



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 1

### Resum, justificació del projecte

El que m'he decidit a fer el meu projecte final de carrera sobre una ICT (infraestructura comuna de telecomunicacions) és degut a motius laborals, doncs treballa en una oficina tècnica d'enginyeria en la que es fan projectes elèctrics d'edificis, de pàrquings, legalitzacions d'activitats, etc. però fins ara els projectes d'ICT s'encarregaven a enginyers de telecomunicacions de fora.

La primera llei que va sortir que feia referència a la necessitat i obligatorietat d'aquest tipus de projectes d'ICT va ser el Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de febrer, que a part de definir què és una ICT, quan s'ha de fer, etc també diu que aquest tipus de projectes els ha de fer un tècnic competent en matèria de telecomunicacions, sense especificar la titulació necessària d'aquest. Així que per motius històrics de competències, resultava que les atribucions en aquest camp les ostentaven els enginyers tècnics i superiors de qualsevol especialitat. Es va començar a fer projectes d'ICT de forma que en els edificis de nova construcció no hi hagués l'impacte visual al que ja estem acostumats, quan cada usuari instal·la la seva antena de televisió allà on vol sense respectar cap mena de criteri, cables penjats a les façanes i aquest tipus de desordres.

Les primeres ICT es feien segons el Real Decreto 279/1999 que fixava les característiques tècniques que havien de complir aquestes instal·lacions així com dels projectes que les dissenyaven. La Generalitat de Catalunya en tenir competències en matèria de ràdio i televisió va elaborar la seva pròpia normativa al respecte amb els Decrets 172/1999, el 116/2000 i el 117/2000.

A l'any 2003 va sortir el Real Decreto 401/2003 de 4 d'abril, el qual substituïria i ampliaria el RD 279/1999. En aquest nou real decret es feia menció que els tècnics competents en matèria de telecomunicació eren els Enginyers i Enginyers Tècnics de Telecomunicació. En aparèixer aquest incís en la nova normativa el Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials va presentar una demanda judicial al citat Real Decret, el qual els prenia competències històriques. Després de 2 anys i de varies sentències contradictòries per les reclamacions dels dos col·legis en conflicte (Enginyers i E. Tècnics de Telecomunicacions i el d'Enginyers i E. Tècnics Industrials), el Tribunal Suprem va dictar sentència a favor dels Enginyers i E.T. Industrials.

Així que en el moment de l'elaboració d'aquest projecte en qüestió, els Enginyers i E.T. Industrials de qualsevol especialitat tenen competències per elaborar projectes d'ICT.

A continuació doncs presento el meu projecte de final de carrera, que és una aplicació pràctica a la normativa vigent d'ICT i que es fa treballant amb un cas real d'un edifici d'habitatges de nova construcció.

Bernat Esteve i Garcia



**Bernat Esteve i Garcia**

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 2

## ÍNDEX GENERAL

<u>Contingut</u>	<u>Pàgina</u>
<u>1.- Memòria</u> .....	4
<u>2.- Plec de Condicions</u> .....	33
<u>3.- Pressupost</u> .....	43
<u>4.- Estudi Bàsic de Seguretat</u> .....	45
<u>5.- Plànols</u> .....	57



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 3

### Bibliografia

-S'inclou en els annexos:

- Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de febrer
- Real Decreto 401/2003 de 4 d'abril
- Decret 172/1999 de 22 de juny
- Decret 116/2000 de 20 de març
- Decret 117/2000 de 20 de març
- Catàleg de materials per a ICT de la marca ALCAD

-No s'inclou en els annexos per massa voluminos:

-Apunts i dossier del curs presencial de 9 hores lectives sobre ICT, impartit per Voltimum.

-Apunts i dossier del curs presencial de 15 hores lectives sobre ICT, impartit pel Col·legi d'Enginyers Tècnics Industrials de Manresa amb col·laboració amb l'empresa Plana Fàbrega.

-Webs consultades:

D'organismes oficials:

[www.gencat.net/dursi](http://www.gencat.net/dursi) (Secretaria de Telec. i Societat de la Informació)

[www.coitt.es](http://www.coitt.es) (Colegio de Ingenieros Técnicos de Telecomunicaciones)

[www.coit.es](http://www.coit.es) (Colegio de Ingenieros de Telecomunicaciones)

[www.setsi.mcyt.es](http://www.setsi.mcyt.es) (Secretaria de Estado de Telecomunicaciones y S.I)

De fabricants de material per a ICT:

[www.engel.es](http://www.engel.es)

[www.lyngsat.com](http://www.lyngsat.com)

[www.ftemaximal.com](http://www.ftemaximal.com)

[www.televes.com](http://www.televes.com)

[www.fagorelectronica.com](http://www.fagorelectronica.com)

[www.alcad.net](http://www.alcad.net)



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 4



Projecte d'Infraestructura  
comuna de telecomunicacions

Promotor	PROMABITAT 2000 S.L.
	Rbla. Sant Isidre, 47
	Igualada
	NIF B62134200
Telèfon	938052001-Fax938051969
Emplaçament	C/ Sant Josep, 50-54
	Igualada
Projecte	ICT Edifici d'habitatges
	17 Unitats privatives
Direcció d'obra	NO
	dimecres, 1 - juny - 2005



# Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 5

## ÍNDEX

(Aquest índex s'ha elaborat segons el que preveu el Real Decreto 401/2003)

### 1.- Memòria

#### 1.1- DADES GENERALS (Pàgina 7)

- A) Dades del Promotor
- B) Descripció de l'edifici o complex urbà
- C) Aplicació de la Llei de Propietat Horitzontal
- D) Objecte del projecte

#### 1.2- ELEMENTS QUE COMPONEN LA INFRAESTRUCTURA COMUNA DE TELECOMUNICACIONS (Pàgina 8)

##### A) CAPTACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ TERRENALS (Pàgina 9)

- a) Consideracions sobre el disseny
- b) Senyals de radiodifusió sonora i televisió terrenal que es reben des de l'emplaçament de l'antena
- c) Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores
- d) Càlcul del suports per a la instal·lació de les antenes receptores
- e) Pla de freqüències
- f) Número de preses
- g) Amplificadors necessaris, derivadors/distribuïdors, segons la seva ubicació en la xarxa, PAU i les seves característiques
- h) Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació
- i) Descripció dels elements components de la instal·lació

##### B) DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ PER SATÈL·LIT (Pàgina 17)

- a) Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores del senyal de satèl·lit.
- b) Càlculs dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores del satèl·lit
- c) Previsió per a incorporar senyals de satèl·lit



# Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 6

- d) Mescla de les senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit amb les terrenals
- e) Amplificació necessària
- f) Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació
- g) Descripció dels elements components de la instal·lació

## C) ACCÉS I DISTRIBUCIÓ DEL SERVEI DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC I DEL SERVEI PER A RDSI, (QUAN AQUEST ÚLTIM ES VULGUI INCORPORAR) (Pàgina 20)

- a) Establiment de la topologia i infraestructura de la xarxa
- b) Càlcul i dimensionat de la xarxa i tipus de cables
- c) Estructura de distribució i connexió de parells
- d) Número de preses
- e) Dimensionat de punts d'interconnexió i punts de distribució de cada planta
- f) Resum dels materials necessaris per a la xarxa de telefonia

## D) ACCÉS I DISTRIBUCIÓ DEL SERVEI DE TELECOMUNICACIONS DE BANDA AMPLA (Pàgina 23)

- a) Topologia de la xarxa
- b) Número de preses

## E) CANALITZACIÓ I INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓ (Pàgina 24)

- a) Consideracions sobre l'esquema general de l'edifici
- b) Arqueta d'entrada i canalització externa
- c) Registre d'enllaç
- d) Canalitzacions d'enllaç inferior i superior
- e) Recintes d'instal·lacions de telecomunicacions
- f) Registres principals
- g) Canalització principal i registres secundaris
- h) Canalització secundària i registres de pas
- i) Registre de terminació de xarxa
- j) Canalització interior d'usuari
- k) Registres de presa
- l) Quadre resum de materials necessaris

## F) VARIS. ANÀLISI, ESTUDI I SOLUCIONS DE PROTECCIÓ I INDEPENDÈNCIA DE LA ICT RESPECTE A D'ALTRES INSTAL·LACIONS PREVISTES A L'IMMOBLE QUE PUGUIN INTERFERIR O ÉSSER INTERFERIDES EN EL FUNCIONAMENT (Pàgina 32)



# Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 7

## 1.- Memòria

### 1.1- DADES GENERALS

#### A) Dades del Promotor

Promotor	PROMABITAT 2000 S.L.	
	Rbla. Sant Isidre, 47	
	Igualada	
	Telèfon	938052001-Fax938051969
NIF	B62134200	
Emplaçament	C/ Sant Josep, 50-54	
	Igualada	
Projecte		
	17 Unitats privatives	

#### B) Descripció de l'edifici o complex urbà

Edifici destinat a habitatges format per planta soterranis, planta baixa, planta pisos 1a, planta pisos 2a i planta sotacoberta. Amb la següent distribució:

PLANTA	Vivenda	Estances
Baixa	Local 1	
	Local 2	
	Local 3	
Primera	1r 1a	3
	1r 2a	3
	1r 3a	3
	1r 4a	3
	1r 5a	3
	1r 6a	3
	1r 7a	3
Segona (dúplex)	2n 1a	3
	2n 2a	3
	2n 3a	4
	2n 4a	4
	2n 5a	4
	2n 6a	3
	2n 7a	3





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 8

### C) Aplicació de la Llei de Propietat Horitzontal

L'edificació descrita en l'apartat anterior estarà acollida al règim de propietat horitzontal regulada per la Llei 49/1960 de 21 de juliol, de Propietat Horitzontal, modificada per la Llei 8/1999 de 6 d'abril

### D) Objecte del projecte

Donar compliment a les condicions tècniques que han de complir les instal·lacions ICT (Infraestructures Comunes de Telecomunicació) per garantir als usuaris la qualitat òptima de les senyals de Radio i Televisió terrestre (RTV), Satèl·lit (SAT), Telefonia Bàsica (TB) i previsions per a la Televisió per cable (TLCA)

La normativa que s'aplica per donar compliment a tot això és la següent:

-Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de febrer, sobre infraestructures comunes en els edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació.

-Real Decreto 401/2003 de 4 d'abril, solament en el seu Annex II corresponent a telefonia bàsica i xarxa digital de serveis

-Decret 172/99 de 22 de juny, sobre canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable en els edificis

-Decret 117/2000 de 20 de març, sobre captació, adaptació i distribució de les senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit

-Decret 116/2000 de 20 de març, sobre l'accés al servei de telecomunicacions per cable

### 1.2- ELEMENTS QUE COMPONEN LA INFRAESTRUCTURA COMUNA DE TELECOMUNICACIONS

L'ICT consta dels elements necessaris per a satisfer inicialment les següents funcions:

- Captació i distribució de radio difusió sonora i televisió terrestre
- Distribució de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit
- Accés i distribució del servei de telefonia bàsic, opcionalment RDSI
- Accés i distribució del servei de telecomunicacions per cable





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 9

L'ICT estarà sustentada per una infraestructura de canalitzacions que garanteixi possibles noves incorporacions de serveis.

L'establiment d'un pla de freqüències per a la distribució dels senyals de televisió, permetrà que la distribució de senyals no contemplats en la instal·lació inicial, es realitzi pels canals previstos de forma que no afectin als serveis existents i respectin els canals de serveis futurs.

### A) CAPTACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ TERRENALS

#### a) Consideracions sobre el disseny

Es distribuiran els senyals de radiodifusió sonora i de televisió terrenal que tinguin uns nivells d'intensitat de camp superiors als establerts per la norma tècnica corresponent, difoses per les entitats que disposin el preceptiu títol habilitant en el lloc on es trobi situat l'immoble sense manipulació ni conversió de freqüència.

