniforme. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.



Les dimensions s'han d'expressar de la següent manera:

Fons llis:

Alçària x amplària.

Perforat:

Expressant directament l'amplària.

Resistència a la flama (UNE 53-315) .....	Autoextingible
Reacció en front el foc (UNE 23-727) .....	M2
Rigidesa dielèctrica (UNE 21-316) .....	Alta
Conductivitat tèrmica .....	Baixa
Fons llis:	
Grau protecció (UNE 20-324) .....	IP-429
Fons perforat:	
Grau protecció (UNE 20-324) .....	IP-229
Temperatura de servei (T) .....	$-20^{\circ}\text{C} \leq T \leq +60^{\circ}\text{C}$
Temperatura d'estovament Vicat (UNE 53-118) .....	$\geq 81^{\circ}\text{C}/\text{mm}$
.....	$\geq 64^{\circ}\text{C}/ 1/10 \text{ mm}$

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

En mòduls d'una llargària de 3 m i s'admet una tolerància de  $\pm 10$  mm.

Cada safata ha de portar marcades, a distàncies  $< 1$  m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Tipus de PVC

- Nom del fabricant o marca comercial

- Referència a les normes

Emmagatzematge: Sota cobert i protegit contra la pluja i les humitats.

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Safata plàstica de PVC rígid llis o perforat, de fins a 60x400 mm, com a màxim, i muntada superficialment o fixada amb suports.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Fixació i anivellació

- Tallat en corbes i cantonades

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim de dues per safata, fixades al parament amb tacs de PVC i visos.

Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les safates s'han de fer mitjançant una peça d'unió fixada amb cargols o reblons.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

Tots els elements auxiliars (derivacions, corbes, regletes, etc.) han de ser de PVC.

Els finals de canalització han d'estar coberts sempre amb una tapa de final de tram.

Superficialment:

Els conductors han d'anar fixats al suports tele-rails, i aquests han d'anar collats a la canalització amb separadors d'acer galvanitzat. Els tele-rails i els separadors han de complir les especificacions fixades als seus plec de condicions.

Distància entre les fixacions.....  $\leq 2,5$  m

Toleràncies instal·lació:

Superficialment:

- Desploms .....  $\leq 1\%$  i  $\leq 30$  mm

Fixada amb suports:

- Nivell .....  $\leq 2$  mm/m i  $\leq 15$  mm/total

## 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés instal·lació.

## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts per connectar.

Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència dels retalls.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."



## SAFATES METÀL·LIQUES

### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Safata metàl·lica de planxa d'acer galvanitzada cega o perforada, de reixeta d'acer o de perfil d'acer de fins a 600 mm d'amplària.

Ha de tenir una superfície sense fissures. Els extrems han d'acabar amb un tall perpendicular a l'eix i sense rebaves.

Les unions s'han de fer mitjançant peces auxiliars.

Ha de suportar bé els ambients humits, salinosos i químicament agressius.

Acer amb recobriments sintètics:

Safata metàl·lica de reixeta o perfil d'acer amb recobriments sintètics (PVC, niló o d'altres plàstics).

Perfil:

La safata està formada per perfils conformats longitudinals i transversals, fixats mecànicament.

Planxa:

Safata de xapa, amb les vores conformades per a permetre el tancament a pressió de la coberta.

Reixeta:

Safata obtinguda a partir del doblegament d'una graella.

Perfil:

Llargària dels perfils longitudinals ..... ≤ 300 cm

Distància entre perfils transversals ..... ≤ 30 cm

Distància entre el perfil i la vora del perfil longitudinal ..... ≤ 15 cm

Grau de protecció (UNE 20-324):

- Cega amb ala estàndard ..... ≥ IP-419

- Perforada amb ala estàndard ..... ≥ IP-219

- Perforada amb el centre llis reforçat ..... ≥ IP-219

- Reixeta o perfil ..... ≥ IP-XX9

Acer amb recobriments sintètics:

Resistència a la flama ..... Autoextingible i inflamable

### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Reixeta o perfil:

En mòduls de llargària 1 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.

Planxa:

En mòduls de llargària 1,2 i 3 m, s'admet una tolerància de ± 10 mm.

Inclou accessoris per a l'anul·lació d'obertures innecessàries.

Planxa o perfil:

Cada safata ha de portar marcadures, a distàncies < 1 m, de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Referència a les normes

Emmagatzematge: A cobert i protegides contra la pluja i les humitats.

