

Treball de recerca

# La TDT

Creació d'un canal de TDT

## Índex

1 Introducció.....	6
2 La televisió.....	8
2.1 Evolució de la televisió a l'Estat espanyol.....	8
2.2 La televisió analògica.....	9
2.2.1 Sistemes de codificació de televisió analògica.....	10
2.2.1.1 NTSC.....	10
2.2.1.2 SECAM.....	10
2.2.1.3 PAL.....	10
2.2.2 Repetidors locals de televisió analògica.....	11
2.3 La Televisió Digital Terrestre.....	12
2.3.1 Sistemes de codificació de televisió digital terrestre.....	13
2.3.1.1 ATSC.....	13
2.3.1.2 DVB-T.....	13
2.3.1.3 ISDB-T.....	13
2.3.2 Transmissors locals de TDT.....	14
2.4 Ones.....	16
2.4.1 Repartiment de l'espectre de radiofreqüència.....	17
2.5 Comparació entre la TDT i la televisió analògica.....	19

2.6	Continguts de la TDT.....	21
2.7	Futur de la TDT.....	24
3	Creació d'un canal de TDT.....	25
3.1	Aparells i programari necessaris.....	25
3.1.1	Creació de la imatge i el so.....	25
3.1.2	Connectors.....	26
3.1.2.1	Connector RCA.....	26
3.1.2.2	Connector BNC.....	26
3.1.2.3	Connectors S-Video.....	26
3.1.2.4	Connector jack de 3,5 mm.....	27
3.1.2.5	Euroconnector.....	27
3.1.2.6	Connector F.....	27
3.1.2.7	Connector TV IEC 9,5 mm.....	27
3.1.3	Modulació.....	28
3.1.3.1	Ikusi MAC-201.....	28
3.1.3.2	Promax EN-108.....	29
3.1.3.3	Televés 5551 i 5540.....	29
3.1.4	Emissió.....	31
3.1.5	Recepció.....	31
3.2	Emissió del canal.....	32

3.2.1 Proves.....	32
3.2.1.1 19 d'octubre de 2010.....	32
3.2.1.2 20 d'octubre de 2010.....	33
3.2.1.3 4 de gener de 2011 (1).....	34
3.2.1.4 4 de gener de 2011 (2).....	35
3.2.1.5 4 de gener de 2011 (3).....	36
3.2.1.6 4 de gener de 2011 (4).....	37
3.2.1.7 14 de gener de 2011 (1).....	38
3.2.1.8 14 de gener de 2011 (2).....	40
3.2.2 Aparença del canal.....	41
3.2.2.1 Nom del canal.....	41
3.2.2.2 El logotip.....	41
3.3 Instal·lació del sistema a Torà.....	42
3.3.1 Instal·lació als estudis d'MCTV.....	42
3.3.2 Instal·lació al centre transmissor.....	43
4 Conclusions.....	45
5 Bibliografia.....	47
5.1 Llibres consultats.....	47
5.2 Pàgines web consultades.....	47
5.3 Normativa consultada.....	50

6 Annexos.....51

## 1 Introducció

En aquests dies, quan aviat farà un any de l'apagada analògica, tothom ja té el seu receptor TDT i pot gaudir de l'ampli ventall de canals que la televisió digital ens ofereix. El canvi de televisió analògica a TDT ha afectat a la gran majoria de la població (per no dir tota) i hi ha hagut qui hi estava a favor o qui hi estava en contra, com en tot. Des del meu punt de vista, no entenc com ningú pot ser reticent davant un canvi tecnològic d'aquesta magnitud, ja que la TV analògica ja havia quedat obsoleta i la televisió digital terrestre era la solució més fàcil, viable i econòmica, i a més, anirà evolucionant fins arribar a punts que avui en dia no ens podem imaginar.

La veritat és que la gent s'ha hagut d'adaptar a la TDT per força, ja que la televisió és la forma d'entreteniment més utilitzada del món i ningú es vol quedar sense. Tothom la veu, des del nen que mira el canal Clan o el Super3 fins a l'àvia que es mira "La Riera" a TV3 o els concursos que fan en tants canals; per tant, la televisió és molt important en la societat actual, i amb la TDT s'intenta que encara ho sigui més oferint més serveis i més qualitat d'imatge i so, entre altres aspectes.

Personalment, el tema de la televisió sempre m'ha agradat i sempre m'ha despertat curiositat. Quan era petit, el meu pare, que és instal·lador homologat de telecomunicacions i l'encarregat dels repetidors de Torà i de pobles veïns, ja em portava a veure els repetidors i jo ja sentia curiositat per allò que, sense cables, feia que a casa poguéssim veure la televisió. Potser el fet que va fer que cada dia m'agradés més el món de les telecomunicacions va ser quan, per poder veure la Copa del Món de futbol de l'any 2006, l'ajuntament de Torà encarregués al meu pare de que muntés temporalment un repetidor de "LaSexta", la televisió que oferia tot el mundial en obert. Els dies que hi va estar treballant el vaig anar a ajudar. Quan ho vam tenir enllestit, vam trucar a casa dient que sintonitzessin aquell canal per comprovar si

es veia i ens van dir que sí, que es veia perfectament. En aquest moment, quan vam veure el fruit de la feina que havíem fet, va ser quan vaig pensar “m'agradaria dedicar-me a això”.

Però en aquest treball anem més enllà de crear un repetidor. El nostre objectiu és crear un canal de televisió per on es pugui emetre el que vulguem. Des del començament hem sabut que no seria una feina fàcil, però amb els coneixements i els aparells necessaris ho aconseguirem.

La metodologia utilitzada és la recerca d'informació, tant teòrica (com funciona la TDT o la televisió analògica) fins a informació que ens pugui ajudar a l'hora de fer servir l'ordinador i els diferents aparells necessaris per poder crear el nostre canal de TDT. També haurem d'experimentar, ja que necessitarem fer proves. Primer haurem de conèixer si la targeta gràfica de l'ordinador funciona correctament, o, al menys, és compatible amb els aparells que seran necessaris després per transformar i emetre el senyal, i després també haurem de fer proves per comprovar que els aparells que hem comprat funcionen correctament.

Aquest treball està dividit en dues parts bastant diferenciades. Una és el que seria “la teoria de la televisió”, com funcionava la televisió analògica i com funciona la TDT, una comparació entre les dues, l'explicació de com es reparteix la banda de radiofreqüència o el que es preveu que serà el futur pròxim de la TDT, tot intentat explicar el màxim de planer possible, perquè ho pugui entendre el màxim nombre de persones. L'altra part és la part pràctica, on trobareu l'explicació dels aparells i connectors que hem utilitzat, de les proves que hem anat realitzant o de com hem creat els logotips del canal, entre altres coses.

Esperem que us agradi!

## 2 La televisió

### 2.1 Evolució de la televisió a l'Estat espanyol

El dia 28 d'octubre de 1956 apareixia TVE (Televisió Espanyola), i així es començava l'emissió de televisió analògica a Espanya. Aquestes emissions eren en blanc i negre i en la banda de VHF (v. apartat 2.4.1). Deu anys després es començava a emetre per UHF (v. apartat 2.4.1) amb l'aparició de TVE 2. Fins l'any 1973 no es va implantar la televisió en color amb el sistema PAL (v. apartat 2.2.1.3), que permetia que els aparells que només funcionaven en blanc i negre poguessin continuar funcionant amb normalitat.

Al cap de vint-i-quatre anys, el 1997, apareix la televisió digital a l'estat espanyol, però és televisió digital per satèl·lit. Aquest tipus de televisió utilitza l'estàndard DVB-S i és de pagament. Són les marques conegudes com *Canal Satélite Digital* i *Vía Digital*, que més tard es fusionaran i donaran lloc a *Digital+*.

L'any 1999, a l'estat espanyol, es comença a emetre TDT. Aquesta TDT era de pagament i sota la marca *Quiero TV*. El fracàs d'aquesta iniciativa davant les alternatives per satèl·lit va fer que es replantegés implantar el sistema de la TDT en aquest estat. El fi de les emissions de *Quiero TV* va ser l'any 2002, i fins el 2005 no es va tornar a emetre TDT, aquesta vegada gratuïta i amb molta més acceptació, i també es va fixar una data per l'"apagada analògica": el 3 d'abril de 2010.

1937	1951	1956	1966	1973
Inici de les emissions regulars de televisió a França i al Regne Unit.	Primera emissió de televisió en color, a Nova York en NTSC.	Inici de les emissions de TVE en blanc i negre i per la banda de VHF.	A l'Estat espanyol es comença a emetre per la banda d'UHF amb l'aparició de TVE2.	S'implanta el sistema PAL a Espanya, i amb ell, la televisió en color.
1993	1999	2005	2010	Futur
Apareix la televisió digital per satèl·lit als Estats Units.	Primeres emissions de TDT a l'Estat espanyol sota la marca <i>Quiero TV</i> .	Es comença a emetre TDT gratuïta a l'Estat espanyol.	Apagada analògica. Apareixen els primers canals de TDT en HD a Espanya.	TDT interactiva. Imatge en 3D.



## 2.2 La televisió analògica

La televisió analògica és el primer tipus de televisió que es va difondre al món. Primer el vídeo era en blanc i negre i l'àudio, en mono. Però a mesura que la tecnologia va anar avançant es van anar aplicant millores: vídeo en color, àudio en estèreo, teletext...

La televisió analògica terrestre funcionava gràcies a la xarxa de repetidors que hi ha instal·lats per tot el territori. En aquest sistema hi havia un centre transmissor principal<sup>1</sup> des d'on s'enviava la informació als consumidors i a repetidors, que envien el senyal a altres consumidors. Els repetidors es fan servir per enviar el senyal a llocs on no es rep el senyal del centre transmissor principal.

Als llocs on s'havia de rebre aquesta informació (imatge i so) hi havia d'haver una antena que captés el senyal i l'enviés a un receptor, que s'encarregava de transformar el senyal que rebia i convertir-lo a àudio i vídeo (en la majoria de casos, el mateix aparell de televisió feia de receptor i de monitor).

L'estàndard que s'utilitzava per transmetre el senyal de televisió analògica en color a l'estat espanyol era el PAL, que podia ser descodificat pels televisors en color i no pertorbava la recepció dels televisors en blanc i negre.

---

<sup>1</sup> **Centre transmissor principal:** Lloc des d'on es comença a emetre el senyal de televisió. Aquest arriba al centre a través d'uns enllaços d'alta freqüència via terrestre o satèl·lit. Collserola o Alpicat en són exemples.

## 2.2.1 Sistemes de codificació de televisió analògica

### 2.2.1.1 NTSC

*National Television Standards Committee*. És el sistema de codificació en color més antic que hi ha, va començar a funcionar el 1954 als Estats Units. Està format per 525 línies i la seva freqüència d'imatge és de 60 Hz (renova la imatge 60 vegades cada segon). Cada canal (vídeo, àudios, teletext...) ocupa un ample de banda de 6 MHz<sup>2</sup>.

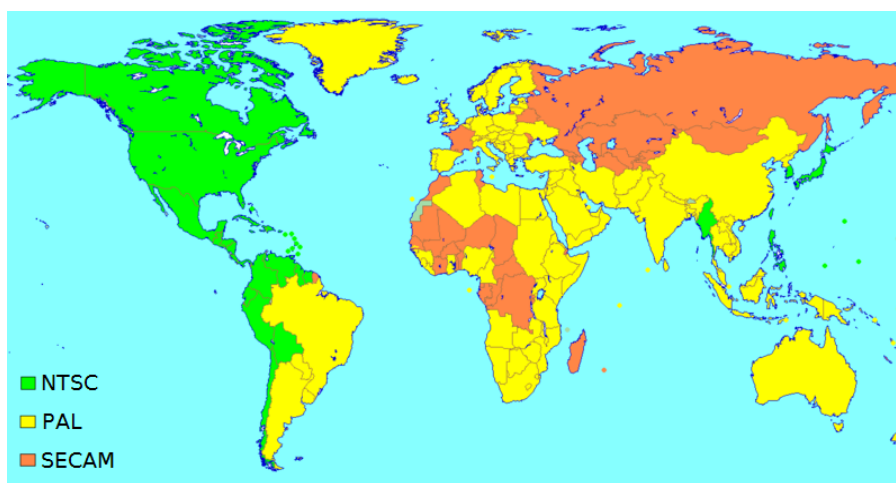
### 2.2.1.2 SECAM

*Système Électronique pour Couleur Avec Mémoire*. Va ser desenvolupat per Henri de France el 1958 i implantat, a França, nou anys més tard, el 1967. Presenta una resolució de 625 línies, més gran que la de l'NTSC, i una freqüència de renovació de la imatge de 50 Hz. En el sistema SECAM, cada canal ocupa un ample de banda de 8 MHz.