La xarxa que es dissenyi permetrà la transmissió del senyal, entre capçalera i presa d'usuari, en la banda de 47 a 2150 MHz.

Aquest disseny permet el compliment de la norma UNE-EN 50083-1 + Amd i UNE-EN 50083-8 en matèria de seguretat elèctrica i de compatibilitat electromagnètica per a aquest tipus d'instal·lacions. El sistema haurà de disposar dels elements necessaris per a proporcionar en la presa d'usuari els senyals de radiodifusió sonora i televisió amb els nivells de qualitat especificats en la norma tècnica corresponent.

#### b) Senyals de radiodifusió sonora i televisió terrenal que es reben des de l'emplaçament de l'antena

A la zona d'Igualada s'han obtingut les següents senyals mesurades amb una antena patró i un mesurador de camp:

PROGRAMA	CANAL	SENYAL
TVE1	58	65 dBµV
TVE2	32	65 dBµV
TV3	62	62 dBµV
K3-33	60	62 dBµV
CANAL+	50	65 dBµV
ANTENA 3	52	65 dBµV
TELE 5	56	65 dBµV
ANOIA TV	54	60 dBµV
TV IGUALADA	42	70 dBµV
TDT Nacional	61	43 dBµV
TDT Autònoma	64	no es rep
TDT VEO i NET TV	66	no es rep
FM	88-108 Mhz	45 dBµV



**Bernat Esteve i Garcia**

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 10

### c) Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores

-Antenes captadores:

FM	Antena omnidireccional
UHF	Antena directiva, Canals 21 a 69, G=15 dB



-Sistema de subjecció:

S'instal·larà un mànstil de 3 m d'alçada, 40 mm de diàmetre exterior i 2 mm de gruix, amb les fixacions adequades a la planta coberta, just damunt del traster vinculat a l'habitatge 2n 7a.

Aquesta alçada de mànstil serà suficient per poder encarar les antenes cap al repetidor de la Tossa sense problemes d'apantallament per altres edificis.

### d) Càlcul del suports per a la instal·lació de les antenes receptores

-Estudi de la càrrega màxima del mànstil:

Aquest tipus de mànstil té un moment flector màxim admissible en la zona de subjecció de 275 Nm. Si C (N) és la càrrega del vent de les antenes Yagi i FM a instal·lar (dades proporcionades pel fabricant) , i d (m) la distància de l'antena al punt de fixació del mànstil tenim que:

$$M=d_1 \cdot C_1+d_2 \cdot C_2=1,5 \times 9+2,5 \times 7= 31 \text{ Nm}$$

Que resulta molt inferior al moment flector màxim del mànstil.



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 11

### -Estudi mecànic de l'esforç del vent sobre les antenes. Pressió dinàmica del vent.

El reglament estableix que les antenes i la seva estructura han de suportar les velocitats del vent següents:

Per altures menors a 20 m sobre el terra: 130 km/h (36,11 m/s)

Per altures superiors a 20 m sobre el terra: 150 km/h (41,67 m/s)

La velocitat del vent exerceix una pressió dinàmica donada per:

$$P_d = \gamma v^2 / 2g$$

on:  $\gamma$  = densitat de l'aire (1,2 kg/m<sup>3</sup>)

$v$  = velocitat del vent

$g$  = l'acceleració de la gravetat (9,8 m/s<sup>2</sup>)

Per a les velocitats indicades, les pressions que s'obtenen són de 80 i 107 kg/m<sup>2</sup>. Aquest edifici té una alçada de 13 m sobre el nivell del terra, sumant-li els 3 m del màstil no arribem als 20, així que tant sols hauríem de complir les resistències que es produeixen a 130 m/h. De totes formes ho calculem per a 150 km/h.

Per tant la pressió de 107 kg/m<sup>2</sup> que és la màxima a tenir en compte, multiplicada per la superfície útil que les antenes presenten al vent ens donarà l'esforç a què estan sotmeses.

Com que sabem que les antenes Yagi no han de suportar més de 3,16 kg (passant el moment en N a kg) de força per no sobrepassar el moment flector del màstil, deduïm que la superfície útil que presentaran al vent no passarà de:

$$3,16 \text{ kg} / 107 \text{ kg/m}^2 = 0,030 \text{ m}^2 = 300 \text{ cm}^2$$

que estableix el límit a la grandària de les antenes i per tant del guany.

Els fabricants ens faciliten aquestes dades.

### e) Pla de freqüències

El pla de freqüències en aquest cas és:



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 12

Banda	Canals utilitzats	Canals interferents	Canals utilitzables	Servei recomanat
Banda I				No s'utilitza
Banda II				FM
Banda S			Tots	TV sat. Analògica
Banda III			Tots	FM D-TV ter.A/D
Hiperbanda			Tots	TV sat. analògica
Banda IV	32		La resta	TV terrenal A/D
Banda V	42,50,52, 54,56,58, 60,61,62, 64,66		La resta	TV terrenal A/D

Que són les freqüències assignades al repetidor de la Tossa de Montbui per la Secretaria de Telecomunicacions i Societat de la Informació de la Generalitat de Catalunya.

### f) Número de preses

S'instal·laran un mínim de 2 preses per habitatge i 1 per local. En aquest cas:

PLANTA	Vivenda	Preses
Baixa	Local 1	1
	Local 2	1
	Local 3	1
Primera	1r 1a	2
	1r 2a	2
	1r 3a	3
	1r 4a	3
	1r 5a	3
	1r 6a	2
	1r 7a	2
Segona (dúplex)	2n 1a	3
	2n 2a	3
	2n 3a	4
	2n 4a	4
	2n 5a	4
	2n 6a	3
	2n 7a	3
<b>Total</b>		<b>44</b>

### g) Amplificadors necessaris, derivadors/distribuïdors, segons la seva ubicació en la xarxa, PAU i les seves característiques



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 13

### -Amplificador:

Amplificador	Característiques
Amplificador multibanda FM i UHF	Ample de banda de canal 2 a 69 Guany de 30 dB en FM Guany de 40 dB en UHF Marge de regulació de guany >20 dB Tensió màxima de sortida 120 dBµV Regulació de guany per bandes

El sistema d'amplificació s'ajustarà adequadament per a què el nivell a les preses sigui el correcte. Aquest nivell el sabrem un cop calculades les atenuacions de la instal·lació i en fer la previsió del nivell mínim de senyal en la presa més desfavorable, és a dir la més llunyana de l'amplificador i en la que ens basarem per fer-li arribar el nivell de senyal suficient. Com es veu més endavant, en aquesta instal·lació haurem de d'ajustar l'amplificador a uns 105 dB.

### -Mescladors:

Es deixaran dos mescladors per mesclar els senyals provinents de les antenes de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit.

### -Distribuidors-repartidors i derivadors:

S'instal·larà un distribuïdor a la sortida dels amplificadors de capçalera per la senyal de radiodifusió. Es situarà un derivador a cada planta del bloc i un distribuïdor si és necessari com en aquest cas degut a que no es fabriquen derivadors de 7 sortides com necessitem al tenir 7 pisos per planta. A l'interior de cada habitatge o local s'instal·larà un repartidor amb les sortides necessàries en funció de les preses que tingui cadascun d'ells.

Un derivador té una entrada que rep la senyal, té una sortida amb poca atenuació (atenuació de pas) que enllaçarà amb la planta inferior del bloc, i té una o més sortides atenuades (atenuació de derivació) per tal d'ajustar els nivells de senyal a cada planta del bloc. Així que a la planta més propera a l'amplificador col·locarem un derivador amb una atenuació de derivació més elevada que en la planta immediatament inferior, per tal de compensar l'atenuació produïda per la distància del cable que separa les plantes, i així successivament. A més a més aquesta instal·lació es realitzarà per duplicat, per poder preveure la incorporació de senyal de 2 satèl·lits diferents.

Més detalls sobre aquesta instal·lació es poden veure clarament en el plànols i esquemes adjunts.

Les característiques de tots aquests elements estan indicades també en els plànols i en el Plec de Condicions.



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 14



En aquesta imatge s'hi poden veure dos derivadors amb el cablejat corresponent, dins d'un registre de planta

### h) Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació

-Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins les preses, en la banda de 47-862 MHz per a les preses que resulten tenir la màxima i mínima atenuació de tota la xarxa:

L'atenuació és la pèrdua de senyal en passar aquesta pels elements de la instal·lació. La calcularem així:

$$A_{\text{total}} = A_{\text{cables}} + A_{\text{repartidors}} + A_{\text{derivadors anteriors}} + A_{\text{derivador}} + A_{\text{presa}}$$

Presa amb la major atenuació:

Local 1		(dB)*	(dB)*
Atenuació en dB	quantitat	47 MHz	862 MHz
Cable coaxial des de l'amplificador (en m)	16	0,05	0,172
Repartidor capçalera	1	6,2	6,2
Mesclador (RTV-Sat)	1	1	1
Derivador 2a planta (pas)	1	4,8	4,8
Derivador 1a planta (pas)	1	4,5	4,5
Repartidor planta baixa (distribució)	1	11	11
Atenuador	15	15	15
Presa	1	1	1
		44,3	46,25





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 15

Presa amb la menor atenuació:

2n 7a (menjador)		(dB)*	(dB)*
Atenuació en dB	quantitat	47 MHz	862 MHz
Cable coaxial des de l'amplificador (en m)	8	0,05	0,172
Repartidor capçalera	1	6,2	6,2
Mesclador (RTV-Sat)	1	1	1
Derivador 2a planta (derivació)	1	15	15
Repartidor 2a planta (distribució)	1	16	16
Presa	1	1	1
		39,6	40,58

\*Aquestes dades estan extretes del catàleg d'un fabricant, inclòs en els annexos

### -Resposta amplitud-freqüència:

No haurà de superar en cap cas dins d'un canal  $\pm 3$  dB, ni en un marge de 1 MHz els  $\pm 0,5$  dB.

Calculem aquest paràmetre fent la diferència de l'atenuació en l'extrem superior i en l'inferior de tota la banda per a les preses amb més i menys atenuació:

La resposta amplitud-freqüència en tota la banda és:

En la millor presa:  $40,58 - 39,6 = 0,98$  dB

En la pitjor presa:  $46,25 - 44,3 = 1,95$  dB

Per tant complim sobradament la normativa.

### -Nivell de senyal en preses d'usuari:

En tot cas s'ha de garantir, ajustant adequadament els amplificadors, que el nivell de senyal de televisió no és inferior a 54 dB $\mu$ V en el pitjor dels casos, ni excedeix de 78 dB $\mu$ V en la presa que rep un nivell de senyal més elevat. Com ens diu la normativa.

En el cas de la senyal de FM aquests límits es contemplen entre 50 i 70 dB $\mu$ V.