### 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Safata metàl·lica de planxa d'acer galvanitzada cega o perforada ala estàndard o amb el centre llis reforçat, o de reixeta o de perfil galvanitzat o amb recobriments sintètics, de fins a 600 mm d'amplària i muntada superficialment o fixada amb suports.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Fixació i anivellació

- Talls en corbes i cantonades

El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim de dues per tram, fixades al parament o al sostre mitjançant pernys d'ancoratge o tacs de PVC i visos.

Les unions, derivacions, canvis de direcció, etc., s'han de fer amb peces especials fixades amb cargols o rebllons.

Planxa:

Els canvis de direcció i corbes s'han de fer amb una peça d'unió fixada amb cargols i rebllons.

Reixeta o perfil:

Els canvis de direcció i corbes s'han de fer mitjançant talls a la seva secció per tal de poder doblegar-la.

Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim.

El final de les safates ha d'estar cobert amb tapetes de final de tram.

Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments.

Planxa:

Distància entre fixacions ..... ≤ 2,5 m

Reixeta o perfil:

Distància entre fixacions ..... ≤ 1,5 m

Toleràncies d'execució:

- Nivell o aplomat ..... ≤ 0,2% i 15 mm/total



- Desploms ..... ≤ 0,2% i 15 mm/total

4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada amidada segons les especificacions de la D.T., entre els eixos dels elements o dels punts a connectar.

6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

**CONDUCTORS DE COURE DE DESIGNACIÓ UNE RZ1-K 0,6/1 kV i DZ1-K 0,6/1 kV**

1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conductor de coure de designació UNE RZ1-K i DZ1-K 0,6/1 kV unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar o tripolar amb neutre, de secció fins a 300 mm<sup>2</sup>.

Color del conductor:

Fase: marró, negre o gris

Neutre: blau clar

Terra: llistat de groc i verd

L'aïllament ha de ser resistent a l'abrasió.

La coberta de PVC ha de portar gravada la referència del tipus.

Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.

Material aïllant (UNE 21-123-4) ..... Polietilè reticulat R

Material aïllant (UNE 21-123-5) ..... Etilè propilè D

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE 21-123):

Secció (mm <sup>2</sup> )	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	3x50 +25	70	3x70 +35	95	120
Gruix (mm)	0,8	0,8	0,8	1	1	1	1	1,2	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,6	1,6

Coberta protectora (UNE 21-123-4-5) ..... Poliolefina Z1

Temperatura de servei ..... ≤ 75°C

Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE 21-123.

Els conductors han d'anar marcats segons la norma UNE 21-123-4-5.

Toleràncies:

- Gruix de l'aïllant ..... - 0,1 mm + 10% (valor mig)

- Gruix de la coberta protectora ..... - 0,1 mm + 15% (valor mig)

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.

La coberta ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial

- Tipus de cable

- Secció nominal

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conductor de coure de designació UNE RZ1-K i DZ1-K 0,6/1 kV unipolar, bipolar, tripolar, tetrapolar o tripolar amb neutre, de secció fins a 300 mm<sup>2</sup> i muntat superficialment o col·locat en tub.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- L'estesa, fixació i connexionat a caixes o mecanismes

El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.

El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, com a mínim a la sortida del



quadre de protecció.

No hi ha d'haver empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.

Els empalmaments i les derivacions han d'estar fets amb borns o regletes de connexió.

Superficialment:

La seva fixació al parament ha de quedar vertical o alineada paral·lelament al sostre o al paviment, i la seva posició ha de ser l'establerta al projecte.

Distància entre fixacions ..... ≤ 40 cm

Penetració del conductor dins les caixes ..... ≥ 10 cm

Radi de curvatura mínim admès (N = "N" vegades el diàmetre exterior del conductor en mm):

Tipus/secció (mm <sup>2</sup> )	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
N (cops D ext)	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6

Toleràncies instal·lació:

- Penetració del conductor dins les caixes ..... ± 10 mm

#### 4 - CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

En tub:

L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.

El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans de introduir els conductors.

Superficialment:

No hi ha condicions específiques del procés instal·lació.

#### 5 - UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar. Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

#### 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión."

\* UNE 21-011-74 (2) "Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características."

\* UNE 21-089-81 (1) 1R "Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores."

\* UNE 21-123-4 "Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1kV. Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina"

\* UNE 21-123-5 "Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1kV. Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina"

### CONDUCTORS DE COURE DE DESIGNACIÓ UNE ES07Z1-K

#### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conductor de coure de designació ES07Z1-K, unipolar i de secció 240 mm<sup>2</sup> com a màxim.

Color del conductor:

Fase: marró, negre o gris

Neutre: blau clar

Terra: llistat de groc i verd

L'aïllament ha de ser resistent a l'abrasió.

Ha de tenir un aspecte exterior uniforme i sense defectes.