### 2.2.1.3 PAL

El sistema PAL (*Phase Alternation Line*) va ser inventat per Walter Bruch l'any 1963. Aquest sistema també té una major resolució que l'NTSC, ja que presenta 625 línies. La seva freqüència d'imatge és de 50 Hz. En el sistema PAL B-G (l'utilitzat al nostre país), cada canal té un ample de banda de 8 MHz en UHF i 7 MHz en VHF.

És el sistema amb el qual funcionen les televisions de l'estat espanyol.



<sup>2</sup> **Ample de banda:** vegeu apartat 2.4.1.

### 2.2.2 Repetidors locals de televisió analògica

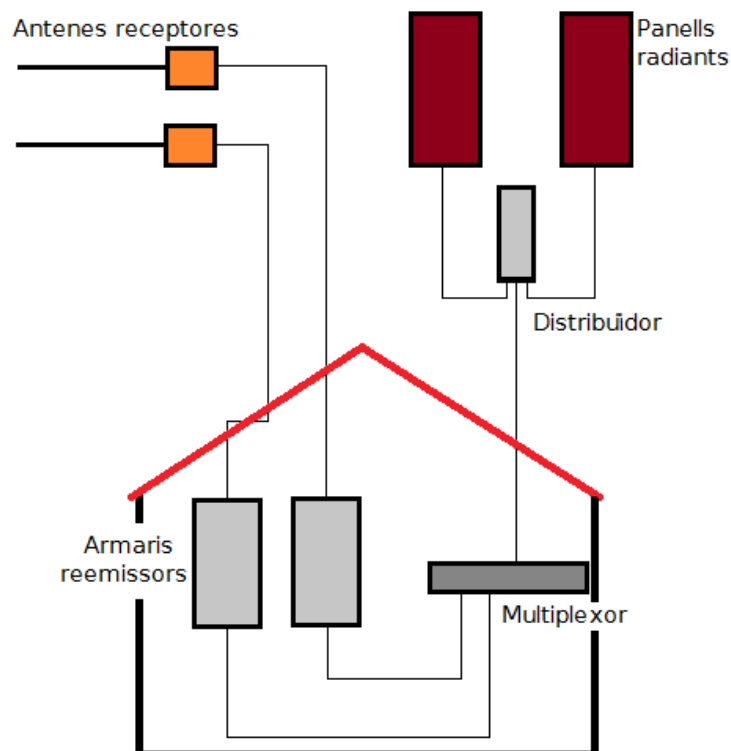
Gràcies a aquests repetidors es veia la televisió analògica a moltes cases. Els repetidors locals de televisió analògica captaven el senyal d'un centre transmissor principal. Aquests repetidors rebien cada canal a través d'una antena receptora diferent i l'enviaven a uns "armaris" que eren a l'interior de la caseta del repetidor. Aquí es canviava la freqüència del senyal i s'amplificava. Després, es barrejaven els canals de sortida amb un multiplexor i s'enviaven cap a les antenes transmissores en forma de panell radiant.



Tres antenes receptors



Panells radiants

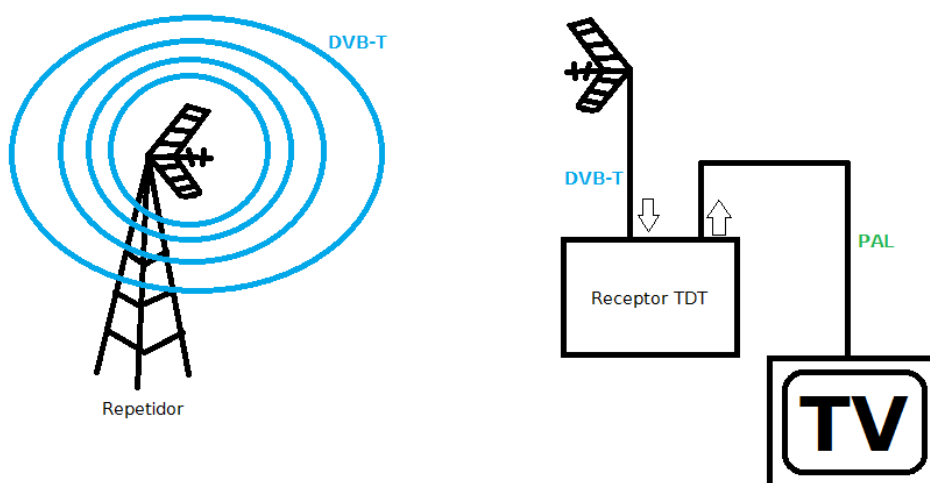


## 2.3 La Televisió Digital Terrestre

Com tots sabem, el senyal de la TDT ens arriba gràcies a l'antena que tenim instal·lada i al repetidor que ens l'envia, igual com l'analògica. Aquest senyal es transmet codificat i comprimit mitjançant la banda d'UHF.

La Televisió Digital Terrestre del nostre país i de tot Europa utilitza l'estàndard DVB-T (*Digital Video Broadcasting - Terrestrial*). Aquest estàndard permet transmetre àudio, vídeo i altres dades mitjançant el format de compressió MPEG-2<sup>3</sup> i la modulació COFDM<sup>4</sup>, donant lloc als anomenats “canals múltiples” o multiplex (MUX). Aquesta modulació permet que el senyal de TDT no es vegi afectat quan hi ha un bon nombre de senyals multi-trajecte, és a dir, quan es rep una senyal principal directa i diverses senyals reflectides per accidents geogràfics o edificis no es produeixin interferències.

Quan el senyal arriba al receptor de TDT, és descodificat i descomprimit en un format d'imatge i so analògics (a l'estat espanyol normalment és el PAL) que pugui ser llegit pels aparells de televisió.



<sup>3</sup> **MPEG-2:** *Moving Pictures Experts Group 2*. Sistema de compressió de vídeo, àudio i dades. És utilitzat en sistemes audiovisuals digitals (DVD, TDT...).

<sup>4</sup> **COFDM:** *Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing*.

### 2.3.1 Sistemes de codificació de televisió digital terrestre

#### 2.3.1.1 ATSC

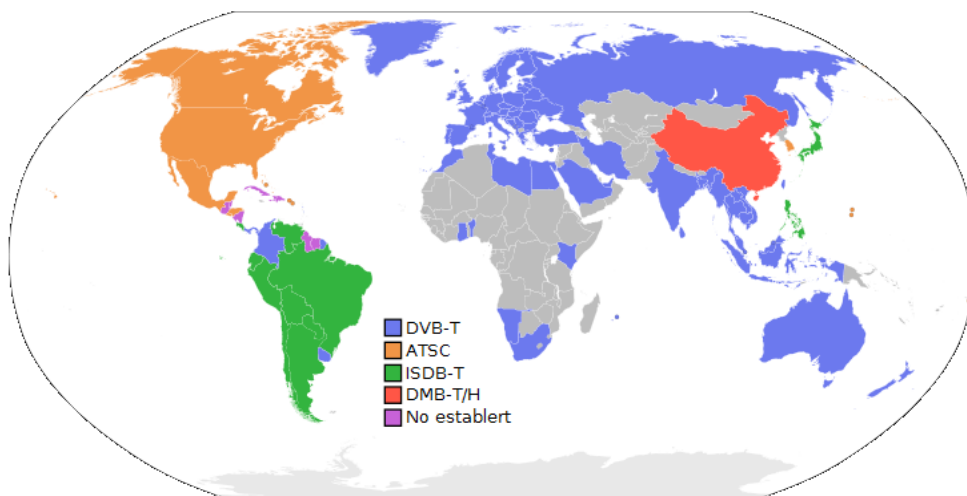
L'ATSC (*Advanced Television Systems Committee*) és un sistema de televisió digital terrestre implantat als Estats Units l'any 1996 per posar fi a la televisió analògica. Utilitza el còdec MPEG-2 pel vídeo, que permet alta definició, i el Dolby AC-3 per l'àudio. Cada canal ocupa un ample de banda de 6 MHz, el mateix que un NTSC, tanmateix, l'ATSC pot portar molta més informació.

#### 2.3.1.2 DVB-T

*Digital Video Broadcasting - Terrestrial*. És el sistema de compressió que s'utilitza a Europa. També utilitza el format de compressió MPEG-2. Cada canal ocupa un ample de banda de 8 MHz, igual que el PAL. Com també veiem amb l'ATSC, la compressió digital ens permet que amb el mateix ample de banda puguem difondre una quantitat més gran de dades.

#### 2.3.1.3 ISDB-T

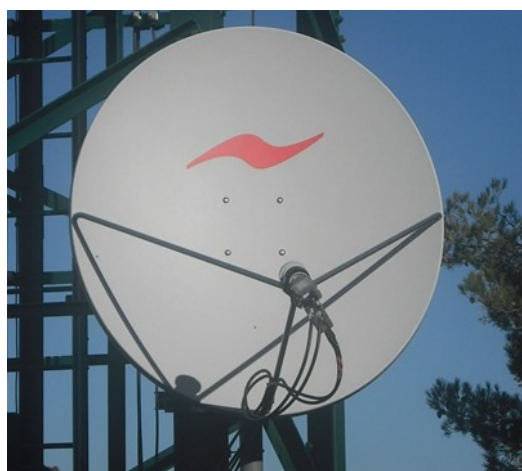
L'*Integrated Services Digital Broadcasting - Terrestrial* és l'estàndard de televisió digital japonès. També utilitza el sistema MPEG-2 de compressió. El sistema ISDB també pot difondre, a part de la televisió, telefonia mòbil, i tot en un ample de banda de 6 MHz.



### 2.3.2 Transmissors locals de TDT

Als nostres pobles, la TDT arriba a les cases mitjançant els transmissors locals de TDT, que capten els multiplex (paquets de canals) catalans i locals a través de radio-enllaços terrestres connectats als centres transmissors principals i els estatals, via satèl·lit (satèl·lit Hispasat).

Els MUX (multiplex) que es reben utilitzant els radio-enllaços terrestres arriben en format IP (com la banda ampla arriba als ordinadors). Aquest senyal s'envia a un commutador (*switch*) que distribueix els diferents multiplex cap a uns convertidors IP/ASI<sup>5</sup> i aquests cap a uns moduladors que passen d'ASI a una freqüència intermèdia baixa. Després, el senyal arriba a un convertidor-amplificador que ja fa sortir el senyal TDT, ja amplificat, en un multiplex en la banda d'UHF. Els diferents MUX obtinguts d'aquesta manera es barregen mitjançant uns filtres multiplexors i, d'aquí ja s'envia cap al sistema radiant.



Antena receptora de satèl·lit.

Els multiplex que arriben via satèl·lit a través d'una antena parabòlica s'envien a un receptor múltiple MTR (*Multiple Transport Receiver*), que ens proporciona a la vegada el senyal ASI de fins a 6 multiplex. Aquest senyal s'envia directament als moduladors que canvien d'ASI a una freqüència intermèdia i segueix el mateix recorregut que els MUX que rebem via els radio-enllaços terrestres.