Si ajustem l'amplificador a 105 dB i restem a aquesta potència l'atenuació de la presa amb més atenuació i la que en té menys, ens resulta que els valors més i menys favorables són (a 862 MHz):

Vivenda	Més favorable	Menys favorable
Local 1		58,75
2n 7a	64,42	

Per tant complim la normativa





# Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 16

## -Relació Senyal/Soroll (carry/noise):

$$C/N = S_j - N_t - F_{eq}$$

On:  $S_j$  = nivell en antena per al canal més desfavorable d'UHF = 60 dB $\mu$ V

$N_t$  = soroll tèrmic ( $E_2 = 4KTBR$ ), en aquest cas 2 dB $\mu$ V

$F_{eq}$  = figura de soroll equivalent

$$F_{eq} = f_1 + (f_2-1)/g_1 + (f_3-1)/g_1g_2 + \dots + (f_n-1)/g_1g_2\dots g_{n-1}$$

$f$  = figura de soroll de cada bloc

$g$  = guany de cada bloc

Si tenim present que la presa amb un menor nivell de senyal previst, hem de fer els càlculs en referència a aquesta i al canal més desfavorable en nivell d'antena que hem vist anteriorment ( $C54=60$  dB)

A continuació tenim les dades de  $f$  i  $g$  de cada bloc facilitades pel fabricant:

Local 1	G (dB)	g (ud)	F (dB)	f (ud)
Xarxa entre antena i l'amplificador	-2,48	0,57	2,48	1,77
Amplificador (comportament en C54)	28,47	703,07	7	5,01
Xarxa entre l'amplificador i el mesclador	-0,33	0,93	0,33	1,08
Mesclador	-4	0,4	4	2,51
Xarxa entre mesclador i presa	-34,46	0	34,46	2792,54

Aplicant aquests valors a la fórmula descrita mitjançant un full de càlcul tenim que:

$$F_{eq} = 27,89 \text{ ud}$$

Ho passem a dB:

$$F_{eq} \text{ (dB)} = 10 \text{ Log } F_{eq} \text{ (ud)} = 14,45 \text{ dB}$$

per tant en aquest cas:  $C/N = 60 - 2 - 14,45 = 43,55$  dB, major als 43 dB exigibles per la normativa, tot i que bastant just. Com que aquest valor és el pitjor de tota la instal·lació, se'ns garanteix que per a la resta de punts aquest valor serà superior.

## -Intermodulació:

Parlem d'intermodulació, però en realitat ens referim a la relació entre el senyal i la intermodulació. La intermodulació la definirem com:

$$S/I = (S/I)_{\text{nivell màxim}} + 2(S_{\text{nom}}(\text{dB}\mu\text{V}) - S_{\text{amp}}(\text{dB}\mu\text{V}))$$

On:  $(S/I)_{\text{nivell màxim}}$ : és la relació senyal-intermodulació de tercer ordre de l'amplificador per al nivell  $S_{\text{nom}}$  (especificat pel fabricant)

$S_{\text{nom}}(\text{dB}\mu\text{V})$ : és el nivell de sortida màxim de l'amplificador (especificat pel fabricant)

$S_{\text{amp}}(\text{dB}\mu\text{V})$ : és el nivell de sortida de l'amplificador que necessitem



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 17

Així tenim que:  $S/I = 54 + 2(120 - 105) = 84 \text{ dB} > 60 \text{ dB}$  que el mínim exigible per la normativa.

Per tant sempre que el nivell de treball de l'amplificador sigui sensiblement inferior al valor típic màxim, els productes d'intermodulació no són significatius.

### i) Descripció dels elements components de la instal·lació

Descripció	Unitats
Màstil de 3 m i sistema de subjecció, totalment instal·lat	1
Antena circular de radio de FM, totalment instal·lada	1
Antena de TV, guany de 15 dB, banda IV i V, totalment instal·lada	1
Capçalera d'amplificació formada per 1 amplificador multibanda de 40 dB en UHF i 30 dB en FM, amb regulació per guany per bandes, totalment instal·lada	1
Repartidor de 2 sortides RTV, totalment instal·lat	1
Mesclador RTV/Sat, totalment instal·lat	2
Derivador de 2 sortides RTV/Sat, totalment instal·lat	4
Repartidor de 8 sortides RTV/Sat, totalment instal·lat	4
Repartidor de 3 sortides RTV/Sat, totalment instal·lat	9
Repartidor de 2 sortides RTV/Sat, totalment instal·lat	7
Repartidor de 4 sortides RTV/Sat, totalment instal·lat	3
Punt d'accés usuari, totalment instal·lat	17
Bases de preses separadores RTV/SAT, totalment instal·lades	44
Resistència de càrrega, totalment instal·lada	19
Cable coaxial, totalment instal·lat	510

### B) DISTRIBUCIÓ DE RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ PER SATÈL·LIT

És una previsió, ja que en aquest cas el promotor no en vol instal·lar, però si s'ha d'instal·lar la xarxa de distribució.

#### a) Selecció de l'emplaçament i paràmetres de les antenes receptores del senyal de satèl·lit.

L'antena parabòlica, en el supòsit de la seva instal·lació, es situarà en la zona habilitada de la planta coberta. Es preveu l'orientació cap els satèl·lits Astra o Hispasat per poder distribuir els senyals de les plataformes actuals.



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 18

- El diàmetre de l'antena serà aproximadament d'1m per a Astra i 0,8m per a Hispasat
- El guany de les paràboles de 11,7 GHz serà aproximadament de 40 dB
- El LNB (és el receptor de la parabòlica) tindrà un guany aproximat de 55 dB i una figura de soroll <1dB
- C/N: 14 dB

Aquestes característiques ens les dona el fabricant.

### b) Càlculs dels suports per a la instal·lació de les antenes receptores del satèl·lit

El suport de l'antena parabòlica, en forma de trípod anirà situat en la zona especialment habilitada de la planta coberta, no s'instal·larà en el màstil de les antenes de radio i televisió, ja que com hem comprovat abans l'antena parabòlica té una superfície al vent major que la que podria resistir el moment flector del màstil en el punt de subjecció amb una velocitat del vent de 130 km/h. Aquest trípod es col·locarà mitjançant tacs metàl·lics de M10 a les tres potes. En el tub de 70mm d'aquest trípod es subjectarà la paràbola amb l'abraçadora amb que va proveïda. Aquests trípodes ja es venen dissenyats especialment per aquesta funció.

### c) Previsió per a incorporar senyals de satèl·lit

En el Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicació Superior (RITS) es reserva el suficient espai per a la col·locació dels elements de recepció, processament i mescla de les senyals de satèl·lit, tant analògiques com digitals. S'ha de preveure la instal·lació de dues antenes parabòliques segons els usuaris vulguin veure les emissores d'Hispsat o Astra. La xarxa de distribució i dispersió si que s'ha de deixar instal·lada i es farà segons els plànols.

### d) Mescla de les senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit amb les terrenals

La mescla es realitza en els mescladors situats en el RITS i d'on sortirà una xarxa de RTV conjunta. Arribaran dos cables a cada PAU, cadascun amb la senyal d'un dels dos satèl·lits (quan n'hi hagi) mesclades amb les de RTV. Això es veu més clarament en els plànols.

### e) Amplificació necessària

En el RITS també es deixarà l'espai dels amplificadors per a la possible futura instal·lació de la televisió per satèl·lit.

### f) Càlcul de paràmetres bàsics de la instal·lació



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 19

-Càlcul de l'atenuació des dels amplificadors de capçalera fins les preses, en la banda de 950-2150 MHz per a les preses que resulten tenir la màxima i mínima atenuació de tota la xarxa

$A_{total} = A_{cables} + A_{repartidors} + A_{derivadors\ anteriors} + A_{derivador} + A_{presa}$

Presa amb la major atenuació:

Local 1		(dB)*	(dB)*
Atenuació en dB	quantitat	950 MHz	2150 MHz
Cable coaxial des de l'amplificador (en m)	16	0,175	0,285
Repartidor capçalera	1	6,8	6,8
Mesclador (RTV-Sat)	1	2,5	2,5
Derivador 2a planta (pas)	1	4,8	4,8
Derivador 1a planta (pas)	1	4,5	4,5
Repartidor planta baixa (distribució)	1	11	11
Atenuador	15	15	15
Presa	1	1	1
		48,4	50,16

Presa amb la menor atenuació:

2n 7a (menjador)		(dB)*	(dB)*
Atenuació en dB	quantitat	950 MHz	2150 MHz
Cable coaxial des de l'amplificador (en m)	8	0,175	0,285
Repartidor capçalera	1	6,8	6,8
Mesclador (RTV-Sat)	1	2,5	2,5
Derivador 2a planta (derivació)	1	15	15
Repartidor 2a planta (distribució)	1	16	16
Presa	1	1	1
		42,7	43,58

\*Aquestes dades estan extretes del catàleg d'un fabricant, inclòs en els annexos

-Resposta amplitud-freqüència:

No haurà de superar en cap cas dins d'un canal  $\pm 4$  dB, ni en un marge de 1 MHz els  $\pm 1,5$  dB.

La resposta amplitud-freqüència en tota la banda és:

En la millor presa:  $43,58 - 42,7 = 0,88$  dB

En la pitjor presa:  $50,16 - 48,4 = 1,76$  dB

Per tant complim sobradament la normativa.



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 20

### -Nivell de senyal en preses d'usuari:

En tot cas s'ha de garantir, ajustant adequadament els amplificadors, que el nivell de senyal de televisió no és inferior a 45 dBµV en el pitjor dels casos, ni excedeix de 70 dBµV en la presa que rep un nivell de senyal més elevat. Com ens diu la normativa.

Si ajustem l'amplificador a 100 dB i restem a aquesta potència l'atenuació de la presa amb més atenuació i la que en té menys, ens resulta que els valors més i menys favorables són (a 2150 MHz):

Vivenda	Més favorable	Menys favorable
Local 1		49,84
2n 7a	56,42	

Per tant complim la normativa

### -Relació Senyal-Soroll:

Ja que el nivell de senyal rebut per l'antena parabòlica és pràcticament constant, en condicions atmosfèriques normals, amb els paràmetres de l'antena esmentats en l'apartat 1.2.B.a) la relació senyal soroll serà superior als 11 dB mínim exigibles per la normativa en aquesta banda de freqüència.

### -Intermodulació:

Si escollim una centraleta amplificadora amb un nivell de sortida màxim de 120 dBµV, mentre la tensió de sortida es trobi per sota d'aquest valor es garanteix una relació S/I > 60 dB, superior als 27 dB exigibles per aquesta banda de freqüència. Això ho hem comprovat en l'apartat 1.2.A.h)

### **g) Descripció dels elements components de la instal·lació**

No es descriuen aquests elements, ja que s'ha fet tant sols una previsió de la instal·lació.

### **C) ACCÉS I DISTRIBUCIÓ DEL SERVEI DE TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC I DEL SERVEI PER A RDSI, (QUAN AQUEST ÚLTIM ES VULGUI INCORPORAR)**

Es definiran en aquest capítol les condicions que permetin l'accés dels usuaris als serveis de telefonia bàsica. Com ja hem dit al principi d'aquest projecte per complir aquest apartat ens basarem amb el Real Decreto 401/2003 en el seu Annex II, ja que la Generalitat de Catalunya no té competències en matèria de telefonia.

### **a) Establiment de la topologia i infraestructura de la xarxa**



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 21

### -Xarxa d'alimentació:

Els diferents operadors del Servei Telefònic Bàsic accediran a l'edifici a través de les seves xarxes d'alimentació. Aquesta s'introdueix a través del punt d'entrada i la canalització d'enllaç fins al registre principal de telefonia instal·lat al RITI, acabant en les regletes de connexió d'entrada, independents per a cada operador. A partir d'aquí comença la xarxa interior d'usuari.

### -Xarxa interior de l'edifici:

Formada per:

- Xarxa de distribució (del RITI als registres de planta i RITS)
- Xarxa de dispersió (del registre de planta a cada PAU)
- Xarxa d'interior d'usuari (del PAU a cada presa)

Les diferents xarxes que constitueixen la xarxa total del conjunt de vivendes es connecten entre si a:

- Punt d'interconnexió (uneix les xarxes dels operadors amb la de l'edifici en el RITI)
- Punt de distribució (uneix la xarxa de distribució amb la de dispersió en els registres de planta, RITI o RITS)
- Punt d'accés d'usuari (PAU) (uneix la xarxa de distribució amb la d'interior d'usuari)

## **b) Càlcul i dimensionat de la xarxa i tipus de cables**

### -Xarxa d'alimentació

El disseny de la xarxa d'alimentació és responsabilitat de l'operador incloent la definició dels número de parells d'entrada a l'edifici.