Material aïllant (UNE 21-1002)..... Termoplàstic a base de poliolefina Z1

Els cables per a instal·lacions fixes a baixa temperatura han de portar a la tercera posició de la denominació genèrica, la inscripció V3.

Gruix de l'aïllant del conductor (UNE 21-1002):

Secció (mm <sup>2</sup> )	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95
Gruix (mm)	0,7	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	1,2	1,2	1,4	1,4	1,6



Temperatura de servei..... ≤ 75°C  
Les característiques físiques i mecàniques del conductor han de complir la norma UNE 21-1002.  
Els conductors han d'anar marcats segons la norma UNE 21-1002.  
Toleràncies:  
- Gruix de l'aïllant..... - 0,1 mm + 10% (valor mig)

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En bobines.  
L'aïllament ha de portar de forma indeleble i ben visible les dades següents:  
- Nom del fabricant o marca comercial  
- Tipus de cable  
- Secció nominal  
Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la humitat.

## 3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conductor de coure de designació ES07Z1-K unipolar, de fins a 240 mm<sup>2</sup> de secció, i col·locat en tub.  
Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:  
- L'estesa, fixació i connexió a caixes o mecanismes  
El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes.  
El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertanyen, com a mínim a la sortida del quadre de protecció.  
No hi ha d'haver empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes.  
Els empalmaments i les derivacions han d'estar fets amb borns o regletes de connexió.  
Penetració del conductor dins les caixes ..... ≥ 10 cm  
El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.  
Toleràncies instal·lació:  
- Penetració del conductor dins les caixes ..... ± 10 mm

## 4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

En tub:  
L'instal·lador prendrà cura que no pateixi torsions ni danys a la seva coberta en treure'l de la bobina.  
El tub de protecció ha d'estar instal·lat abans de introduir els conductors.  
Superficialment:

## 5.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m de llargària instal·lada, amidada segons les especificacions del projecte, entre els eixos dels elements per connectar.  
Aquest criteri inclou les pèrdues de material corresponents a retalls, així com l'excés previst per a les connexions.

## 6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión."  
\* UNE 21-011-74 (2) "Alambres de cobre recocido de sección recta circular. Características."  
\* UNE 21-089-81 (1) 1R "Identificación por coloración y utilización de los conductores aislados de los cables flexibles de uno a cinco conductores."  
\* UNE 21-1002 "Cables de tensión asignada hasta 450/750 V con aislamiento de compuesto termoplástico de baja emisión de humos y gases corrosivos. Cables unipolares sin cubierta para instalaciones fijas."

## **INTERRUPTORS MAGNETOTÈRMICS TIPUS PIA/ICP**

### 1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Interruptor magnetotèrmic per a control de potència (ICP) o per a protecció de línies elèctriques d'alimentació a receptors (PIA), tipus unipolar, unipolar més neutre, bipolar, tripolar o tripolar més neutre fins a 63 A.  
Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.  
Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de cada fase o neutre. Ha de ser de construcció modular.  
Ha de portar un dispositiu de desconexió automàtica del tipus "Desconexió lliure" enfront de les sobrecàrregues o dels curts circuits. En produir-se aquest, s'han de desconectar simultàniament totes les fases i el neutre si en té (Tall omnipolar simultani).  
Ha de dur un sistema de fixació per pressió.  
Excepte els borns, no han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió.



Tensió nominal .....220/380 V  
 Freqüència ..... 50 Hz  
 PIA:  
 Característica de desconexió instantània (UNE-EN 60898) ..... B  
 Resistència mecànica (UNE-EN 60898) ..... Ha de complir  
 Poder de curt circuit: ..... ≥ 6000 A

Capacitat dels borns:

I nominal (A)	Secció (mm <sup>2</sup> )
10	1 - 2,5
15	1 - 4
20	1,5 - 6
25	1,5 - 6
32	2,5 - 10
40	4 - 16
50	4 - 16
63	10 - 25
80	10 - 25

ICP:

Característica de desconexió ..... segons UNE 20-317  
 Resistència mecànica (UNE 20-317) ..... Ha de complir  
 Poder de curt circuit ..... ≥ 6000 A  
 Capacitat dels borns:

I nominal (A)	Secció (mm <sup>2</sup> )
15	4 - 10
20	
25	
35	
32	
40	
45	6 - 16
50	
63	

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

PIA:

L'interruptor magnetotèrmic ha de portar una placa on, de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents, referenciades d'acord amb la norma UNE-EN 60898:

- Identificació del fabricant o marca comercial
- Referència del tipus de fabricant
- Número de mida
- Tensió nominal i naturalesa del corrent
- Intensitat nominal
- Tipus de desconexió instantània
- Poder de curt circuit