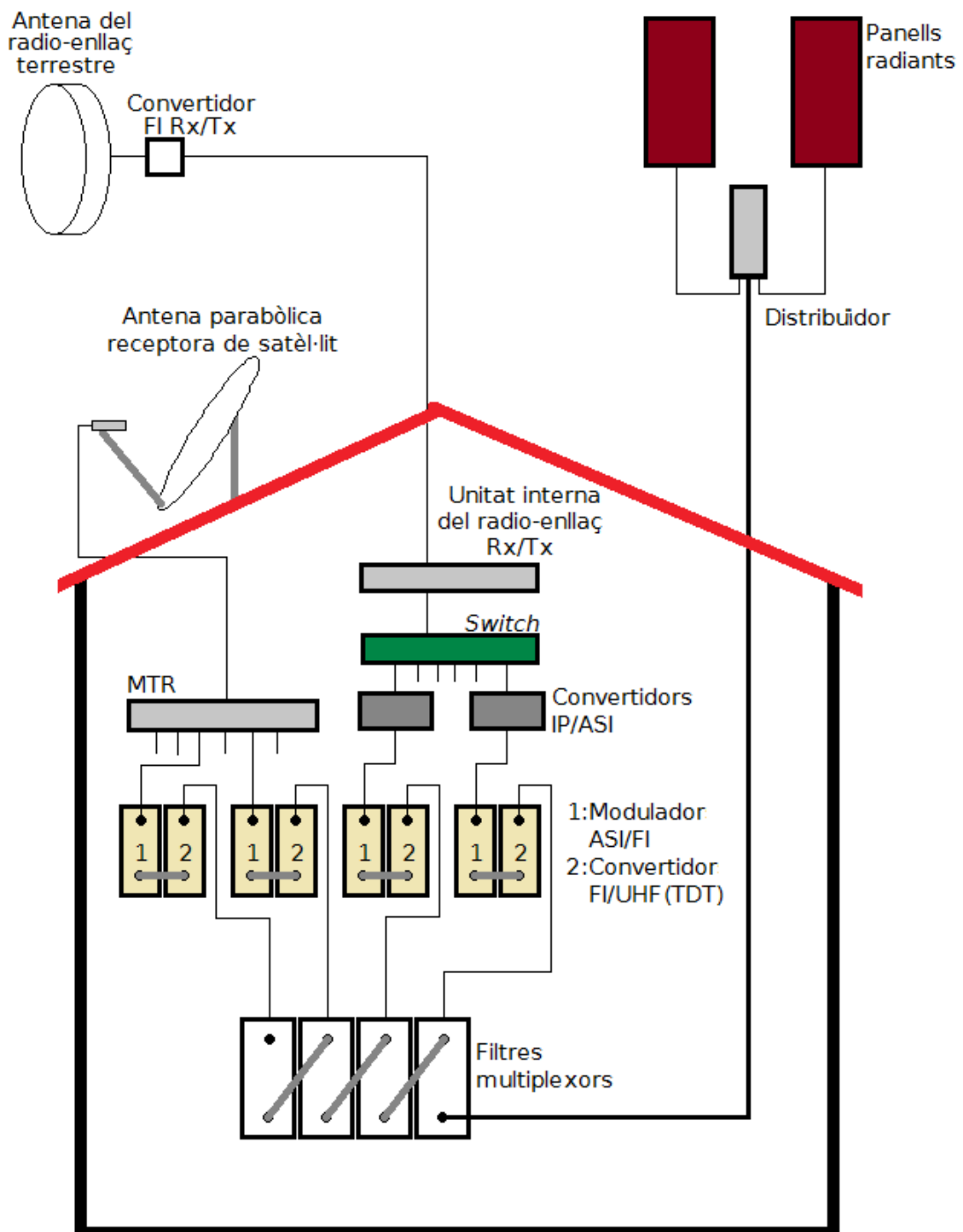


Antena de radio-enllaç terrestre

---

<sup>5</sup> **ASI:** *Asynchronous Serial Interface*. Format de senyal que pot portar multiplex de televisió digital terrestre.

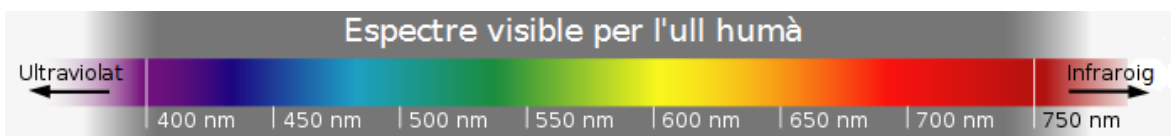
## La TDT - Creació d'un canal de TDT



## 2.4 Ones

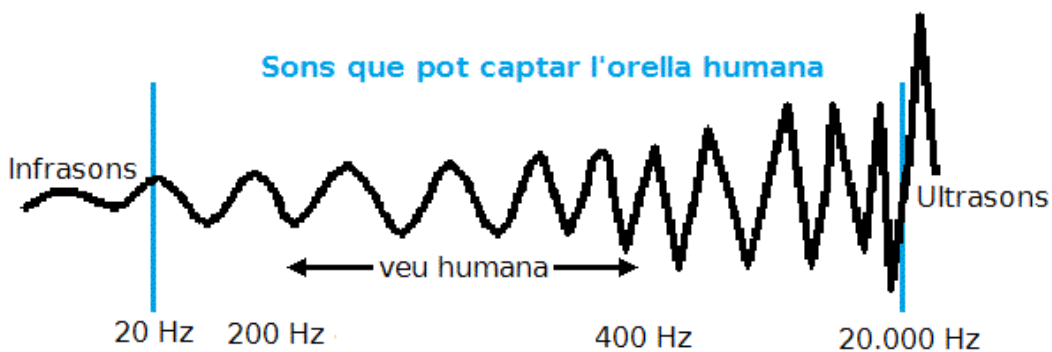
La TDT, com la televisió analògica, es difon utilitzant ones electromagnètiques. Aquestes ones, a part de servir per emetre ràdio o televisió, tenen una funció molt més bàsica: són les encarregades de portar la llum i el so que nosaltres captem.

Els colors que nosaltres podem veure van del color violeta (que té una longitud d'ona de 400 nm<sup>6</sup> i una freqüència<sup>7</sup> d'uns 750 THz) fins al vermell (amb una longitud d'ona de 700 nm i una freqüència de 400 THz). Amb una longitud d'ona més petita que els 400 nm trobem la radiació ultraviolada i amb una longitud d'ona més gran de 750 nm trobem la radiació infraroja, ambdues invisibles a l'ull humà.



Gràfic on veiem els colors visibles per l'ull humà i la seva longitud d'ona.

Els sons que nosaltres podem sentir també ocupen una banda de l'espectre de freqüències, que va des dels 20 als 20.000 Hz. Com menys freqüència té un so, més greu és; i quan la freqüència augmenta, el so cada vegada és més agut.



<sup>6</sup> **nm:** nanometres. 1.000.000.000 nm = 1 m.

<sup>7</sup> **Freqüència:** nombre d'oscil·lacions que fa la ona en un segon. Es mesura en Hertz.



### 2.4.1 Repartiment de l'espectre de radiofreqüència

La Unió Internacional de les Telecomunicacions (ITU), que és una organització dedicada a estandaritzar les telecomunicacions a nivell mundial, ha establert el següent repartiment de l'espectre de radiofreqüència:

<b>Banda</b>	<b>Freqüència</b>	<b>Longitud d'ona</b>	<b>Utilització</b>
Microones - EHF ( <i>Extra High Frequency</i> )	30 GHz - 300 GHz	1 mm - 10 mm	Enllaços terra-satèl·lit, radars, radioastronomia
SHF ( <i>Super High Frequency</i> )	3 GHz - 30 GHz	10 mm - 10 cm	Televisió per satèl·lit, radioenllaços, radars
UHF ( <i>Ultra High Frequency</i> )	300 MHz - 3 GHz	10 cm - 1 m	Televisió, telefonia mòbil, Bluetooth, Wi-Fi
VHF ( <i>Very High Frequency</i> )	30 MHz - 300 MHz	1 m - 10 m	Ràdio en FM i DAB, televisió, sistemes de navegació terrestre, comunicacions aèries i marítimes, emissores de bombers, policia...
HF ( <i>High Frequency</i> )	3 MHz - 30 MHz	10 m - 100 m	Emissores de cossos de seguretat, estacions de radioaficionats, telèfons inalàmbrics, dispositius de control remot...
MF ( <i>Medium Frequency</i> )	300 kHz - 3000 kHz	100 m - 1 km	Radioaficionats, ràdio digital (DRM)
LF ( <i>Low Frequency</i> )	30 kHz - 300 kHz	1 km- 10 km	Sistemes d'ajuda a la navegació aèria o marítima, ràdio AM

<b>Banda</b>	<b>Freqüència</b>	<b>Longitud d'ona</b>	<b>Utilització</b>
VLF ( <i>Very Low Frequency</i> )	3 kHz - 30 kHz	10 km - 100 km	Sistema OMEGA d'ajuda a la navegació
ULF ( <i>Ultra Low Frequency</i> )	3 Hz - 3 kHz	1.000 km - 100 km	Comunicacions a través de la terra (mines...)
SLF ( <i>Super Low Frequency</i> )	30 Hz - 300 Hz	10.000 km - 1.000 km	Comunicacions submarines
ELF ( <i>Extra Low Frequency</i> )	3 Hz - 30 Hz	100.000 km - 10.000 km	Comunicacions submarines

Aquestes ones de radiofreqüència s'utilitzen per portar informació a través de l'aire d'un lloc a un altre, per tant, s'anomenen ones portadores. La informació (imatge, so, dades...) s'afegeix a la ona portadora mitjançant un procés de modulació analògica o digital, on es produeixen variacions a la portadora que són un reflex de la informació que es vol transmetre.

La freqüència portadora i les seves variacions donen lloc a l'ample de banda o canal de transmissió<sup>8</sup>, que com més gran sigui, més quantitat d'informació pot contenir. És per això que les ones de radiofreqüència poden portar més quantitat d'informació com més alta és la seva freqüència, però, en augmentar la freqüència també es redueix l'abast de les ones, perquè sofreixen més pèrdues en travessar l'espai lliure. Aleshores, per cobrir grans distàncies necessitarem ones de baixa freqüència i per enviar més quantitat d'informació necessitarem ones de freqüències altes. Això es demostra quan veiem que per comunicacions de vaixells s'utilitzen freqüències baixes (VLF, LF) i per a televisió i transmissió de dades (Wi-Fi, Bluetooth...) s'utilitzen freqüències altes (EHF, SHF, UHF).

<sup>8</sup> **Ample de banda o canal de transmissió:** conjunt de freqüències al voltant de la portadora que contenen la informació a transmetre.

## 2.5 Comparació entre la TDT i la televisió analògica

La TDT es va aplicar perquè suposava molts més avantatges respecte a l'anterior sistema de televisió, l'analògic. Els principals avantatges són:

- La qualitat d'imatge i so és molt superior gràcies al format digital.
- El senyal TDT presenta una immunitat més gran davant les interferències.
- També desapareixen els errors gràcies a que es pot reparar el senyal amb els algorismes de detecció i correcció que incorpora el sistema.
- A això també hi hem d'afegir que la TDT es pot veure perfectament a partir d'un nivell de senyal de 50 dB $\mu$ V<sup>9</sup>, quan l'analògica es veia bé a partir de 60 dB $\mu$ V.
- També trobem que la quantitat de dades que ens proporciona la TDT és molt més gran que la que teníem amb l'analògica gràcies a que té una major eficiència espectral (pot posar molta més quantitat d'informació en el mateix ample de banda). Per exemple: abans, TV3 utilitzava un canal (8 MHz) per enviar la imatge, un o dos àudios i el teletext; amb la TDT, en aquests mateixos 8 MHz, TV3 envia quatre vídeos (TV3, 3/24, 33 i Super3/3XL), amb un, dos o més àudios per cada vídeo, diferents subtítols, informació sobre la programació (EPG), teletext i dos emissores de ràdio.
- La TDT també admet el senyal en alta definició amb el sistema TDT HD.

---

<sup>9</sup> **dB $\mu$ V**: decibels microvolt. Unitat de mesura del nivell senyal.