### -Xarxa de distribució

Es farà una previsió de mínim 2 línies per vivenda i 3 per local. S'aplicarà un factor de correcció de 1,4 per garantir futures ampliacions.

	Unitats	Línies	Total
Habitatges	14	2	28
Locals comercials	3	3	9
			37
		Total x 1,4=	52





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 22

Si no accedim de 30 línies la distribució es realitza directament del RITI a cada PAU amb cables d'1 o 2 parells. Si sobrepassem aquesta xifra (com és aquest cas) la normativa ens obliga instal·lar un cable de 50, 75 o 100 parells. Per aquest edifici instal·larem un cable de 50 parells. Es farà arribar el número de línies necessari des dels registres secundaris o els RIT fins a cada PAU. La connexió de les línies dels locals es farà directament des del RITI a cada local amb cables de 2 parells.

### -Xarxa interior d'usuari

Es farà des del PAU fins a cada presa amb cable de 2 parells. Com que en la majoria de casos l'usuari contracta una sola línia de telèfon, el segon parell del cable no es connecta a la presa i es deixa de reserva.

### c) Estructura de distribució i connexió de parells

PLANTA	Vivenda	Número de parells	Numeració de parells	Número de preses
Baixa	Local 1	3	1-3	1
	Local 2	3	4-6	1
	Local 3	3	7-9	1
Primera	1r 1a	2	10-11	2
	1r 2a	2	12-13	2
	1r 3a	2	14-15	3
	1r 4a	2	16-17	3
	1r 5a	2	18-19	3
	1r 6a	2	20-21	2
	1r 7a	2	22-23	2
Segona (dúplex)	2n 1a	2	24-25	3
	2n 2a	2	26-27	3
	2n 3a	2	28-29	4
	2n 4a	2	30-31	4
	2n 5a	2	32-33	4
	2n 6a	2	34-35	3
2n 7a	2	36-37	3	
Reserva		15	38-52	
Total		52		44

### d) Número de preses

Se n'ha d'instal·lar com a mínim 2 per habitatge i 1 per local. S'hi fa referència en l'apartat anterior i en els plànols.

### e) Dimensionat de punts d'interconnexió i punts de distribució de cada planta

S'instal·laran 6 regletes de 10 parells en el RITI, que cobriran les necessitats previstes.





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 23

S'instal·laran 3 regletes de 5 parells per a la distribució a cada planta (1a en el registre secundari i 2a en el RITS).



En aquesta imatge podem veure un RITI encara en construcció, en el qual ja hi ha instal·lades les regletes de connexió de 10 parells damunt un aïllant format per una placa de fusta.

### f) Resum dels materials necessaris per a la xarxa de telefonia

Descripció	Unitats
Regletes de connexió de sortida de 10 parells,	6
Regletes de distribució de 5 parells	6
Registre principal de telefonia	1
PAUs	17
Número de preses	44
Cable de 50 parells	25
Cable de 2 parells	310

## D) ACCÉS I DISTRIBUCIÓ DEL SERVEI DE TELECOMUNICACIONS DE BANDA AMPLA (televisió per cable)

### a) Topologia de la xarxa

En cas d'una futura instal·lació d'aquest servei, els operadors del servei accediran a l'edifici fins al RITI. Aquí col·locaran els seus amplificadors, des dels quals sortirà la xarxa de cables que arribarà fins a cada PAU.

### b) Número de preses

Les preses s'instal·laran mitjançant registres de tapa cega al costat de cada presa de RTV.

Tindrem les següents:



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 24

PLANTA	Vivenda	Preses
Baixa	Local 1	1
	Local 2	1
	Local 3	1
Primera	1r 1a	2
	1r 2a	2
	1r 3a	3
	1r 4a	3
	1r 5a	3
	1r 6a	2
	1r 7a	2
Segona (dúplex)	2n 1a	3
	2n 2a	3
	2n 3a	4
	2n 4a	4
	2n 5a	4
	2n 6a	3
	2n 7a	3
<b>Total</b>		<b>44</b>

### E) CANALITZACIÓ I INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓ

En aquest capítol es defineixen i dimensionen les canalitzacions necessàries que constituïran la infraestructura on s'ubicaran els cables i equips necessaris per permetre l'accés dels usuaris als serveis definits en els capítols anteriors. Per això haurem de donar compliment al decret 172/99 de 22 de juny de la Generalitat de Catalunya. Tot i això ens reservem el dret de fer suggeriments per a casos concrets en que fos necessari.

#### a) Consideracions sobre l'esquema general de l'edifici

L'esquema general del conjunt de vivendes està en els plànols on s'entén més clarament. Aquest està format per:

- Canalització externa
- Canalització d'enllaç
- Canalització principal
- Canalització secundària
- Canalització d'usuari

#### b) Arqueta d'entrada i canalització externa

A l'exterior de l'edifici, per aconseguir la derivació dels serveis de telefonia i TLCA, s'instal·larà una **arqueta de 40 x 40 x 60 cm** (amplada x llargada x profunditat) per al



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 25

conjunt de vivendes. En aquesta arqueta els subministradors dels serveis faran arribar amb les seves canalitzacions exteriors els cables que donaran els serveis en qüestió.

També s'acceptarà en comptes de l'arqueta un passamurs que arribi fins al registre d'enllaç i que permeti el pas de **3 tubs de PVC de Ø 60** de paret interior llisa que arribi fins al registre d'enllaç. Aquests tubs estaran destinats a :

- 1 per TB+RDSI
- 1 per TLCA
- 1 de reserva

Aquests tubs formen la canalització externa

Es deixarà a l'interior d'aquests tubs una guia que faciliti tirar els cables dels serveis des de fora cap a dins de l'edifici i que serà o bé de cable d'acer galvanitzat de 2mm de diàmetre o corda plàstica de 5mm de diàmetre, que sobresortirà 20 cm dels extrems de cada tub. Aquesta guia s'haurà de conservar a l'interior del tub encara quan ja s'hagin instal·lat els cables dels diferents serveis i serà responsabilitat dels diferents operadors.



En aquesta imatge hi podem veure una arqueta d'entrada prefabricada amb PVC i la tapa de ferro.

### c) Registre d'enllaç

És el punt d'entrada a l'edifici. N'hi haurà dos, un d'inferior per a l'accés de la TB i TLCA, i un de superior per l'accés de televisió terrenal i satèl·lit. Aquests registres tindran unes dimensions de **40 x 45 x 12 cm** (alçada x amplada x profunditat) si es situa encastat a la paret com en aquest cas o 40 x 40 x 60 cm en cas de ser una arqueta a terra.

### d) Canalitzacions d'enllaç inferior i superior



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 26

Uneixen els punts d'entrada citats en l'apartat anterior amb els recintes d'instal·lacions de telecomunicacions inferior (RITI) i superior (RITS).

Cadascuna d'aquestes canalitzacions estarà formada per una canaleta de 70 cm<sup>2</sup> com a mínim (es recomana 7 x 15 cm) o per **3 tubs de PVC de Ø 60 mm** de paret interior llisa. Si es fa amb tubs es col·locaran registres d'enllaç cada 30 m.



-En la primera imatge podem veure els tubs de la canalització d'enllaç superior com entren en el RITS encara en construcció per la paret. Els tubs vermells que hi veiem són els de la canalització principal.

-En la segona imatge podem veure el punt on la canalització d'enllaç superior entra a l'edifici. Aquest és el lloc adequat per instal·lar-hi el registre d'enllaç.

### e) Recintes d'instal·lacions de telecomunicacions

N'hi ha d'haver 2, un d'inferior (RITI) i un de superior (RITS).

En el RITI hi haurà els registres principals i els equips d'adequació de les senyals de TB i TLCA. S'ubicarà a ser possible a la planta baixa i no per sota de la rasant del terra.

En el RITS hi haurà els elements necessaris per al subministrament de RTV terrestre i satèl·lit. S'ubicarà a ser possible a la planta sotacoberta i mai per sota de l'última planta de l'immoble.

Ambdós RIT tindran les dimensions següents:

- Per a edificis fins a 12 UP\*: 70 x 60 x 35 cm
- Per a edificis de 13 a 25 unitats privatives: **120 x 80 x 35 cm** (és el que posarem en aquest cas)
- Per a edificis de >25 unitats privatives : S'ha d'especificar per al cas concret

\*Unitat privativa: habitatge, local comercial o oficina



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 27

Aquests recintes es situaran en zones comunitàries o en recintes específics per a serveis. Disposaran davant d'ells d'un espai lliure d'1 m perquè els serveis tècnics adequats hi puguin treballar. També disposaran d'una línia elèctrica de secció  $\geq 2 \times 2,5 \text{ mm}^2$  posada a terra. S'han de poder tancar amb clau.



Les imatges mostren un RITI i un RITS en construcció.

### f) Registres principals

S'instal·len dins el RITI. El registre principal per a telefonia ha de tenir les dimensions suficients perquè hi càpiguen les regletes del punt d'interconnexió, així com les guies i suports necessaris per als cables i ponts, tenint en compte que el número de parells de les regletes de sortida serà igual a la suma total dels parells de la xarxa de distribució.

El registre principal per a TLCA tindrà les dimensions necessàries perquè hi càpiguen els elements derivadors si s'arriba a instal·lar el servei.

Aquests registres hauran d'estar previstos de mesures de tancament adequades per tal que no es puguin manipular si no és pels operadors corresponents.

### g) Canalització principal i registres secundaris

#### -Canalització principal:

La canalització principal uneix el RITI amb el RITS, i està interceptada pels registres secundaris també anomenats de planta.

El que preveu el decret 172/99 és el següent:

- Per a edificis fins a 12 UP\*: canaleta de 26 cm<sup>2</sup> o 2 tubs de Ø 40mm
- Per a edificis de 13 a 25 UP: canaleta de 60 cm<sup>2</sup> o 2 tubs de Ø 60mm
- Per a edificis de >25 UP : S'ha d'especificar per al cas concret

\*Unitat privativa: habitatge, local comercial o oficina





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 28

Que resulta molt just per aquesta canalització, pel que recomanem el següent per aquest cas:

(tub de PVC de Ø 40 mm de paret interior llisa)

- 1 per TB+RDSI
- 1 per RTV-SAT
- 2 per TLCA (1per cada 8 UP o fracció)
- 1 de Reserva

És a dir **5 tubs de Ø 40 mm**



-En aquesta imatge podem veure els tubs de la canalització principal (en vermell als extrems de la fotografia) i tubs de canalització secundària pujant pels muntants.

### -Registres secundaris o de planta:

Són aquells que s'intercalen entre la canalització principal i la secundària. S'han d'ubicar en zones comunitàries i es tancaran amb clau. S'hi col·locaran a dins els derivadors dels ramals de RTV i les caixes de distribució interior amb les regletes per a la segregació de parells telefònics.

Ens diu la normativa que han de tenir les dimensions següents (alçada x amplada x fondària) segons les unitats privatives de cada planta:

- fins a 3 UP: 20 x 20 x 12 cm
- de 4 a 6 UP: 20 x 40 x 12 cm
- més de 6 UP: S'ha d'especificar per al cas concret.

Així que en aquest cas recomanem **45 x 45 x 15 cm**



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 29



-Registre de planta amb els cables coaxials per a televisió i els seus derivadors corresponents per aquesta planta i també els cables de 2 parells telefònics.

### h) Canalització secundària i registres de pas

-La canalització secundària suporta la xarxa de dispersió. Conduïx els cables necessaris per fer arribar els serveis als usuaris des dels registres de planta fins a cada PAU.