ICP:

L'interruptor magnetotèrmic ha de portar una placa on, de forma indeleble i ben visible, s'indiquin les dades següents, referenciades d'acord amb la norma UNE 20-317:

- Denominació ICP-M
- Intensitat nominal en ampers
- Tensió nominal en volts
- Símbol de corrent alterna
- Poder de curt circuit nominal en ampers
- Nom del fabricant o marca de la fàbrica
- Referència reglamentària justificativa de l'aprovació del tipus d'aparell
- Número d'ordre del fabricant del ICP

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



**3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Interruptor magnetotèrmic de fins a 63 A d'intensitat nominal, unipolar, unipolar més neutre, bipolar, tripolar o tripolar més neutre, tipus PIA o ICP i fixat a pressió o amb cargols.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Col·locació i anivellació.
- Connexionat.

La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos.

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

A pressió:

Ha d'estar muntat a pressió sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari.

Amb cargols:

Ha d'estar muntat amb cargols sobre una placa base aïllant a l'interior de una caixa també aïllant.

ICP:

Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable.

Ha d'estar localitzat el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual.

PIA:

En el cas de vivendes ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

Resistència a la tracció de les connexions ..... ≥ 3 kg

**4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

No hi ha condicions específiques del procés instal·lació.

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

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

**6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

"Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión."

PIA:

UNE-EN 60898 1992 "Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes."

ICP:

UNE 20-317-88 "Interruptores automáticos magnetotérmicos, para control de potencia, de 1,5 a 63 A."

**INTERRUPTORS DIFERENCIALS**

**1.- DEFINICIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS**

Interruptor diferencial de fins a 125 A d'intensitat nominal o relé diferencial auxiliar, bipolar o tetrapolar i de sensibilitat 30, 300 ó 500 mA.

Ha de tenir un aspecte uniforme i sense defectes.

L'envoltant ha de ser aïllant i incombustible.

Ha de portar borns per a l'entrada i la sortida de les fases i el neutre. Ha de ser de construcció modular.

Ha de portar un dispositiu de desconnexió automàtica del tipus omnipolar i "Lliure mecanisme" en front de corrents de defecte a terra i polsador de comprovació.

Ha de dur un sistema de fixació per pressió.

Excepte els borns, no han de ser accessibles les parts que hagin de tenir tensió.

Freqüència ..... 50 Hz

Grau de protecció de l'envoltant (UNE – EN 61008-1) ..... ≥ IP-30X

Temps de resposta a la intensitat de defecte nominal ..... ≤ 0,2 s

Nombre de maniobres ..... ≥ 20000

Dimensions ..... UNE – EN 61008-1

Interruptor diferencial:

Tensió nominal:

- Bipolar ..... 125/220 V

- Tetrapolar ..... 220/380 V

Capacitat de ruptura i dels borns:

Nombre de pols	I nominal (A)	Secció (mm <sup>2</sup> )	I ruptura (kA)
----------------	---------------	---------------------------	----------------



II	25	$\leq 6$	$\geq 1,5$
IV	25	$\leq 25$	$\geq 1,5$
	40		$\geq 1,5$
	63		$\geq 2,0$
	100		$\geq 3,5$
II ó IV	125	$\leq 50$	$\geq 2,0$

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

Subministrament: En caixes.

L'interruptor diferencial ha de portar una placa on s'indiqui de forma indeleble i ben visible les dades següents:

- Nom del fabricant o marca comercial
- Tipus
- Tensió d'alimentació i naturalesa del corrent
- Intensitat
- Intensitat de defecte nominal (sensibilitat)

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

**3.- CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES**

Interruptor diferencial fins a 125 A d'intensitat nominal o relé diferencial auxiliar, bipolar o tetrapolar, amb sensibilitat de 30 a 500 mA i fixat a pressió o muntat a transquadre.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Col·locació i anivellació.
- Connexionat.

Ha d'estar muntat a pressió sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari.

En el cas instal·lació per una vivenda ha d'estar muntat dins del quadre de distribució a situar el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual.

L'interruptor diferencial ha d'estar instal·lat perquè sigui possible el "tall omnipolar simultani".

Ha de quedar correctament connectat a l'interruptor de control de potència (ICP) amb els conductors de fase i neutre de la derivació individual. Les connexions han d'estar fetes per pressió de cargols.

Resistència a la tracció de les connexions.....  $\geq 3$  kg

**4.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ**

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

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

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

**6.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI**

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

ARQUITECTE

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL

Jordi Puig i Batalla  
Cap d'Obres i Manteniments

Manuel Galán i Galán

Barcelona, abril de 2008