### La TDT - Creació d'un canal de TDT




























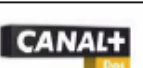






- Tot i que encara està en procés de desenvolupament, el sistema de la TDT permet serveis interactius (concurso, jocs, accedir a continguts extra...),
- La TDT està més preparada pels serveis de pagament per visió (PPV) que la televisió analògica, permetent que amb el mateix aparell tinguem la possibilitat de veure tant els canals en obert com els de pagament, utilitzant una única targeta d'abonat (TDT Premium).

Per altra banda, la implantació de la TDT també comporta alguns inconvenients:

- Per poder veure la TDT la instal·lació d'antena ha d'estar en bon estat. Per això, en moltes cases antigues i blocs de pisos és necessari fer-hi una adaptació.
- Els televisors analògics existents no poden descodificar la TDT sense utilitzar un descodificador extern.
- Quan el senyal era deficient, la televisió analògica es veia malament, amb ratlles o efecte neu en la imatge. Amb la TDT, si el senyal és molt deficient, el sistema no és capaç de reparar els errors i no es veu res.
- Com que la informació s'ha de processar més, la TDT presenta un retard d'uns 3 o 4 segons respecte la televisió analògica.

## 2.6 Continguts de la TDT











































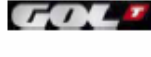
Actualment, la llista de canals disponibles varia segons cada comarca. Hi ha assignats 8 multiplex a canals privats (Antena 3, TeleCinco...), 4 a canals públics (TV3, TVE...) i un o dos a televisions locals. Com veiem en les taules següents, les cadenes locals difereixen segons el lloc.<sup>10</sup>

canal	titular	canals de televisió				ràdios
27	Telecinco NetTV					
31	Televisión Española (TVE)					
33	Emissions Digitals de Catalunya (EDC)					Rac105 Rac1
34	Antena3 VEO				Veo13	
37	UTE Masquefa TV – Vallès Serveis Televisió Taelus IG Media Produccions Consorci Igualada					
44	Televisió de Catalunya (TVC)			Disponible per a nous canals de TVC	Disponible per a nous canals de TVC	Catalunya Música iCATfm
47	Sogecable La Sexta	La Sexta2	La Sexta3			
61	Televisió de Catalunya (TVC)					Catalunya Ràdio Catalunya Cultura
64	Televisión Española (TVE)					RNE
66	TVE VEO Net TV					Intereconomia Radio Marca
67	Sogecable La Sexta					Ser 40 Principales Cadena Dial
68	Tele5 Net TV					
69	Antena3 La Sexta					Onda Cero Europa FM Onda Melodia

Taula 1: Canals disponibles a l'Anoia.






































<sup>10</sup> Per simplificar, les freqüències s'han dividit en canals. En la banda d'UHF (per on s'emet la TDT) un canal ocupa 8 MHz. P. ex. el canal 69 va dels 854 al 862 MHz.

La TDT - Creació d'un canal de TDT

canal	titular	canals de televisió				ràdios
26	Barcelona Badalona L'Hospitalet Sta Coloma-St Adrià					COM Ràdio R. Ciutat Badalona Ràdio L'Hospitalet
27	Telecinco NetTV					
31	Televisión Española (TVE)					
33	Emissions Digitals de Catalunya (EDC)					Rac105 Rac1
34	Antena3 VEO					
44	Televisió de Catalunya (TVC)			Disponible per a nous canals de TVC	Disponible per a nous canals de TVC	Catalunya Música iCATfm
47	Sogecable La Sexta	La Sexta2	La Sexta3			
48	Smile Advertising Gibson Time			Renunciat	Renunciat	
61	Televisió de Catalunya (TVC)					Catalunya Ràdio Catalunya Cultura
64	Televisión Española (TVE)					RNE
66	TVE VEO Net TV					Intereconomia Radio Marca
67	Sogecable La Sexta					Ser 40 Principales Cadena Dial
68	Tele5 Net TV					
69	Antena3 La Sexta					Onda Cero Europa FM Onda Melodia

**Taula 2:** Canals disponibles al Barcelonès, on podem veure que hi ha un paquet més de canals de televisió local.

La TDT - Creació d'un canal de TDT

canal	titular	canals de televisió				ràdios
32	Telecinco NetTV					
35	Antena3 VEO				Veo13	
42	Televisió de Catalunya (TVC)			Disponible per a nous canals de TVC	Disponible per a nous canals de TVC	Catalunya Música iCATfm
47	Sogecable La Sexta	La Sexta2	La Sexta3			
48	Prensa Lleidana Consorci Públic Consorci Públic		Disponible per a canal local públic	Disponible per a canal local públic	No adjudicat	
49	Televisión Española (TVE)					
53	Emissions Digitals de Catalunya (EDC)					Rac105 Rac1
58	Televisió de Catalunya (TVC)					Catalunya Ràdio Catalunya Cultura
64	Televisión Española (TVE)					RNE
66	TVE VEO Net TV					Intereconomia Radio Marca
67	Sogecable La Sexta					Ser 40 Principales Cadena Dial
68	Tele5 Net TV					
69	Antena3 La Sexta					Onda Cero Europa FM Onda Melodia

Taula 3: Canals disponibles a la Segarra.

## 2.7 Futur de la TDT

La TDT és un tipus de televisió pot evolucionar fins a límits quasi impensables ara per ara. El futur més proper de la televisió digital terrestre passa per la televisió HD<sup>11</sup>, per la televisió en tres dimensions i per acabar de desenvolupar la TDT interactiva.

Avui en dia ja trobem canals en alta definició com TVE HD, TV3 HD, TeleCinco HD, LaSexta HD i Antena3 HD; que fan emissions simultànies amb les seves respectives cadenes principals. Per exemple, TV3 HD només es veu quan TV3 emet algun programa també disponible en alta definició.

El principal problema de l'alta definició és que es necessita un receptor que descodifiqui el vídeo en HD, a més d'un televisor que llegeixi l'alta definició. Sembla que la TDT en alta definició tardarà bastant a fer desaparèixer completament la que té una resolució "estàndard", ja que si la transició es fes sobtadament, molta gent es quedaria sense veure la televisió. A més, és un sistema més car que el convencional.

Quant a la televisió en 3D, ara es comencen a desenvolupar aparells de televisió que puguin reproduir-la, ja que el sistema de la televisió en 3D és molt complex si es vol fer sense que els teleespectadors hagin de posar-se unes ulleres polaritzades. Actualment s'està investigant en un sistema de televisió que, amb una càmera, és capaç de captar els ulls de les persones que la miren i aconseguir fer tantes imatges diferents per a cada persona que la mira, però quan l'està mirant més gent de la que accepta aquell aparell, no tothom la veu en 3D.

La TDT interactiva no és res més que un receptor TDT connectat a Internet. Aquest receptor rep els serveis interactius que ofereixen els diferents canals i l'usuari pot interactuar amb ells a través de la xarxa.

---

<sup>11</sup> **HD:** *High Definition*. Alta definició.



### 3 Creació d'un canal de TDT

En aquest apartat, explicarem la creació d'un canal de televisió digital terrestre d'àmbit local controlat des d'un ordinador.

#### 3.1 Aparells i programari necessaris

##### 3.1.1 Creació de la imatge i el so

La imatge que veurem pel canal de TDT serà la que es produirà amb un ordinador de sobretaula.

Aquest ordinador té una placa base GIGABYTE EP35-DS3, 4 GB de memòria RAM i una targeta gràfica nVidia GeForce 7300GT. Aquesta targeta gràfica és de 512 MB i té sortides S-Video, DVI i VGA. Tot i que no és molt bona, en les proves que s'han realitzat no ha donat cap problema.



Targeta gràfica nVidia GeForce 7300GT amb les sortides S-Video (esquerra), DVI (centre) i VGA (dreta)

Per a poder gestionar el que s'ha de veure pel canal necessitem algun tipus de programari que permeti això. Aquest programa és el *DeejaySystem Video VJ2*, un programa senzill però molt útil de mescla de vídeos que ens permet tenir una imatge fixa a la pantalla, posar un logotip de canal, reproduir i mesclar tan música com vídeo i posar un text sobre-imprès a la pantalla, entre altres funcions.

### 3.1.2 Connectors

En aquest apartat explicarem els connectors utilitzats en la part pràctica d'aquest treball.

#### 3.1.2.1 Connector RCA

L'RCA és el connector més comú i conegut de tots. Serveix per transportar so analògic o digital i imatge analògica (que pot ser RGB, quan està dividida en tres connectors que porten blau, vermell i verd per separat, o de vídeo compost, quan només hi ha un connector que acostuma a ser de color groc). És utilitzat a les sortides d'àudio i vídeo de molts aparells. Molts televisors també porten entrades amb connectors RCA.



Connectors RCA mascle i femella.

#### 3.1.2.2 Connector BNC

El BNC pot portar tant imatge i so, com els connectors RCA, com senyal d'antena. La majoria de walkie-talkies porten l'antena connectada a l'aparell amb un connector d'aquest tipus. També és utilitzat en instal·lacions professionals d'imatge i so.



Cable BNC mascle-femella.

#### 3.1.2.3 Connectors S-Video

Com el seu nom indica, els connectors S-Video serveixen per transmetre la imatge. Poden donar més qualitat que els RCA i BNC perquè porten el component de la llum i el del color separats. Els connectors S-Video de 4 contactes porten exclusivament imatge, els de 7 contactes poden portar, per exemple, a part de la llum i el color, algun contacte de control. El de 7 contactes no està estandarditzat, tot i que moltes targetes gràfiques d'ordinador porten una sortida així.



Connectors S-Video de 4 contactes mascle i femella.

#### 3.1.2.4 Connector jack de 3,5 mm

És el típic connector d'àudio que podem trobar als auriculars, als aparells de música portàtils o als ordinadors, entre molts altres. La mida més utilitzada és la de 3,5 mm, però també hi ha connectors jack de 2,5 i 6,3 mm.



Connectors jack de 3,5 mm mascle i femella.

#### 3.1.2.5 Euroconnector

L'euro-connector és el connector més utilitzat als televisors. La majoria d'aparells que han d'anar connectats a un televisor tenen una sortida d'euroconnector. La gran majoria dels televisors també tenen com a mínim una entrada d'aquest tipus. Aquest connector pot transmetre àudio i vídeo analògics i, a part, també pot portar contactes de control (per exemple, si la mida de la imatge és 16:9 o 4:3).



Euroconnector mascle.

#### 3.1.2.6 Connector F

L'F és un connector de cable d'antena que s'utilitza en instal·lacions de telecomunicacions. A casa nostra, en podem trobar a l'antena receptora de televisió.



Connector F mascle.

#### 3.1.2.7 Connector TV IEC 9,5 mm

És el connector que es fa servir per endollar el cable d'antena a l'aparell de televisió o el descodificador de TDT.



Connector TV IEC 9,5 mm mascle.

### 3.1.3 Modulació

Per a poder emetre com a TDT la imatge i el so que hem tret de l'ordinador hem de modular-los. Com ja hem dit, modular és afegir la informació a una ona portadora. Això s'aconsegueix fent servir un modulador.

Abans de comprar un modulador, hem hagut de comparar entre ells els diferents que hem trobat al mercat.

#### 3.1.3.1 Ikusi MAC-201

Aquest modulador és el primer que vam tenir en compte. És un modulador força complet, ja que pot modular dos vídeos i dos àudios, per tant, es podrien emetre dos canals de televisió amb aquest aparell.

Les entrades d'àudio i vídeo utilitzen connectors RCA i la sortida fa servir un connector F (el que s'utilitza amb el cable d'antena).

Aquest modulador utilitza l'estàndard DVB-T i la resolució màxima que pot emetre és de 720x576 a 25 fps<sup>12</sup>.

Aquest aparell es pot controlar a través de la pantalla LCD que porta integrada o també a través d'una xarxa local o internet. La interfície de control permet escollir la freqüència de sortida o el nivell de compressió, entre altres.