Ens diu la normativa que aquesta canalització ha de tenir les dimensions següents:

- fins a 3 UP: canaleta de 8 cm<sup>2</sup> o 2 tubs de Ø 20mm
- de 4 a 6 UP: canaleta de 16 cm<sup>2</sup> o 2 tubs de Ø 30mm
- més de 6 UP : S'ha d'especificar per al cas concret

Recomanem **3 tubs de Ø 25 mm** de paret interior llisa per a cada UP. Aquests tubs tindran les següents funcions:

- 1 per RTV
- 1 per TB + RDSI
- 1 per TLCA







## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 30

-En aquesta imatge podem veure la canalització secundària com es bifurca per anar cap als pisos.

-Els registres de pas s'han d'instal·lar quan la canalització secundària es fa amb tubs de PVC en els següents casos:

-Cada 15m de longitud de les canonades.

-En els canvis de direcció o bifurcació de la canalització si no es pot donar un radi suficient als tubs per tal que no s'encallin els cables en passar-los.

Podran ser vistos o encastats i seran accessibles.

Les dimensions adequades d'aquests registres són: 10 x 10 x 6 cm

En aquest cas no se n'instal·laran.

### i) Registre de terminació de xarxa

N'hi haurà un a l'interior de cada unitat privativa i en ells acaba la xarxa de dispersió. És el punt d'accés d'usuari (PAU). S'hi instal·len els elements que separen la xarxa comunitària i la privada de cada usuari.

La normativa diu que ha de tenir unes dimensions de 20 x 20 x 12 cm, però proposem que s'instal·lin de **30 x 50 x 6 cm** (alçada x amplada x profunditat)



-Aquí podem veure un PAU destapat amb totes les connexions de RTV i telefonia.

### j) Canalització interior d'usuari

És la que suporta la xarxa d'interior d'usuari i connecta el PAU amb les diferents preses de cada servei. Pot ser llisa o corrugada i tot i que la normativa permet que sigui amb tub de Ø 18mm, s'instal·laran **3 tubs de Ø 20 mm** un per cada servei i s'empotraran per l'interior de cada unitat privativa. La connexió dels serveis serà en estrella (directament del PAU a cada presa, no es pot connectar les preses en sèrie) però la canalització no fa falta que ho sigui. En el cas de la TB no es poden passar més



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 31

de 3 cables pels tubs de Ø 20mm. En les estances (excloses banys i trasters) que no s'instal·lin preses dels serveis bàsics de telecomunicació, es disposarà almenys d'una canalització adequada per a possibles futures connexions.

### k) Registres de presa

Són caixes encastades a la paret. Per cada punt de terminació de servei hi ha un registre de presa. Les dimensions d'aquestes són: 6,4 x 6,4 x 4,2 cm.

Hi ha d'haver una presa d'electricitat a una distància màxima de 60 cm a cada presa de RTV.



-En aquesta fotografia podem veure un exemple complet de preses ja instal·lades. Començant per l'esquerra: Endoll elèctric, presa de telèfon, presa de ràdio FM i TV, i presa amb tapa cega de previsió per TLCA.

### l) Quadre resum de materials necessaris



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 32

ELEMENT	SERVEI	DIMENSIONS
Arqueta d'entrada		40 x 40 x 60 cm
Registres d'enllaç inferior i superior		Terra: 40 x 40 x 60 cm Paret: 40 x 45 x 12 cm
Canalització externa	TB-RDSI, TLCA, Reserva	3 x Ø 60mm
Canalització d'enllaç inferior	TB-RDSI, TLCA, Reserva	3 x Ø 60mm
Canalització d'enllaç superior	RTV-SAT, Reserva	3 x Ø 60mm
Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Inferior (RITI)		120 x 80 x 35 cm
Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Superior (RITS)		120 x 80 x 35 cm
Canalització principal	TB-RDSI RTV-SAT TLCA Reserva	1 x Ø 40mm 1 x Ø 40mm 2 x Ø 40mm 1 x Ø 40mm
Registres secundaris	TB-RDSI, TLCA, RTV-SAT	45 x 45 x 15 cm
Canalització secundària	TB-RDSI, TLCA, RTV-SAT	3 x Ø 25mm
Registres de pas		10 x 10 x 6 cm
Registres d'usuari	TB-RDSI, TLCA, RTV-SAT	30 x 50 x 6 cm
Canalització interior	TB, TLCA, RTV-SAT	3 x Ø 20mm
Preses per habitatge (mínim)	TB / RTV / TLCA	2/2/2
Preses per local (mínim)	TB / RTV / TLCA	1/1/1

### F) VARIS. ANÀLISI, ESTUDI I SOLUCIONS DE PROTECCIÓ I INDEPENDÈNCIA DE LA ICT RESPECTE A D'ALTRES INSTAL·LACIONS PREVISTES A L'IMMOBLE QUE PUGUIN INTERFERIR O ÉSSER INTERFERIDES EN EL FUNCIONAMENT

Sempre que tots els elements metàl·lics, de la infraestructura, estiguin correctament posats a terra, i aquesta sigui la exigida per la normativa (<10 Ohms) , la ICT no hauria de radiar o induir cap tipus de senyal electromagnètic.

La separació entre canalitzacions de telecomunicacions i els altres serveis serà, com a mínim de 10 cm per trajectòries paral·leles i de 3 cm per encreuaments.

Si les canalitzacions interiors es realitzen amb canals per la distribució conjunta amb altres serveis que no siguin de telecomunicació, cadascun d'ells es situarà en compartiments diferents.



# Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 33

## ÍNDEX

(Aquest índex s'ha elaborat segons el que preveu el Real Decreto 401/2003)

### 2.- Plec de condicions

#### 2.1- CONDICIONS PARTICULARS (Pàgina 34)

- A) **RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ** (Pàgina 34)
  - a) **Característiques dels sistemes de captació**
  - b) **Característiques dels elements actius**
  - c) **Característiques dels elements passius**
  
- B) **TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC** (Pàgina 35)
  - a) **Característiques del cable**
  - b) **Característiques de les regletes**
  
- C) **INFRAESTRUCTURA** (Pàgina 36)
  - a) **Característiques de les canalitzacions**
  - b) **Característiques i condicionament dels RIT. Instal·lació i ubicació dels diferents equips.**
  - c) **Característiques dels registres secundaris i dels registres d'accés d'usuari**
  
- D) **QUADRE DE MESURES** (Pàgina 37)
  
- E) **UTILITZACIÓ D'ELEMENTS NO COMUNS DE L'EDIFICI (SI EXISTEIXEN)** (Pàgina 40)

#### 2.2- CONDICIONS GENERALS (Pàgina 40)

- A) **REGLAMENT D'ICT I NORMES ANNEXES** (Pàgina 40)
- B) **NORMATIVA VIGENT SOBRE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS** (Pàgina 41)
- C) **NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓ CONTRA CAMPS ELECTROMAGNÈTICS** (Pàgina 42)
- D) **SECRET DE LES TELECOMUNICACIONS** (Pàgina 42)



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 34

## 2.- Plec de condicions

El plec de condicions ens determina les característiques tècniques mínimes exigibles per realitzar el present projecte d'ICT.

### 2.1- CONDICIONS PARTICULARS

En aquest apartat s'inclouen les especificacions dels elements, materials, procediments o condicions d'instal·lació i quadre de mesures, per a cada tipus de servei, d'acord amb allò que estableix el Decret 117/2000 de 20 de març de la Generalitat de Catalunya.

#### **A) RADIODIFUSIÓ SONORA I TELEVISIÓ**

##### **a) Característiques dels sistemes de captació**

###### -Antena de TV UHF:

Tipus Yagi  
Guany d'almenys 14 dB  
Canals del 21 a 69  
Relació D/A >23 dB  
Dotada d'adaptador d'impedàncies asimetrizador  
Ha d'estar protegida contra corrosió

###### -Antena de FM:

Tipus circular  
Guany d'almenys 1 dB  
Relació D/A > 0 dB  
Ha d'estar protegida contra corrosió

###### -Sistema de fixació de les antenes:

Màstil de 3m de longitud de 40 mm de diàmetre i 2 mm d'espessor. En la part superior portarà un tap de plàstic per evitar l'entrada d'aigua. Ha d'estar protegit contra la corrosió.

En la part superior del màstil s'instal·larà l'antena de TV i a un metre per sota la de FM.

El màstil d'antena haurà d'estar connectat a la presa de terra de l'edifici amb un cable de 8 mm de diàmetre, i aquest haurà de ser inferior a 10 Ohms

##### **b) Característiques dels elements actius**

###### -Amplificació:



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 35

L'amplificador multibanda de capçalera tindrà el guany necessari, figura de soroll menor de 9 dB i ha de proporcionar un senyal de sortida màxim de 120 dBµV, amb rebuig de canal adjacent de >40 dB

### c) Característiques dels elements passius

Hauran de tenir tots una impedància de 75 Ohms

#### -Cable coaxial:

L'atenuació serà <0,172 dB/m en la banda de 862 MHz i 0,32 dB/m en 2150 MHz.

#### -Mescladors:

Els mescladors per a RTV/SAT hauran de tenir unes pèrdues d'inserció (RTV/SAT) <2dB i un rebuig (RTV-SAT) de >20 dB

#### -Derivadors i distribuïdors(repartidors):

Hauran de tenir un marge de freqüències de 5-2150 MHz

Els valors d'atenuació s'indiquen en la memòria i els plànols segons cada cas.

#### -Preses:

S'utilitzaran preses separadores (TV/FM i SAT) amb unes pèrdues menors de 3 dB en RTV i 4 en SAT, amb un desacoblament >20 dB. Els PAU tindran unes pèrdues <0,2 dB

## B) TELEFONIA DISPONIBLE AL PÚBLIC

### a) Característiques del cable

El cable tindrà una coberta formada per una capa continua de plàstic de característiques ignífuges. El diàmetre del conductor serà de 0,5 mm i el diàmetre del cable serà de 4 mm com a màxim el d'1 parell i de 5 mm el de 2 parells. El cable que s'utilitzarà des del RITI al registre secundari serà de 50 parells de diàmetre màxim 21 mm.

### b) Característiques de les regletes

Estan constituïdes per un bloc de material aïllant, el sistema de connexió serà per desplaçament d'aïllant mitjançant una eina especial. Les regletes que s'utilitzaran seran de tall i prova i acceptarà cables de 0,4 a 0,8 mm de diàmetre.

Seràn de 10 parells en el punt d'interconnexió i en els punts de distribució de 5 parells.





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 36

### C) INFRAESTRUCTURA

#### a) Característiques de les canalitzacions

Les arquetes hauran de suportar sobrecàrregues normalitzades en cada cas i la força del terreny. La tapa serà de formigó armat o fundició. Disposaran de dos punts per a l'estesa de cables situats 150 mm per damunt de la seva fondària en parets oposades a les entrades de conductes, que suportin una tracció de 5 kN i la seva tapa tindrà tancament de seguretat. Poden ser d'obra o prefabricades de resina de polièster.

Els tubs seran de material plàstic ignífug, excepte la d'enllaç, que podrà ser també metàl·lica resistent a la corrosió. Els de les canalitzacions externa, enllaç i principal seran de paret interior llisa. Es consideraran conformes amb les característiques els tubs que compleixin la sèrie de normes UNE EN 50086. Tots els tubs que quedin buits es deixaran amb una guia per facilitar el posterior cablejat.

Si es realitza amb canals hauran de complir la norma UNE EN 50085 i les safates la norma UNE EN 61537.

#### b) Característiques i condicionament dels RIT. Instal·lació i ubicació dels diferents equips.

Els armaris seran d'obra o prefabricats, estaran situats en espais comunitaris, tindran una porta d'accés metàl·lica amb obertura cap a l'exterior i disposaran de tanca amb clau. Tindran davant un espai mínim d'1 metre per poder treballar els diferents instal·ladors i operadors. Hauran de comptar amb una línia elèctrica de  $2 \times 2 + 2T \text{ mm}^2$

#### c) Característiques dels registres secundaris i dels registres d'accés d'usuari

Buit practicat en zona comunitària de 15 cm de profunditat a una distància d'uns 30 cm del sostre a la part més alta. Les parets del fons i laterals hauran de quedar perfectament enllustrades i a la part del fons, s'adaptarà una placa de material aïllant (fusta o plàstic) per a subjectar amb cargols els elements de connexió corresponents. Hauran de quedar perfectament tancats assegurant un grau de protecció IP-3X, segons EN 60529 i un grau IK.7 segons UNE EN 50102, amb tapa o porta de plàstic o amb xapa de metall que garanteixi la solidesa i indeformabilitat del conjunt o bé empotrant en el mur o en superfície, una caixa amb la corresponent porta o tapa amb un grau de protecció IP 3X segons EN 60529 i un grau IK.7 segons UNE EN 50102. Per al cas de vivendes unifamiliars amb els registres a l'exterior el grau de protecció serà IP55.10.

Els registres d'accés d'usuari, es situaran dintre de cada habitatge o local i podran ser vistos o encastats. Estaran provistos de tapa de material plàstic o metàl·lic.





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 37

### D) QUADRE DE MESURES

#### a) Quadre de mesures de la xarxa de radiodifusió sonora i de televisió.

En qualsevol cas els senyals distribuïts a cada presa d'usuari hauran de complir les següents característiques:

PARÀMETRE	Unitat	BANDA DE FREQUÈNCIES	
		47-862 MHz	950-2150 MHz
<b>Nivell de senyal (1)</b> Nivell AM-TV Nivell 64QAM-TV Nivell FM-TV Nivell QPSK-TV Nivell FM Radio Nivell COFDM-TV (3) Nivell COFDM-DAB (3)	 dB $\mu$ V dB $\mu$ V dB $\mu$ V dB $\mu$ V dB $\mu$ V dB $\mu$ V dB $\mu$ V	 $\geq 57$ $\geq 45$ $\geq 47$ $\geq 45$ $\geq 40$ $\geq 45$ $\geq 30$	
<b>Resposta amplitud/freqüència en canal (2)</b> Per als següents tipus de senyal: FM-TV, FM-Ràdio, AM-TV, QPSK-TV, 64QAM-TV, COMFDM-TV (3), COFDM-DAB (3)	 dB	 $\pm 3$ dB a tota la banda $\pm 0,5$ dB en un ample de banda d'1 MHz	 $\pm 4$ dB a tota la banda $\pm 1,5$ dB en un ample de banda de 36 MHz
<b>Resposta amplitud/freqüència en banda de la xarxa</b>	 dB	 12	 25



# Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 38

PARÀMETRE	Unitat	BANDA DE FREQUÈNCIA	
		47-862 MHz	950-2150 MHz
<b>Relació Portadora/ Soroll aleatori</b>			
C/N FM-TV	dB		≥15
C/N FM-Radio	dB		≥38
C/N AM-TV	dB		≥43
C/N QPSK-TV	dB		≥11
C/N 64 QAM-TV	dB		≥28
C/N COFDM-TV (3)	dB		≥23
C/N COFDM-DAB (3)	dB		≥18
<b>Desacoblament entre preses de diferents usuaris</b>	dB	47-300 MHz ≥38 300-862 MHz ≥30	≥20
<b>Ressò en els canals d'usuari</b>	%	≤20	
<b>Guany i fase diferencials</b>			
Guany	%	14	
Fase	°	12	
<b>Interferències freqüència única</b>			
AM-TV	dB	≥54	
FM-TV	dB	≥27	
64 QAM-TV	dB	≥35	
QPSK-TV	dB	≥18	
<b>Intermodulació simple:</b>			
AM-TV	dB	≥54	
FM-TV	dB	≥27	
64 QAM-TV	dB	≥35	
QPSK-TV	Db	≥18	



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 39

PARÀMETRE	Unitat	BANDA DE FREQUÈNCIES	
		47-862 MHz	950-2150 MHz
<b>Intermodulació múltiple:</b>			
AM-TV	dB		≥54
FM-TV	dB		≥27
64 QAM-TV	dB		≥35
QPSK-TV	dB		≥18
BER QAM		millor que $9 \times 10^{-5}$	
BER QPSK		millor que $9 \times 10^{-5}$	
VER COFDM (3)		millor que $9 \times 10^{-5}$	

(1) Aquests valors estan referenciats a una sola presa d'usuari. Cal afegir 3dB per cadascuna de les preses addicionals.

(2) Els valors especificats s'entendran com a diferència de resposta entre la sortida de capçalera i la presa d'usuari.

(3) Aquests valors estan en funció del procés de desenvolupament dels receptors corresponents a aquestes tecnologies.

### b) Quadre de mesures de la xarxa de telefonia disponible al públic

#### Amb terminals connectats

Els requisits següents s'aplicaran a l'entrada de la xarxa interior d'usuari, quan estigui desconnectada del PAU i quan tots els equips terminals connectats a ella estan en la condició de repòs.

#### A) Corrent continu

El corrent continu mesurat amb 48 V entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari, no haurà d'excedir d'1 mA.

#### B) Capacitat d'entrada

El valor del component reactiu de la impedància complexa, vista entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari haurà de ser, en valor absolut, menor a l'equivalent a un condensador sense pèrdues de valor 3,5 µF.

Aquesta mesura es farà aplicant entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari, a través d'una resistència en sèrie de 200 Ohms, un senyal sinusoidal amb tensió eficaç en corrent altern en circuit obert de 75 V i 25 Hz de freqüència, superposada de manera simultània a una tensió de corrent continu de 48 V.

A efectes indicatius, els dos requisits anteriors es compleixen a la pràctica, si el número de terminals, simultàniament connectats, no és superior a 3.



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 40

### Amb terminals desconnectats

Els següents requisits s'aplicaran a l'entrada de la xarxa interior d'usuari, desconnectada del PAU i tots els equips terminals també desconnectats d'aquesta.

#### A) Resistència òhmica

La resistència òhmica mesurada entre els dos conductors de la xarxa interior d'usuari, quan es curtcirquïten els dos terminals de línia d'una BAT, no h de ser superior a 50 Ohms. Aquesta condició s'ha de complir efectuant el curtcirquït successivament a totes les BAT de la xarxa interior d'usuari.

A efectes indicatius, el requisit anterior es compleix, a la pràctica, si la longitud total del cable interior d'usuari, des del PAU fins a cada una de les BAT, no és superior a 250 m.

#### B) Resistència d'aïllament

La resistència d'aïllament mesurada amb 500 V de tensió contínua entre els conductors de la xarxa interior d'usuari o entre qualsevol d'aquests i terra, no pot ser inferior a 100 MOhms

### E) UTILITZACIÓ D'ELEMENTS NO COMUNS DE L'EDIFICI (SI EXISTEIXEN)

#### A) Descripció dels elements no comuns i del seu ús.

No es preveuen en la instal·lació d'aquesta ICT l'ús d'elements no comuns.

#### B) Determinació de les servituds imposades als elements.

Per accedir a les antenes que s'instal·laran a la teulada es podrà fer des del traster vinculat a l'habitatge 2n 7a, per tant el propietari d'aquest habitatge haurà de fer una servitud de pas als tècnics contractats per la comunitat per a futures reparacions o canvis, tal i com ho preveu la normativa vigent.

## 2.2- CONDICIONS GENERALS

En aquest apartat es cita la legislació vigent que afecta a les ICT, tant la que fan referència a les seves característiques que ja s'han anat comentant al llarg del projecte com la legislació sobre prevenció de riscos laborals que afecta a la instal·lació d'aquesta.

### A) REGLAMENT D'ICT I NORMES ANNEXES

Reial Decret-Llei 1/1998, de 27 de Febrer (BOE 28-2-1998), sobre infraestructures comunes als edificis per a l'accés als serveis de telecomunicació.



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 41

Decret 172/99, de 29 de juny, del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, sobre canalitzacions i infraestructures de radiodifusió sonora, televisió, telefonia bàsica i altres serveis per cable en els edificis.

Decret 116/2000 de 20 de març, del Departament de Presidència de la Generalitat de Catalunya, pel qual s'estableix el règim jurídic i s'aprova la norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a l'accés al servei de telecomunicacions per cable.

Decret 117/2000 de 20 de març, del Departament de Presidència de la Generalitat de Catalunya, pel qual s'estableix el règim jurídic i s'aprova la norma tècnica de les infraestructures comunes de telecomunicacions als edificis per a la captació, adaptació i distribució dels senyals de radiodifusió, televisió i altres serveis de dades associats, procedents d'emissions terrestres i de satèl·lit.

Reial Decret 401/2003, de 4 d'abril, pel qual s'aprova el reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions a l'interior dels edificis i de l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicació, en el seu annex II, referent a la norma tècnica d'infraestructura comuna de telecomunicacions per a l'accés al servei de telefonia disponible al públic.

Ordre ministerial 1296/2003 de 14 de maig (BOE 27-5-2003), pel que es desenvolupa el reglament regulador de les infraestructures comunes de telecomunicacions per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior dels edificis i de l'activitat d'instal·lació d'equips i sistemes de telecomunicació, aprovat pel Reial Decret 401/2003 de 4 d'abril.

Decret 122/2002 de 16 d'abril, pel qual es despleguen alguns aspectes del Reglament del registre d'instal·ladors de telecomunicacions de Catalunya, se'n modifiquen alguns preceptes i es fixen models de documents.

Llei 38/1999, de 5 de novembre (BOE 6-11-1999), d'ordenació de l'edificació.

Llei 32/2003 de 3 de novembre (BOE 4-11-2003), general de telecomunicacions.

Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE 18-9-2002) reglament electrotècnic per a baixa tensió.

### **B) NORMATIVA VIGENT SOBRE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS**

Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre (BOE 25-10-1997), sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

Llei 31/1995 de 8 de novembre (BOE 10-11-1995), de prevenció de riscos laborals i disposicions per al seu desenvolupament.



## **Bernat Esteve i Garcia**

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

<b>PROMABITAT 2000 S.L.</b>	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

**Full nº 42**

Reial Decret 39/1997 de 17 de gener (BOE 31-1-1997), de reglament dels serveis de prevenció.

Reial Decret 485/1997 de 14 d'abril (BOE 23-4-1997), de disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut laboral.

Reial Decret 486/1997 de 14 d'abril (BOE 23-4-1997), de disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut als llocs de treball.

Reial Decret 487/1997 de 14 d'abril (BOE 23-4-1997), de disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut relatives a la manipulació de càrregues que comportin risc, particularment dorso-lumbars, per als treballadors.

Reial Decret 685/1997 de 12 de maig (BOE 24-5-1997), sobre protecció dels treballadors contra riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball.

Reial Decret 773/1997 de 30 de maig (BOE 12-8-1997), sobre disposicions mínimes de seguretat relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

Reial Decret 842/2002, de 2 d'agost (BOE 18-9-2002) reglament electrotècnic per a baixa tensió.

Reial Decret 1316/19879 sobre el soroll.

### **C) NORMATIVA SOBRE PROTECCIÓ CONTRA CAMPS ELECTROMAGNÈTICS**

UNE-EN 50083-1

UNE-EN 50083-2

UNE-EN 50083-8

### **D) SECRET DE LES TELECOMUNICACIONS**

Articles 3 i 33 de la Llei 32/2003, de 3 de novembre (BOE 14-11-2003), general de telecomunicacions.

Llei orgànica 18/1994 de 23 de desembre, per la qual es modifica el Codi Penal pel que fa al secret de les comunicacions.