MAC-201

La mitjana del nivell del senyal de sortida és d'uns 80 dB $\mu$ V, d'aquesta manera, no caldria amplificar el senyal en una instal·lació domèstica.

---

<sup>12</sup> **fps:** *Frames per second*. Es podria traduir a "imatges per segon". Ens diu la quantitat d'imatges fixes que es reproduïxen cada segon per a crear el vídeo.

### 3.1.3.2 *Promax EN-108*

Aquest va ser el segon aparell del qual vam tenir referències.

La informació que ens va arribar era en un butlletí publicitari de Promax que ho posava dins de les novetats. Pel que es veia tenia una entrada RCA de vídeo i dues d'àudio (estèreo), també RCA. Pel que semblava, la sortida era de cable d'antena amb un connector F.

Es veia un modulador senzill i de baix preu, perfecte per a crear el nostre canal. El problema és que Promax va anunciar que sortiria a la venda a finals de gener, massa tard per poder-lo comprar.

### 3.1.3.3 *Televés 5551 i 5540*

La tercera i última opció eren aquests dos aparells, un codificador DVB-T i un modulador COFDM, i és la que vam escollir.

El model 5551 és el que s'encarrega de modular en format ASI la informació que rep. Aquest aparell té entrades de vídeo amb els connectors S-Video de 4 contactes (aquest connector va fer que escollíssim aquests aparells, ja que els cables S-Video/RCA ens donaven problemes i ,amb aquest aparell, no en necessitaríem cap), un connector BNC de vídeo compost i tres connectors BNC de RGB. L'entrada d'àudio es fa amb dues entrades BNC d'àudio analògic.

Aquest aparell té dues sortides amb connectors BNC d'on surt el senyal en format ASI.

A més, el 5551 té una connexió Ethernet per a poder-lo configurar i controlar des d'un ordinador i una connexió SPI, també de control. A part de poder-se controlar a través d'altres dispositius, aquest aparell també es pot configurar utilitzant la pantalla LCD i les tecles que porta integrades.

## La TDT - Creació d'un canal de TDT



Televés 5551. A dalt, part frontal on podem veure la pantalla LCD i les tecles. A baix, part de darrere, on podem veure les diferents entrades d'àudio i vídeo, les sortides i les connexions de configuració i control.

El 5540 és un aparell que s'encarrega de transformar el senyal ASI a COFDM, el format de la TDT. Aquest aparell ha d'anar alimentat amb una font d'alimentació Televés 5029.

Aquest convertidor té una entrada de senyal amb una connexió F, un port Ethernet per poder-lo configurar des d'un programador universal Televés 7234 i dues sortides, també amb connexió F.



Televés 5540. Part frontal on podem veure l'entrada de senyal, el port Ethernet, les entrades d'alimentació i les dues sortides.

### 3.1.4 Emissió

Per emetre aquest canal, hem utilitzat únicament un dipol d'una antena Televés 1095. El dipol és la part de l'antena que produeix les ones electromagnètiques, la resta de l'antena només serveix per enfocar les ones cap a un lloc determinat i així guanyar potència.

Si desitgèssim aconseguir més abast hauríem de posar un amplificador abans de l'antena i augmentar la potència que ens arriba del Televés 5540.



Antena Televés 1095.



Dipol de l'antena Televés 1095.

### 3.1.5 Recepció

Per rebre la informació també hem utilitzat un dipol del mateix model d'antena, a més d'un receptor TDT Illusion T25, que té una entrada i una sortida d'antena amb els connectors TV IEC 9,25 mm i també una entrada i una sortida d'euroconnector. Aquest receptor no és ni d'alta definició ni interactiu.



Receptor TDT Illusion T25. Part frontal i part de darrere, on es veu els connectors que porta.

## 3.2 Emissió del canal

### 3.2.1 Proves

3.2.1.1 19 d'octubre de 2010

<b>Targeta gràfica</b>	nVidia GeForce 7300GT
<b>Targeta de so</b>	Integrada a la placa base GIGABYTE EP35-DS3
<b>Programari</b>	DeejaySystem Video VJ2
<b>Modulador</b>	-

En aquesta prova, vam connectar un cable bidireccional que, per una banda, tenia una clavilla RCA i, per l'altra, una S-Video de 4 contactes. Aquesta sortida RCA estava connectada a un euroconnector i aquest, a la televisió.

En aquesta prova l'ordinador no va detectar cap sortida de vídeo nova i la televisió tampoc detectava cap entrada.

Deduïm que falla la targeta gràfica, el cable, l'euroconnector o la televisió.

Arran d'aquesta prova se'n fa una altra l'endemà, el dia 20 d'octubre.



3.2.1.2 20 d'octubre de 2010

<b>Targeta gràfica</b>	nVidia GeForce 7300GT
<b>Targeta de so</b>	Integrada a la placa base GIGABYTE EP35-DS3
<b>Programari</b>	DeejaySystem Video VJ2
<b>Modulador</b>	-

En aquesta prova vam connectar un cable S-Video de 4 contactes de la targeta gràfica a un euro-connector amb una entrada d'aquest tipus. També vam connectar la sortida d'àudio de la placa base a aquest euro-connector mitjançant un cable que tenia una entrada jack de 3,5 mm i les sortides eren RCA. Aquest euroconnector el vam connectar a la televisió.

L'ordinador va detectar una sortida de vídeo, la vam configurar com a monitor auxiliar amb una resolució de 800x600 píxels, el programa de mescla de vídeos també va detectar una sortida de vídeo més i, finalment, el televisor va detectar l'entrada de vídeo i vam poder veure el que sortia de l'ordinador. El problema va ser que la televisió reproduïa les imatges en blanc i negre.

Després d'aquesta prova creiem que falla la targeta gràfica, el cable, l'euroconnector o la televisió.

Després d'aquesta prova, decidim deixar la pràctica fins que tinguem un modulador o algun cable convertidor d'S-Video a RCA que funcioni.

3.2.1.3 4 de gener de 2011 (1)

<b>Targeta gràfica</b>	nVidia GeForce 7300GT
<b>Targeta de so</b>	Integrada a la placa base GIGABYTE EP35-DS3
<b>Programari</b>	DeejaySystem Video VJ2
<b>Modulador</b>	-

En aquesta prova vam connectar un cable que convertia S-Video de 7 contactes a RCA femella. També tenia una sortida S-Video de 4 contactes, que no vam utilitzar. A l'extrem del cable RCA, vam connectar-hi un cable que era RCA mascle tant a l'entrada com a la sortida. I aquest el vam connectar a un euroconnector amb entrada RCA.

L'ordinador va detectar una sortida de televisió, però al televisor no es veia res. Semblava que de tant en tant volgués veure's alguna cosa, però mai es va veure cap imatge.

Creiem que el que falla és un dels dos cables utilitzats.

3.2.1.4 4 de gener de 2011 (2)

<b>Targeta gràfica</b>	nVidia GeForce 7300GT
<b>Targeta de so</b>	Integrada a la placa base GIGABYTE EP35-DS3
<b>Programari</b>	DeejaySystem Video VJ2
<b>Modulador</b>	-

Aquesta vegada, vam connectar al cable que convertia d'S-Video a RCA utilitzat en l'anterior prova, un altre cable RCA mascle-mascle. A més, vam connectar l'àudio com en anteriors proves, amb un cable que convertia de jack de 3,5 mm a RCA. Aquests dos cables anaven connectats a l'euroconnector amb entrades RCA d'àudio i vídeo.

L'ordinador va tornar a detectar una sortida de televisió, però el televisor tampoc mostrava cap imatge. En canvi, l'àudio funcionava.

Arran d'aquesta prova, es dedueix que falla el cable que passa d'S-Video a RCA.

## 3.2.1.5 4 de gener de 2011 (3)

<b>Targeta gràfica</b>	nVidia GeForce 7300GT
<b>Targeta de so</b>	Integrada a la placa base GIGABYTE EP35-DS3
<b>Programari</b>	DeejaySystem Video VJ2
<b>Modulador</b>	-

En aquesta prova, vam connectar un cable que tenia una sortida d'euroconnector, una entrada d'àudio RCA i una entrada S-Video de 4 contactes a la sortida d'aquest mateix tipus que tenia el cable convertidor. No vam poder connectar l'àudio RCA enlloc perquè ens faltaven dues connexions RCA femella-femella.

L'ordinador va tornar a detectar una sortida de televisió i aquesta vegada el televisor també va respondre. Vam poder veure el canal en color. Això va permetre que poguéssim configurar la sortida de televisió per poder veure el vídeo que sortia del nostre programari de mescla de vídeos a pantalla completa, ja que al principi es veia el vídeo resultant i un tros de l'escriptori.

Després d'aquesta prova, ens decidim a comprar dues connexions RCA femella-femella.

3.2.1.6 4 de gener de 2011 (4)

<b>Targeta gràfica</b>	nVidia GeForce 7300GT
<b>Targeta de so</b>	Integrada a la placa base GIGABYTE EP35-DS3
<b>Programari</b>	DeejaySystem Video VJ2
<b>Modulador</b>	-

La quarta i última prova d'aquell dia consistia en provar si el cable que tenia entrada S-Video de 4 contactes i àudio RCA funcionava perfectament. En la prova anterior havíem comprovat que el vídeo funcionava sense problemes i faltava comprovar l'àudio.

Vam connectar el cable que tenia entrada jack de 3,5 mm i sortida RCA a la connexió RCA femella-femella que havíem comprat i a aquesta també hi havia connectat el cable d'àudio RCA que no havíem pogut fer servir a l'anterior prova.

El vídeo, com era d'esperar, va anar perfecte (igual que a l'anterior prova) i l'àudio va funcionar bé.

Com que no aconseguim convertir d'S-Video a RCA amb èxit i, en canvi, si no fem la conversió va perfecte, decidim comprar el modulador de Televés, ja que té entrada S-Video i sembla que no donarà problemes, tot i ser el més complex de tots tres.

3.2.1.7 14 de gener de 2011 (1)

<b>Targeta gràfica</b>	nVidia GeForce 7300GT
<b>Targeta de so</b>	Integrada a la placa base GIGABYTE EP35-DS3
<b>Programari</b>	DeejaySystem Video VJ2
<b>Modulador</b>	Televés 5551 i convertidor ASI-COFDM Televés 5540

Aquesta prova va ser la primera que vam fer amb els aparells de Televés, que havien arribat el mateix dia.

Per enviar la imatge al Televés 5551, vam connectar un cable S-Video de 4 contactes des de la sortida S-Video de la targeta gràfica fins a l'entrada S-Video del modulador. El so el vam transmetre utilitzant un cable amb una entrada jack de 3,5 mm connectada a l'ordinador i una sortida d'àudio RCA. Aquest cable el vam haver de connectar a dos connectors RCA femella-femella i, a l'altra banda, connectar-hi un cable d'àudio RCA a BNC que estava connectat al Televés 5551.

Després, vam procedir a muntar el convertidor ASI-COFDM. Primer, vam haver de connectar-lo a la font d'alimentació Televés 5029. Seguidament, vam connectar la sortida ASI OUT 1 del 5551 a l'entrada ASI del 5540 amb un cable BNC mascle-mascle. Després, vam connectar una càrrega de  $75\Omega$ <sup>13</sup> Televés 4061 a la sortida 1 del Televés 5540 (perquè aquest aparell està construït per fer servir les dues sortides i, en cas de que no s'utilitzi una sortida s'ha de carregar per evitar desadaptació d'impedància). A la sortida 2 vam connectar-hi l'entrada en forma de connector F mascle d'un cable d'antena que a l'altra punta tenia un connector TV IEC 9,5 mm i estava connectat al receptor de TDT Illusion T25. Aquest receptor TDT estava connectat a un televisor a través d'un cable euroconnector.

Finalment, vam haver de configurar els aparells, tant el 5551, on vam haver de posar "MCTV" al nom del canal i escollir la connexió S-Video com a connexió d'entrada de la imatge, com el 5540, que el vam haver de configurar amb el configurador universal Televés 7234 i vam escollir que el canal de sortida fos el 21 (470-478 MHz), ja que a Torà aquest canal no està ocupat per cap multiplex i, al ser una freqüència més baixa, no té tantes pèrdues com les freqüències més altes.