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 43

### 3. - PRESSUPOST DE LA INSTAL·LACIÓ

#### 3.1- PRESSUPOST DE LA INSTAL·LACIÓ DE RADIODIFUSIÓ I TELEVISIÓ

Descripció	Unitats	Preu unitari	Total
Màstil de 3 m i sistema de subjecció, totalment instal·lat	1	25,00 €	25,00 €
Antena circular de radio de FM, totalment instal·lada	1	20,00 €	20,00 €
Antena de TV, guany de 15 dB, banda IV i V, totalment instal·lada	1	55,00 €	55,00 €
Capçalera d'amplificació formada per 1 amplificador multibanda de 40 dB en UHF i 30 dB en FM, amb regulació per guany per bandes, totalment instal·lada	1	450,00 €	450,00 €
Repartidor de 2 sortides RTV, totalment instal·lat	1	15,00 €	15,00 €
Mesclador RTV/SAT, totalment instal·lat	2	18,00 €	36,00 €
Derivador de 2 sortides RTV/SAT, totalment instal·lat	4	12,00 €	48,00 €
Repartidor de 8 sortides RTV/SAT, totalment instal·lat	4	22,00 €	88,00 €
Repartidor de 3 sortides RTV/SAT, totalment instal·lat	9	16,00 €	144,00 €
Repartidor de 2 sortides RTV/SAT, totalment instal·lat	7	14,00 €	98,00 €
Repartidor de 4 sortides RTV/SAT, totalment instal·lat	3	18,00 €	54,00 €
Punt d'accés usuari, totalment instal·lat	17	10,00 €	170,00 €
Bases de preses separadores RTV/SAT, totalment instal·lades	44	8,00 €	352,00 €
Resistència de càrrega, totalment instal·lada	19	1,40 €	26,60 €
Cable coaxial, totalment instal·lat	550	0,70 €	385,00 €
<b>Total</b>			<b>1.921,60 €</b>

#### 3.2- PRESSUPOST DE LA INSTAL·LACIÓ DE TELEFONIA BÀSICA

Descripció	Unitats	Preu unitari	Total
Regletes de connexió de sortida de 10 parells,	6	20,00 €	120,00 €
Regletes de distribució de 5 parells	6	11,00 €	66,00 €
Registre principal de telefonia	1	145,00 €	145,00 €
PAUs	17	19,00 €	323,00 €
Número de preses	44	9,00 €	396,00 €
Cable de 50 parells	20	13,00 €	260,00 €
Cable de 2 parells	310	0,60 €	186,00 €
<b>Total</b>			<b>1.496,00 €</b>



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

<b>PROMABITAT 2000 S.L.</b>	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 44

### 3.3- PRESSUPOST DE LA INSTAL·LACIÓ DE CANALITZACIONS

Descripció (material totalment instal·lat)	Unitats	Preu unitari	Total
Arqueta d'entrada	1	90,00 €	90,00 €
Canalització externa 3 tubs PVC Ø60mm (en m)	8	6,00 €	48,00 €
Registre d'enllaç 45 x 45 x15	1	250,00 €	250,00 €
Canalització d'enllaç (inferior i superior) 3 tubs Ø60 (en	18	6,00 €	108,00 €
Equipament del RITI i RITS	2	300,00 €	600,00 €
Canalització principal 5 tubs de Ø40mm (en m)	75	5,50 €	412,50 €
Canalització secundària 3 tubs de Ø25mm (en m)	470	2,80 €	1.316,00 €
Registres de planta	1	140,00 €	140,00 €
Registres d'accés d'usuari 30x50x6cm	17	30,00 €	510,00 €
Canalització d'usuari tub Ø20mm (en m)	1350	0,90 €	1.215,00 €
<b>Total</b>			<b>4.551,50 €</b>

### 3.4- PRESSUPOST TOTAL

Pressupost instal·lació	Preu
Radiodifusió i televisió	1.921,60 €
Telefonia bàsica	1.496,00 €
Canalitzacions	4.551,50 €
<b>Total</b>	<b>7.969,10 €</b>

Aquest pressupost no inclou l'IVA



## **Bernat Esteve i Garcia**

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 45

## **4. – ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT**

**Aquest Estudi Bàsic de seguretat i Salut, estableix les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents professionals i de danys a tercers, que es poguessin derivar de les unitats d'obres previstes per a l'execució d'aquest projecte; tot això en virtut del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre.**

En aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut no solament s'identifiquen les situacions potencials de risc més típiques de les obres d'ICT per a edificis, sinó també aquelles que per la seva singularitat haurien d'extremar les mesures de prevenció.

L'empresa constructora no està exempta de dur a terme les seves obligacions en el camp de la prevenció de riscos laborals, doncs en virtut del citat Reial Decret, està obligada a elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el Treball, en el qual s'hi analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut en funció del seu propi sistema d'execució d'obra.

En aquest Pla s'hi inclouran les propostes de mesures alternatives de prevenció de riscos que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podrà implicar disminució dels nivells de protecció previstos al referit Estudi.

### **DESCRIPCIÓ I LOCALITZACIÓ DELS TREBALLS**

Els treballs als quals fa referència aquest Estudi, consisteixen en l'execució de les diferents fases d'obra per a la Instal·lació d'una Infraestructura Comuna de Telecomunicacions (ICT), canalitzada i aèria, que permeti la captació, adaptació i distribució dels senyals de televisió i radiodifusió terrestres i de satèl·lit, així com l'accés al servei telefònic bàsic i al servei de telecomunicacions per cable mitjançant la connexió dels diferents habitatges o locals comercials de l'immoble a les xarxes dels operadors habilitats.

Aquests treballs es citen, detallen i localitzen al projecte d'obra al qual s'hi haurà annexat aquest Estudi i les seves fases d'execució que s'han citat anteriorment. Són les següents:

1- Construcció de la canalització externa d'accés.

2- Construcció de la canalització interior del conjunt d'habitatges i locals que componen l'immoble.



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 46

3- Instal·lació dels elements captadors dels senyals de radiodifusió i televisió (antenes).

4- Instal·lació dels equips adaptadors i amplificadors necessaris (en capçalera i intermedis).

5- Estesa i instal·lació dels cables i elements necessaris per a la connexió dels diferents habitatges i locals a les xarxes de telefonia i serveis de telecomunicació per cable dels operadors habilitats.

6- Estesa i instal·lació dels cables i elements necessaris per a la connexió dels diferents habitatges i locals a les xarxes de telefonia i serveis de telecomunicació per cable dels operadors habilitats.

### IDENTIFICACIÓ I DESCRIPCIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra, que s'estableixen a l'annex IV del Reial Decret 1627/1997, s'enumeren a continuació els riscos particulars dels diferents treballs derivats de les diferents unitats d'obra recollides al projecte.

S'haurà de prestar atenció als riscos més usuals de les obres, com són les caigudes, talls, cremades, erosions i cops, i s'haurà d'adoptar en cada moment la postura més adequada segons el treball que es realitzi.

Al quadre següent es relacionen les situacions tipificades de risc potencial derivat dels treballs d'execució de les diferents unitats d'obra del projecte:

#### Situacions potencials de riscos professionals i de danys a tercers

- 1- Accidents "in itinere"
- 2- Construcció de canalitzacions i arquetes
- 3- Treballs a arquetes i galeries de servei
- 4- Treballs a terrats, teulats i façanes
- 5- Treballs en postes i línies aèries
- 6- Treballs en Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicació
- 7- Treballs a l'interior d'edificis
- 8- Danys a tercers

A continuació es relacionen els riscos derivats de les situacions de risc potencial que s'han indicat anteriorment com a inherents als treballs de la ICT.

- 1- Accidents "in itinere"

Pressa



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 47

Distracció  
Caigudes, ensopegades  
Ingestió d'alcohol, medicaments i altres drogues  
Mitjans de locomoció en males condicions  
Fumar durant la conducció  
Desconeixement del Codi de Circulació, conducció temerària  
Utilitzar el telèfon mòbil durant la conducció  
No utilitzar el cinturó de seguretat  
No utilitzar el casc protector en motocicletes  
Atropellaments, col·lisions amb altres vehicles

### 2- Construcció de canalitzacions i arquetes

Utilització d'eines  
Utilització de maquinària  
Risc derivat del funcionament de les grues  
Caigudes d'escala o plataformes  
Atenció a l'extensió d'escales  
Graons d'escala defectuosos  
Suports de fixació deteriorats o poc sòlids  
Caigudes des de punts elevats  
Caiguda de la càrrega transportada  
Caigudes de material i rebots  
Projecció de partícules  
Cops, ensopegades  
Cremades  
Talls, punxades  
Picades d'insectes, aràcnids, rèptils, etc.  
Sobreesforços per postures incorrectes  
Males condicions meteorològiques  
Ambient excessivament sorollós  
Generació excessiva de pols  
Incendis i explosions  
Gasos tòxics  
Líquids inflamables  
Aigües residuals  
Proximitat amb altres serveis (gas, aigua, electricitat, etc.)  
Trànsit, atropellaments i col·lisions amb altres vehicles  
Cruïlles de barrancs, rius i ferrocarrils  
Parets de fixació deteriorades o poc sòlides  
Desplomada i/o caiguda de maquinària, eines i materials  
Obertura de forats  
Caigudes de persones al mateix o diferent nivell  
Despreniment i esllavissada de terres  
Desplomada i/o caiguda de les parets de contenció de pous i rases



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 48

Desplomada i/o caiguda d'edificacions veïnes  
Error d'encofrats  
Error d'apuntament  
Caigudes de piles de material  
Contactes elèctrics directes i indirectes  
Sobretensions d'origen atmosfèric. Dies de tempesta.  
Tensió de pas i tensió de contacte

### 3- Treballs en arquetes i galeries de servei

Utilització d'eines  
Utilització de maquinària  
Risc derivat del funcionament de les grues  
Caigudes d'escala o plataformes  
Atenció a l'extensió d'escales  
Graons d'escala defectuosos  
Suports de fixació deteriorats o poc sòlids  
Caigudes des de punts elevats  
Caiguda de la càrrega transportada  
Caigudes de material i rebots  
Projecció de partícules  
Cops, ensopegades  
Cremades  
Talls, punxades  
Picades d'insectes, aràcnids, rèptils, etc.  
Sobreesforços per postures incorrectes  
Males condicions meteorològiques  
Incendis i explosions  
Gasos tòxics  
Líquids inflamables  
Aigües residuals  
Proximitat amb altres serveis (gas, aigua, electricitat, etc.)  
Trànsit, atropellaments i col·lisions amb altres vehicles  
Parets de fixació deteriorades o poc sòlides  
Tensions d'estesa  
Contactes elèctrics directes i indirectes  
Sobretensions d'origen atmosfèric. Dies de tempesta.  
Tensió de pas i tensió de contacte

### 4- Treballs a terrats, teulats i façanes

Utilització d'eines  
Utilització de maquinària





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 49

Risc derivat del funcionament de les grues  
Caigudes d'escala o plataformes  
Atenció a l'extensió d'escales  
Graons d'escala defectuosos  
Alçada de la instal·lació  
Alçada de la instal·lació a les cruïlles amb vies de servei (carrers, camins, carreteres, etc)  
Suports de fixació deteriorats o poc sòlids  
Caigudes des de punts elevats  
Caiguda de la càrrega transportada  
Caigudes de material i rebots  
Projecció de partícules  
Cops, ensopegades  
Cremades  
Talls, punxades  
Picades d'insectes, aràcnids, rèptils, etc.  
Sobreesforços per postures incorrectes  
Males condicions meteorològiques  
Proximitat amb altres serveis (gas, aigua, electricitat, etc.)  
Parets de fixació deteriorades o poc sòlides  
Desplomada i/o caiguda de maquinària, eines i materials  
Caigudes de persones al mateix o diferent nivell  
Contactes elèctrics directes i indirectes  
Sobretensions d'origen atmosfèric. Dies de tempesta.  
Tensió de pas i tensió de contacte

### 5- Treballs en postes i línies aèries

Utilització d'eines  
Utilització de maquinària  
Risc derivat del funcionament de les grues  
Caigudes d'escala o plataformes  
Atenció a l'extensió d'escales  
Graons d'escala defectuosos  
Estreps de pal en mal estat  
Suports de fixació deteriorats o poc sòlids  
Alçada de la instal·lació a les cruïlles amb vies de servei (carrers, camins, carreteres, etc)  
Caigudes des de punts elevats  
Caiguda de la càrrega transportada  
Caigudes de material i rebots  
Projecció de partícules  
Cops, ensopegades  
Cremades  
Talls, punxades



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 50

Picades d'insectes, aràcnids, rèptils, etc.  
Sobreesforços per postures incorrectes  
Males condicions meteorològiques  
Incendis i explosions  
Proximitat amb altres serveis (gas, aigua, electricitat, etc.)  
Trànsit, atropellaments i col·lisions amb altres vehicles  
Cruïlles de barrancs, rius i ferrocarrils  
Desplomada i/o caiguda de maquinària, eines i materials  
Estructura no revisada d'una línia de postes  
Tensions d'estesa  
Obertura de forats  
Caigudes de persones al mateix o diferent nivell  
Contactes elèctrics directes i indirectes  
Sobretensions d'origen atmosfèric. Dies de tempesta.  
Tensió de pas i tensió de contacte

### 6- Treballs en Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicació

Utilització d'eines  
Caigudes de material i rebots  
Cops, ensopegades  
Cremades  
Talls, punxades  
Sobreesforços per postures incorrectes  
Incendis i explosions  
Proximitat amb altres serveis (gas, aigua, electricitat, etc.)  
Contactes elèctrics directes i indirectes  
Sobretensions d'origen atmosfèric. Dies de tempesta.  
Tensió de pas i tensió de contacte

### 7- Treballs a l'interior d'edificis

Utilització d'eines  
Caigudes d'escala o plataformes  
Atenció a l'extensió d'escales  
Graons d'escala defectuosos  
Suports de fixació deteriorats o poc sòlids  
Caigudes des de punts elevats  
Caiguda de la càrrega transportada  
Caigudes de material i rebots  
Cops, ensopegades  
Cremades  
Talls, punxades  
Sobreesforços per postures incorrectes  
Ambient excessivament sorollós



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 51

Generació excessiva de pols  
Incendis i explosions  
Gasos tòxics  
Líquids inflamables  
Proximitat amb altres serveis (gas, aigua, electricitat, etc.)  
Parets de fixació deteriorades o poc sòlides  
Desplomada i/o caiguda de maquinària, eines i materials  
Caigudes de persones al mateix o diferent nivell  
Contactes elèctrics directes i indirectes  
Sobretensions d'origen atmosfèric. Dies de tempesta.  
Tensió de pas i tensió de contacte

### 8- Danys a tercers

Caigudes al mateix nivell  
Atropellaments  
Cops produïts per caiguda d'eines i materials.

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

Les mesures relacionades hauran de tenir-se en compte pels posteriors treballs previsibles (reparació, manteniment, etc.)

#### a) Mesures de protecció col·lectiva

Organització dels treballs per evitar interferències entre els diferents treballs i circulacions dintre l'obra  
Senyalització de les rases de perill.  
Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com a l'exterior.  
Deixar una zona lliure al voltant de la zona excavada per al pas de maquinària.  
Immobilització de camions mitjançant falques durant les tasques de càrrega i descàrrega.  
Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents.  
Els elements de les instal·lacions elèctriques hauran de tenir proteccions aïllants.  
Revisió periòdica i manteniment de les eines, maquinària i equips d'obra.  
Comprovació d'apuntaments, condicions d'estrebat i pantalles de protecció de rases.  
Utilització de paviments antilliscants.



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 52

Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.  
Col·locació de malles als forats horitzontals.  
Barana de protecció en pous i registres subterranis.  
Extintors.  
Ventiladors elèctrics.  
Motobombes i electrobombes.  
Grups electrògens.  
Ganxo per aixecar tapes de cambres de registre i arquetes.  
Tanques i banderoles de senyalització.

### b) Mesures de protecció individual

Afeccions a la pell per dermatitis de contacte, talls i punxades:  
Guants de protecció front a agents químics.  
Guants de protecció front a l'abradió, talls i punxades.  
Vestuari de feina resistent.

Cremades físiques i químiques:  
Guants de protecció contra l'abradió.  
Guants de protecció contra agents químics.  
Guants de protecció contra la calor.  
Barrets de palla (aconsellables contra el risc d'insolació)

Projeccions d'objectes i/o fragments:  
Calçat amb protecció contra cops mecànics.  
Casc protector del cap contra riscos mecànics.  
Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)  
Pantalla facial abatible amb visor de reixa metàl·lica.

Ambient polsós  
Caretas i/o equips de protecció de les vies respiratòries amb filtre mecànic.  
Ulleres de seguretat per a ús bàsic.  
Pantalla facial abatible amb visor de reixa metàl·lica.

Aixafaments:  
Calçat amb protecció contra cops mecànics.  
Casc protector del cap contra riscos mecànics.

Atmosferes tòxiques, irritants:  
Equip de respiració autònom, revisat i carregat.  
Ulleres de seguretat per a ús bàsic.  
Impermeables, vestit d'aigua.  
Caretas respiratòries de filtre per a fums de soldadura.  
Pantalla facial abatible amb visor de reixa metàl·lica.



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 53

### Atrapaments:

- Calçat amb protecció contra cops mecànics.
- Casc protector del cap contra riscos mecànics.
- Guants de protecció contra l'abradió.

### Atropellament i/o col·lisions:

- Senyalització dels llocs de pas.

### Caiguda d'objectes i/o màquines:

- Bossa porta eines.
- Calçat amb protecció contra cops mecànics.
- Casc protector del cap contra riscos mecànics.

### Caiguda o col·lapse de bastides i postes:

- Cinturó de seguretat anticaigudes.
- Cinturó de seguretat del tipus de poda i postes.

### Caigudes de persones a diferent nivell:

- Bossa porta eines.
- Calçat amb protecció.

### Caigudes des d'escala:

- Ús de calçat antilliscant a les escales.

### Contactes elèctrics directes i indirectes:

- Calçat amb protecció contra descàrregues elèctriques.
- Casc protector del cap contra riscos elèctrics.
- Ulleres de seguretat contra l'arc elèctric.
- Guants dielèctrics homologats per a evitar el risc elèctric.
- Botes d'aigua.

### Partícules estranyes als ulls:

- Ulleres de seguretat per a ús bàsic (xoc o impacte amb partícules sòlides)
- Pantalla facial abatible amb visor de reixa metàl·lica.

### Deflagracions

### Enfonsaments

### Esllavissades

### Presència de gasos al registre subterrani:

- Explosímetres.
- Mesuradors d'oxigen.



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 54

### Ventiladors elèctrics.

#### Cop per ruptura de cable:

- Casc protector del cap contra riscos mecànics.
- Ulleres de seguretat per a ús bàsic.
- Pantalla facial abatible amb visor de reixa metàl·lica.

#### Cops i/o talls amb objectes i/o maquinària:

- Bossa portaeines.
- Calçat amb protecció contra cops mecànics.
- Casc protector del cap contra riscos mecànics.
- Armill reflectora per a senyalitzacions i estrobadors.
- Guants de protecció contra l'abradió.

#### Trepitjada d'objectes punxants:

- Bossa portaeines.
- Calçat amb protecció amb sola antiperforant.

### Ensorraments

#### Incendis:

- Equip de respiració autònom, revisat i carregat.

#### Inhalació de substàncies tòxiques:

- Equip de respiració autònom, revisat i carregat.

#### Inundacions:

- Botes d'aigua
- Impermeables i vestits d'aigua.

#### Vibracions:

- Cinturó de protecció lumbar.

#### Sobreesforços:

- Cinturó de protecció lumbar.

#### Soroll:

- Protectors auditius.

#### Bolcada de màquines i/o camions.

#### Caiguda de persones des d'alçades:

- Cinturó de seguretat anticaigudes.





## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 55

### c) Mesures de protecció a tercers

Tanques, senyalització i enllumenat de l'obra. En cas que la tanca envaeixi la calçada, caldrà preveure un pas protegit per a la circulació de vianants.

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 durant les tasques de càrrega i descàrrega.

Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes, etc)

Protecció dels forats per a evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

### PRIMERS AUXILIS:

Es disposarà d'una farmaciola amb tot allò necessari per a la cura de petites ferides i primers auxilis d'acord amb la normativa vigent.

A l'inici de l'obra, caldrà informar de la situació dels diferents centres mèdics als quals caldrà traslladar els possibles accidentats. És convenient que l'obra disposi i en un lloc ben visible, de la llista de telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per tal de garantir el trasllat immediat dels possibles accidentats.

### PUNTS SINGULARS DE RISC EN TREBALLS A REALITZAR:

#### Punt singular número 1

Situació: Ubicació de les antenes.

Possibles riscos: Els propis dels treballs realitzats a terrats, teulats i façanes, especialment:

- Caiguda des de punts elevats.
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Caiguda d'eines.
- Suports de fixació poc sòlids.
- Contactes elèctrics directes i indirectes.

Mesures de protecció i prevenció: Les pròpies de protecció col·lectiva i de danys a tercers i especialment l'ús de l'equip individual de protecció corresponent, especialment:



## Bernat Esteve i Garcia

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

Full nº 56

Col·locació de baranes de protecció.

Comprovació que les instal·lacions elèctriques properes disposin de protecció aïllant.

Disposar de bossa portaeines.

Usar cinturó de seguretat anticaigudes.

Assegurar-se de que els elements d'anclatge i les parets de fixació estan en bones condicions.

Utilitzar calçat antilliscant.

Utilitzar casc protector.

### Punt singular número 2

Situació: Canalització d'accés principal, construcció de l'arqueta d'entrada i la canalització corresponent a la vorera.

Possibles riscos: Els propis dels treballs de construcció de canalitzacions i arquetes, especialment:

Els derivats de la utilització de maquinària.

Els derivats del trànsit.

Nota: Aquesta informació no eximeix de l'adopció per part del personal de l'obra de totes les mesures, precaucions i requeriments necessaris per a la realització dels treballs amb les màximes garanties de seguretat, tant per a ells com per a tercers que puguin veure's afectats.

Igualada, a                      dimecres, 1 - juny - 2005



## **Bernat Esteve i Garcia**

Projecte Final de Carrera  
EUETII - Escola d'Enginyeria Tècnica  
Industrial d'Igualada

C/ Can Palà, 2 CASTELLOLÍ (Barcelona)  
NIF – 46776293-C  
(Autovia N-II Pkm-559,500)  
Telf. 93 804 17 00 FAX 93 805 39 24  
<http://www.esteve.net> [bernat@esteve.net](mailto:bernat@esteve.net)

PROMABITAT 2000 S.L.	C/ Sant Josep, 50-54	Igualada
Expedient :	I.C.T. Telecomunicacions	17 Unitats privatives

**Full nº 57**

## **5. – PLÀNOLS I ESQUEMES**

- Plànol 1: Emplaçament de la instal·lació
- Plànol 2: Secció
- Plànol 3: Planta Baixa
- Plànol 4: Planta Pisos 1a
- Plànol 5: Planta Pisos 2a
- Plànol 6: Planta Sotacoberta
- Plànol 7: Esquema general de canalitzacions + Esquema de telefonia bàsica
- Plànol 8: Esquema de RTV i TV per satèl·lit + Esquema TV per cable