També vam haver de configurar l'ordinador, que va detectar una sortida de vídeo i ja va escollir automàticament la resolució de 720x480.

Finalment, vam ordenar al receptor TDT que busqués senyal de TDT al canal 21 i en va trobar.

Vam veure perfectament un tros de l'escriptori en color i després, havent iniciat el programa de mescla de vídeo, vam emetre algun vídeo a tota pantalla. Tot va funcionar a la perfecció.

Després d'aquesta prova, vam decidir fer-ne una utilitzant antenes.

---

<sup>13</sup>  $\Omega$ : Ohms. Unitat que mesura la resistència i la impedància elèctriques.

3.2.1.8 14 de gener de 2011 (2)

<b>Targeta gràfica</b>	nVidia GeForce 7300GT
<b>Targeta de so</b>	Integrada a la placa base GIGABYTE EP35-DS3
<b>Programari</b>	DeejaySystem Video VJ2
<b>Modulador</b>	Televés 5551 i convertidor ASI-COFDM Televés 5540

La diferència d'aquesta segona prova respecte a l'anterior és que vam substituir el cable que anava del Televés 5540 al receptor TDT per una connexió a través d'antenes.

Vam connectar el dipol d'una antena UHF Televés 1095 a la sortida 2 del convertidor utilitzant un cable que tenia a tots dos extrems un connector F mascle.

Després, vam connectar un altre dipol del mateix model d'antena a un cable que, per la banda del dipol, tenia un connector F i, per l'altre extrem, un connector TV IEC 9,5 mm. Aquest connector estava connectat al receptor de TDT Illusion T25 i aquest, a través d'un euroconnector, estava connectat a un televisor. Els dipols estaven a una distància entre ells d'una mica més de dos metres.

Finalment, vam sintonitzar el canal 21 al receptor de TDT i pel televisor vam poder veure les imatges que fèiem sortir de l'ordinador.

Com que no hi ha hagut cap problema, no es farà cap més prova.



### 3.2.2 Aparença del canal

#### 3.2.2.1 Nom del canal

Com tots els canals de televisió, aquest també necessitava un nom. Com que és un canal personal, vam decidir que el nom del canal serien unes sigles. Després de fer una pluja d'idees, va sortir el nom definitiu: *MCTV*.

#### 3.2.2.2 El logotip

Tots els canals de televisió han de tenir un logotip que els identifiqui. Per escollir el logotip d'aquest canal vam crear una sèrie de models amb un programa d'edició d'imatges (*Microsoft Paint*) i, finalment, vam escollir el més escaient.

També necessitàvem una "mosca", que és el logotip del canal que veiem sobre-imprès a la pantalla. Per crear-la, vam modificar el logotip del canal esborrant-li el marc, posant el fons transparent i les lletres TV blanques. Com que el programa utilitzat anteriorment no permetia crear transparències, vam utilitzar-ne un altre, el programa lliure *Paint.NET*.



### 3.3 Instal·lació del sistema a Torà

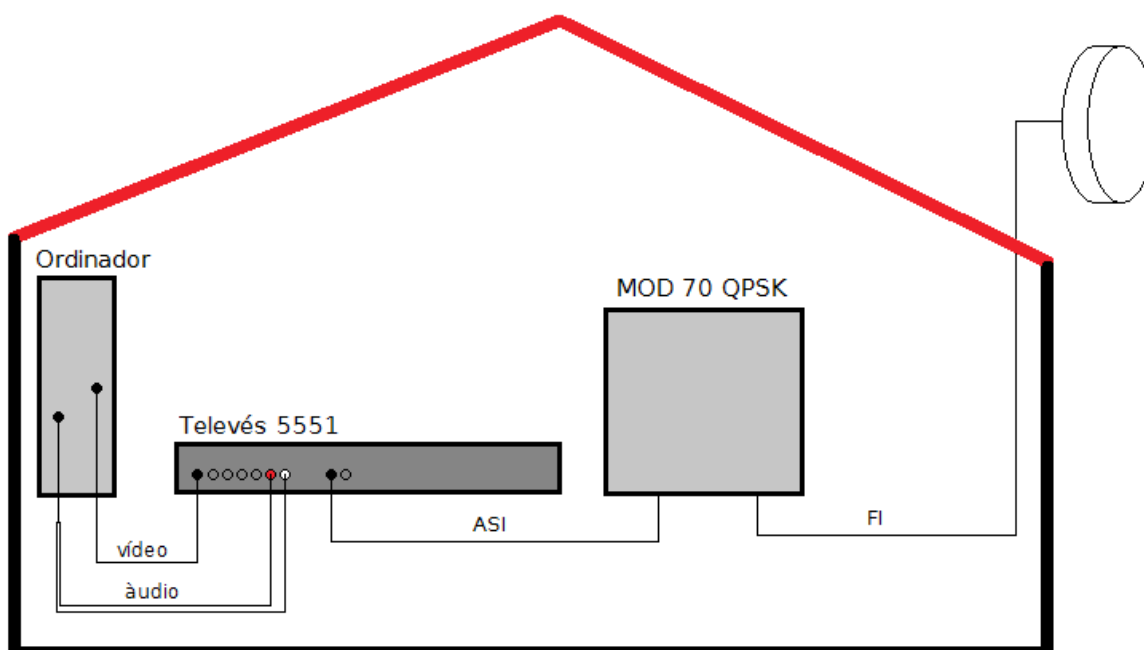
En un cas com Torà, els estudis i el centre transmissor han d'estar separats, ja que els estudis han de ser en un lloc accessible i el centre transmissor ha d'estar situat en un lloc que pugui donar cobertura a tot el poble. Hem escollit posar-lo a l'Aguda perquè ja hi ha els centres transmissors de la TDT, i, per tant, tothom té les antenes encarades cap allà.

#### 3.3.1 Instal·lació als estudis d'MCTV

Els estudis d'MCTV estaran situats a Torà, al carrer la Plana núm. 7.

La imatge i el so es generaran amb un ordinador, que ho transmetran al Televés 5551, tal com hem fet a les dues últimes proves.

Del Televés 5551 sortirem amb un cable BNC que enviarà el senyal en format ASI cap al modulador OMB MOD 70 QPSK, que el modularà a una freqüència intermèdia de 70 MHz i l'enviarà cap a l'antena transmissora, que s'encarregarà de convertir el senyal a una freqüència d'entre 1,5 i 23 Ghz i enviar-lo via terrestre cap a l'antena de ràdio-enllaç que hi haurà al centre transmissor.



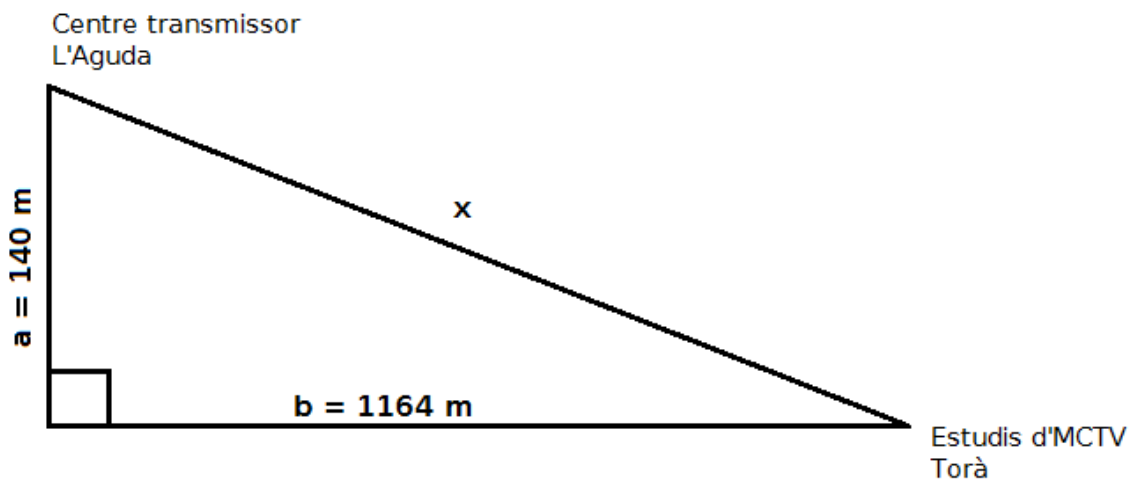
Esquema de la instal·lació als estudis d'MCTV.

### 3.3.2 Instal·lació al centre transmissor

El centre transmissor, que enviarà el senyal UHF cap a la vila de Torà, estarà situat al castell de l'Aguda. La distància que haurà de salvar el radio-enllaç serà d'uns 1200 m.



El segment vermell és la distància entre els dos punts que es comunicaran amb el ràdio-enllaç. L'àrea del polígon blau mostra aproximadament la zona que haurà de cobrir el centre transmissor.



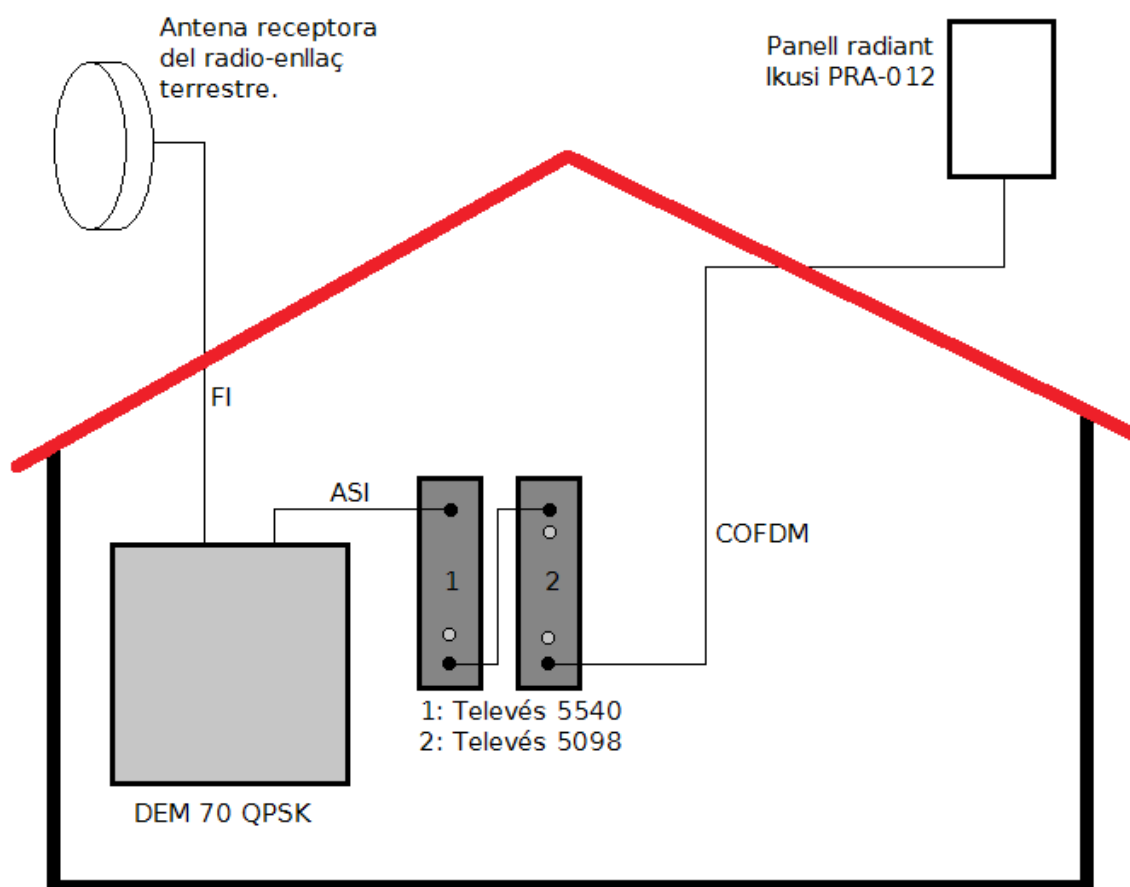
$$x = \sqrt{a^2 + b^2} \rightarrow x = \sqrt{140^2 + 1164^2} \rightarrow x = 1172 \rightarrow x \approx 1200 \text{ m}$$

## La TDT - Creació d'un canal de TDT

Quan el senyal hagi entrat per l'antena receptora del ràdio-enllaç, aquesta el convertirà a una freqüència intermèdia i l'enviarà cap a una unitat demoduladora OMB DEM 70 QPSK, que ens donarà una sortida ASI. Aquesta sortida anirà connectada a l'entrada ASI del Televés 5540. El convertidor ASI-COFDM tindrà una càrrega posada a la sortida 1 i un pont a la sortida 2 que el connectarà a l'amplificador Televés 5098 (de 55 dB $\mu$ V i un nivell màxim de sortida de 118 dB $\mu$ V).



Aquest haurà de portar una càrrega de 75 $\Omega$  a l'entrada i a la sortida que no ocuparem. La sortida que queda lliure anirà connectada al panell radiant Ikusi PRA-012, muntada amb el kit d'inclinació Ikusi DRA-020.



Esquema de la instal·lació al centre transmissor.

## 4 Conclusions

L'objectiu que ens plantejàvem a l'inici d'aquest treball era aconseguir crear un canal de TDT. Com heu pogut comprovar, crear el canal és tècnicament possible. Però si volguéssim començar a emetre per tot l'Estat espanyol, hauríem d'aconseguir una llicència, que les atorga el govern central de l'estat a través de concursos, i per tant, seria pràcticament impossible aconseguir-ne una. Si la nostra intenció fos ser un canal de TDT local, hauríem de presentar-nos a un concurs convocat per la Generalitat de Catalunya, que ja es va fer i, per tant, és difícil que en convoquin un altre. A part, per tenir més números per emportar-nos una llicència hauríem de ser una societat pública o privada. En resum, la creació del canal és possible tècnicament, però administrativament és impossible.

Hem de pensar que si aconseguir les llicències fos més fàcil, hi hauria molts més canals, segurament amb programacions de mala qualitat, que omplirien l'espectre radioelèctric i acabarien no deixant lloc a canals de més qualitat que poguessin sortir després.

A més, si féssim la instal·lació que hem descrit a l'apartat 3.3 també hauríem d'aconseguir una llicència per al radio-enllaç, que, tot i que és més fàcil d'obtenir que una llicència per emetre televisió, és un procés burocràtic bastant llarg i tampoc ens la donarien perquè, com que l'enllaç és per enviar televisió digital, també necessitaríem una llicència per emetre TDT que no tindríem.

A l'hora de fer la recerca i redactar he tingut alguns problemes en la comprensió de la informació que trobava, perquè moltes vegades estava explicada en un llenguatge molt tècnic, i també he trobat que intentar escriure aquesta informació d'una manera més fàcil d'entendre és bastant difícil i moltes vegades no permet arribar fins al fons dels temes. Però el que m'ha causat més maldecaps d'aquest treball és que, per poder comprar els aparells Televés vam haver d'esperar que

### La TDT - Creació d'un canal de TDT

sortissin les tarifes del 2011, el vam haver de demanar el dilluns 10 de gener (perquè entre l'1 i el 9 l'empresa estava de vacances) i, com que el paquet havia de venir de Santiago de Compostel·la, no va arribar fins el divendres 14, només cinc dies abans de l'entrega del treball. Aquest fet em va fer anar bastant de bòlid aquell cap de setmana, però, finalment, vam poder finalitzar la pràctica i l'escrit sense cap problema.

A nivell personal, aquest treball m'ha permès aprendre molt sobre les telecomunicacions en general i la televisió en particular. Això segur que em serà positiu perquè l'Enginyeria de Telecomunicacions és de les carreres que m'agradaria cursar.

## 5 Bibliografia

### 5.1 Llibres consultats

BOIXAREU EDITORES. *La electrónica en 30 lecciones. Teoría y práctica. Vol I.* Barcelona: Ed. Marcombo, 1982.

BOIXAREU EDITORES. *La electrónica en 30 lecciones. Teoría y práctica. Vol II.* Barcelona: Ed. Marcombo, 1982.

COROMINA, Eusebi; CASACUBERTA, Xavier; QUINTANA, Dolors. *El treball de recerca. Procés d'elaboració, memòria escrita, exposició oral i recursos.* Vic: Eumo Editorial, 2008.

CUBERO, Manuel. *La televisión digital. Fundamentos y teorías.* Barcelona: Ed. Marcombo, 2009.

RUIZ VASSALLO, Francisco. *Televisión en color.* Barcelona: Ediciones Ceac, 1991.

### 5.2 Pàgines web consultades

GENERALITAT DE CATALUNYA – DEPARTAMENT DE CULTURA I MITJANS DE COMUNICACIÓ. *Quins canals podré veure al meu municipi?. Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació. Generalitat de Catalunya.* <<http://www20.gencat.cat/portal/site/CulturaDepartament/menuitem.01121f9326561a075a2a63a7b0c0e1a0/?vgnextoid=570bc35e39239110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnextchannel=570bc35e39239110VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnextfmt=default>> [consulta: 21.11.2010]

GOBIERNO DE ESPAÑA – MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO. *¿Qué es la TDT? - Televisión Digital.* <<http://www.televisiondigital.es/Terrestre/Que/Paginas/Que.aspx>> [consulta: 3.10.2010]

- IRCO. *IRCO - Apéndice Técnico.*  
<<http://www.irco.net/apendicetecnico.asp>> [consulta: 9.12.2010]
- OMB. *OMB el Futuro de la Comunicación.*  
<<http://www.omb.com/es/index.php?option=content&task=view&id=185&Itemid=31>> [consulta 14.1.2011]
- PAINT.NET. *www.paint.net* <<http://www.paint.net/>> [consulta: 20.10.2010]
- PREZI. *Prezi - The Zooming Presentation Editor.* <<http://prezi.com/>> [consulta: 19.10.2010]
- RTVE. *Preguntas y respuestas sobre la TDT - RTVE.es.*  
<<http://www.rtve.es/television/20090602/preguntas-respuestas-sobre-tdt/279436.shtml>> [consulta 3.10.2010].
- SOFTONIC. *Deejaysystem Video VJ2 - Descargar.* <<http://deejaysystem-video-vj-ii.softonic.com/>> [consulta: 28.7.2010]
- WIKIPEDIA. *Asynchronous serial interface - Wikipedia, the free encyclopedia.*  
<[http://en.wikipedia.org/wiki/Asynchronous\\_serial\\_interface](http://en.wikipedia.org/wiki/Asynchronous_serial_interface)> [consulta: 11.11.2010]
- WIKIPEDIA. *ATSC - Viquipèdia.* <<http://ca.wikipedia.org/wiki/ATSC>> [consuta: 10.12.2010]
- WIKIPEDIA. *DVB-T - Viquipèdia.* <<http://ca.wikipedia.org/wiki/DVB-T>> [consulta: 18.10.2010]
- WIKIPEDIA. *Espectre radioelèctric - Viquipèdia.*  
<[http://ca.wikipedia.org/wiki/Espectre\\_radioel%C3%A8ctric](http://ca.wikipedia.org/wiki/Espectre_radioel%C3%A8ctric)> [consulta: 1.12.2010]



WIKIPEDIA. *ISDB-T* - *Wikipedia, la enciclopedia libre*.  
<<http://es.wikipedia.org/wiki/ISDB-T>> [consulta: 10.12.2010]

WIKIPEDIA. *Jack (conector)* - *Wikipedia, la enciclopedia libre*.  
<[http://es.wikipedia.org/wiki/Jack\\_\(conector\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Jack_(conector))> [consulta: 8.1.2011]

WIKIPEDIA. *Microones* - *Viquipèdia*.  
<<http://ca.wikipedia.org/wiki/Microones>> [consulta: 1.12.2010]

WIKIPEDIA. *MPEG-2* - *Viquipèdia*. <<http://ca.wikipedia.org/wiki/MPEG-2>>  
[consulta: 1.11.2010]

WIKIPEDIA. *NTSC* - *Viquipèdia*. <<http://ca.wikipedia.org/wiki/NTSC>>  
[consulta: 10.12.2010]

WIKIPEDIA. *PAL* - *Viquipèdia*. <<http://ca.wikipedia.org/wiki/PAL>>  
[consulta: 18.10.2010]

WIKIPEDIA. *SECAM* - *Viquipèdia*. <<http://ca.wikipedia.org/wiki/SECAM>>  
[consulta: 10.12.2010]

WIKIPEDIA. *Televisió* - *Viquipèdia*. <<http://ca.wikipedia.org/wiki/Televisi%C3%B3>> [consulta: 18.10.2010]

WIKIPEDIA. *Televisió digital terrestre* - *Viquipèdia*.  
<<http://ca.wikipedia.org/wiki/TDT>> [consulta: 3.10.2010]

WIKIPEDIA. *Televisió Espanyola* - *Viquipèdia*.  
<[http://ca.wikipedia.org/wiki/Televisi%C3%B3\\_Espanyola](http://ca.wikipedia.org/wiki/Televisi%C3%B3_Espanyola)> [consulta: 18.10.2010]

WIKIPEDIA. *UHF* - *Viquipèdia*. <<http://ca.wikipedia.org/wiki/UHF>>  
[consulta: 18.10.2010]

WIKIPEDIA. *VHF* - *Viquipèdia*. <<http://ca.wikipedia.org/wiki/VHF>>  
[consulta: 18.10.2010]

XTEC. *Mapasonic2*. <<http://www.xtec.net/aulatec/mapasonic2.html>>  
[consulta: 18.12.2010]

### **5.3 Normativa consultada**

GOBIERNO DE ESPAÑA. “Ley 7/2010, de 3 de marzo, General de la Comunicación Audiovisual”, dins *Boletín Oficial del Estado*, núm. 79, 1.4.2010, sec. I, p. 30157.

GOBIERNO DE ESPAÑA. “Real Decreto 365/2010, de 26 de marzo, por el que se regula la asignación de los múltiples de la Televisión Digital Terrestre tras en cese de las emisiones de televisión terrestre con tecnología analógica”, dins *Boletín Oficial del Estado*, núm. 81, 3.4.2010, sec. I, p. 30750.

## 6 Annexos



## Nivel de Señal Conversión de unidades

Nivel (75Ω)			
dBμV	Voltios	dBm	Potencia
10 dBμV	3,16 μV	-98,8 dBm	131,82 fW
11 dBμV	3,55 μV	-97,8 dBm	165,95 fW
12 dBμV	3,98 μV	-96,8 dBm	208,92 fW
13 dBμV	4,47 μV	-95,8 dBm	263,02 fW
14 dBμV	5,01 μV	-94,8 dBm	331,13 fW
15 dBμV	5,62 μV	-93,8 dBm	416,86 fW
16 dBμV	6,31 μV	-92,8 dBm	524,80 fW
17 dBμV	7,08 μV	-91,8 dBm	660,69 fW
18 dBμV	7,94 μV	-90,8 dBm	831,76 fW
19 dBμV	8,91 μV	-89,8 dBm	1,04 pW
20 dBμV	10 μV	-88,8 dBm	1,31 pW
21 dBμV	11,22 μV	-87,8 dBm	1,65 pW
22 dBμV	12,59 μV	-86,8 dBm	2,08 pW
23 dBμV	14,13 μV	-85,8 dBm	2,63 pW
24 dBμV	15,85 μV	-84,8 dBm	3,31 pW
25 dBμV	17,78 μV	-83,8 dBm	4,16 pW
26 dBμV	19,95 μV	-82,8 dBm	5,24 pW
27 dBμV	22,39 μV	-81,8 dBm	6,60 pW
28 dBμV	25,12 μV	-80,8 dBm	8,31 pW
29 dBμV	28,18 μV	-79,8 dBm	10,47 pW
30 dBμV	31,62 μV	-78,8 dBm	13,18 pW
31 dBμV	35,48 μV	-77,8 dBm	16,59 pW
32 dBμV	39,81 μV	-76,8 dBm	20,89 pW
33 dBμV	44,67 μV	-75,8 dBm	26,30 pW
34 dBμV	50,12 μV	-74,8 dBm	33,11 pW
35 dBμV	56,23 μV	-73,8 dBm	41,68 pW
36 dBμV	63,1 μV	-72,8 dBm	52,48 pW
37 dBμV	70,79 μV	-71,8 dBm	66,06 pW
38 dBμV	79,43 μV	-70,8 dBm	83,17 pW
39 dBμV	89,13 μV	-69,8 dBm	104,71 pW
40 dBμV	100 μV	-68,8 dBm	131,82 pW
41 dBμV	112,2 μV	-67,8 dBm	165,95 pW
42 dBμV	125,89 μV	-66,8 dBm	208,92 pW
43 dBμV	141,25 μV	-65,8 dBm	263,02 pW
44 dBμV	158,49 μV	-64,8 dBm	331,13 pW
45 dBμV	177,83 μV	-63,8 dBm	416,86 pW
46 dBμV	199,53 μV	-62,8 dBm	524,80 pW
47 dBμV	223,87 μV	-61,8 dBm	660,69 pW
48 dBμV	251,19 μV	-60,8 dBm	831,76 pW
49 dBμV	281,84 μV	-59,8 dBm	1,04 nW
50 dBμV	316,23 μV	-58,8 dBm	1,31 nW
51 dBμV	354,81 μV	-57,8 dBm	1,65 nW
52 dBμV	398,11 μV	-56,8 dBm	2,08 nW
53 dBμV	446,68 μV	-55,8 dBm	2,63 nW
54 dBμV	501,19 μV	-54,8 dBm	3,31 nW
55 dBμV	562,34 μV	-53,8 dBm	4,16 nW
56 dBμV	630,96 μV	-52,8 dBm	5,24 nW
57 dBμV	707,95 μV	-51,8 dBm	6,60 nW
58 dBμV	794,33 μV	-50,8 dBm	8,31 nW
59 dBμV	891,25 μV	-49,8 dBm	10,47 nW
60 dBμV	1 mV	-48,8 dBm	13,18 nW
61 dBμV	1,12 mV	-47,8 dBm	16,59 nW
62 dBμV	1,26 mV	-46,8 dBm	20,89 nW
63 dBμV	1,41 mV	-45,8 dBm	26,30 nW
64 dBμV	1,58 mV	-44,8 dBm	33,11 nW
65 dBμV	1,78 mV	-43,8 dBm	41,68 nW
66 dBμV	2 mV	-42,8 dBm	52,48 nW
67 dBμV	2,24 mV	-41,8 dBm	66,06 nW
68 dBμV	2,51 mV	-40,8 dBm	83,17 nW
69 dBμV	2,82 mV	-39,8 dBm	104,71 nW
70 dBμV	3,16 mV	-38,8 dBm	131,82 nW
71 dBμV	3,55 mV	-37,8 dBm	165,95 nW
72 dBμV	3,98 mV	-36,8 dBm	208,92 nW
73 dBμV	4,47 mV	-35,8 dBm	263,02 nW
74 dBμV	5,01 mV	-34,8 dBm	331,13 nW
75 dBμV	5,62 mV	-33,8 dBm	416,86 nW

Nivel (75Ω)			
dBμV	Voltios	dBm	Potencia
76 dBμV	6,31 mV	-32,8 dBm	524,80 nW
77 dBμV	7,08 mV	-31,8 dBm	660,69 nW
78 dBμV	7,94 mV	-30,8 dBm	831,76 nW
79 dBμV	8,91 mV	-29,8 dBm	1,04 μW
80 dBμV	10 mV	-28,8 dBm	1,31 μW
81 dBμV	11,22 mV	-27,8 dBm	1,65 μW
82 dBμV	12,59 mV	-26,8 dBm	2,08 μW
83 dBμV	14,13 mV	-25,8 dBm	2,63 μW
84 dBμV	15,85 mV	-24,8 dBm	3,31 μW
85 dBμV	17,78 mV	-23,8 dBm	4,16 μW
86 dBμV	19,95 mV	-22,8 dBm	5,24 μW
87 dBμV	22,39 mV	-21,8 dBm	6,60 μW
88 dBμV	25,12 mV	-20,8 dBm	8,31 μW
89 dBμV	28,18 mV	-19,8 dBm	10,47 μW
90 dBμV	31,62 mV	-18,8 dBm	13,18 μW
91 dBμV	35,48 mV	-17,8 dBm	16,59 μW
92 dBμV	39,81 mV	-16,8 dBm	20,89 μW
93 dBμV	44,67 mV	-15,8 dBm	26,30 μW
94 dBμV	50,12 mV	-14,8 dBm	33,11 μW
95 dBμV	56,23 mV	-13,8 dBm	41,68 μW
96 dBμV	63,1 mV	-12,8 dBm	52,48 μW
97 dBμV	70,79 mV	-11,8 dBm	66,06 μW
98 dBμV	79,43 mV	-10,8 dBm	83,17 μW
99 dBμV	89,13 mV	-9,8 dBm	104,71 μW
100 dBμV	100 mV	-8,8 dBm	131,82 μW
101 dBμV	112,2 mV	-7,8 dBm	165,95 μW
102 dBμV	125,89 mV	-6,8 dBm	208,92 μW
103 dBμV	141,25 mV	-5,8 dBm	263,02 μW
104 dBμV	158,49 mV	-4,8 dBm	331,13 μW
105 dBμV	177,83 mV	-3,8 dBm	416,86 μW
106 dBμV	199,53 mV	-2,8 dBm	524,80 μW
107 dBμV	223,87 mV	-1,8 dBm	660,69 μW
108 dBμV	251,19 mV	-0,8 dBm	831,76 μW
109 dBμV	281,84 mV	-0,2 dBm	0,95 mW
110 dBμV	316,23 mV	1,2 dBm	1,31 mW
111 dBμV	354,81 mV	2,2 dBm	1,65 mW
112 dBμV	398,11 mV	3,2 dBm	2,08 mW
113 dBμV	446,68 mV	4,2 dBm	2,63 mW
114 dBμV	501,19 mV	5,2 dBm	3,31 mW
115 dBμV	562,34 mV	6,2 dBm	4,16 mW
116 dBμV	630,96 mV	7,2 dBm	5,24 mW
117 dBμV	707,95 mV	8,2 dBm	6,60 mW
118 dBμV	794,33 mV	9,2 dBm	8,31 mW
119 dBμV	891,25 mV	10,2 dBm	10,47 mW
120 dBμV	1 V	11,2 dBm	13,18 mW
121 dBμV	1,12 V	12,2 dBm	16,59 mW
122 dBμV	1,26 V	13,2 dBm	20,89 mW
123 dBμV	1,41 V	14,2 dBm	26,30 mW
124 dBμV	1,58 V	15,2 dBm	33,11 mW
125 dBμV	1,78 V	16,2 dBm	41,68 mW
126 dBμV	2 V	17,2 dBm	52,48 mW
127 dBμV	2,24 V	18,2 dBm	66,06 mW
128 dBμV	2,51 V	19,2 dBm	83,17 mW
129 dBμV	2,82 V	20,2 dBm	104,71 mW
130 dBμV	3,16 V	21,2 dBm	131,82 mW
131 dBμV	3,55 V	22,2 dBm	165,95 mW
132 dBμV	3,98 V	23,2 dBm	208,92 mW
133 dBμV	4,47 V	24,2 dBm	263,02 mW
134 dBμV	5,01 V	25,2 dBm	331,13 mW
135 dBμV	5,62 V	26,2 dBm	416,86 mW
136 dBμV	6,31 V	27,2 dBm	524,80 mW
137 dBμV	7,08 V	28,2 dBm	660,69 mW
138 dBμV	7,94 V	29,2 dBm	831,76 mW
139 dBμV	8,91 V	30,2 dBm	1,04 W
140 dBμV	10 V	31,2 dBm	1,31 W
141 dBμV	11,22 V	32,2 dBm	1,65 W



## Tabla de Canales de Televisión

Banda	Canal	Frecuencias	Portadora Video	Portadora Audio	Frecuencia Central	
<b>CCIR</b>						
<b>B-I</b>	2	47 - 54	48,25	53,75	50,5	
	3	54 - 61	55,25	60,75	57,5	
	4	61 - 68	62,25	67,75	64,5	
<b>S-Baja</b>	S2	111 - 118	112,25	117,75	114,5	
	S3	118 - 125	119,25	124,75	121,5	
	S4	125 - 132	126,25	131,75	128,5	
	S5	132 - 139	133,25	138,75	135,5	
	S6	139 - 146	140,25	145,75	142,5	
	S7	146 - 153	147,25	152,75	149,5	
	S8	153 - 160	154,25	159,75	156,5	
	S9	160 - 167	161,25	166,75	163,5	
	S10	167 - 174	168,25	173,75	170,5	
	<b>B-III</b>	5	174 - 181	175,25	180,75	177,5
6		181 - 188	182,25	187,75	184,5	
7		188 - 195	189,25	194,75	191,5	
8		195 - 202	196,25	201,75	198,5	
9		202 - 209	203,25	208,75	205,5	
10		209 - 216	210,25	215,75	212,5	
11		216 - 223	217,25	222,75	219,5	
12		223 - 230	224,25	229,75	226,5	
<b>S-Alta</b>		S11	230 - 237	231,25	236,75	233,5
		S12	237 - 244	238,25	243,75	240,5
		S13	244 - 251	245,25	250,75	247,5
		S14	251 - 258	252,25	257,75	254,5
	S15	258 - 265	259,25	264,75	261,5	
	S16	265 - 272	266,25	271,75	268,5	
	S17	272 - 279	273,25	278,75	275,5	
	S18	279 - 286	280,25	285,75	282,5	
	S19	286 - 293	287,25	292,75	289,5	
	S20	293 - 300	294,25	299,75	296,5	
<b>Hyperbanda</b>	S21	302 - 310	303,25	308,75	306,0	
	S22	310 - 318	311,25	316,75	314,0	
	S23	318 - 326	319,25	324,75	322,0	
	S24	326 - 334	327,25	332,75	330,0	
	S25	334 - 342	335,25	340,75	338,0	
	S26	342 - 350	343,25	348,75	346,0	
	S27	350 - 358	351,25	356,75	354,0	
	S28	358 - 366	359,25	364,75	362,0	
	S29	366 - 374	367,25	372,75	370,0	
	S30	374 - 382	375,25	380,75	378,0	
	S31	382 - 390	383,25	388,75	386,0	
	S32	390 - 398	391,25	396,75	394,0	
	S33	398 - 406	399,25	404,75	402,0	
	S34	406 - 414	407,25	412,75	410,0	
	S35	414 - 422	415,25	420,75	418,0	
	S36	422 - 430	423,25	428,75	426,0	
	S37	430 - 438	431,25	436,75	434,0	
	S38	438 - 446	439,25	444,75	442,0	

• Todos los valores en MHz.



## Tabla de Canales de Televisión

Banda	Canal	Frecuencias	Portadora Video	Portadora Audio	Frecuencia Central
<b>CCIR</b>					
<b>UHF</b>	21	470 - 478	471,25	476,75	474,0
	22	478 - 486	479,25	484,75	482,0
	23	486 - 494	487,25	492,75	490,0
	24	494 - 502	495,25	500,75	498,0
	25	502 - 510	503,25	508,75	506,0
	26	510 - 518	511,25	516,75	514,0
	27	518 - 526	519,25	524,75	522,0
	28	526 - 534	527,25	532,75	530,0
	29	534 - 542	535,25	540,75	538,0
	30	542 - 550	543,25	548,75	546,0
	31	550 - 558	551,25	556,75	554,0
	32	558 - 566	559,25	564,75	562,0
	33	566 - 574	567,25	572,75	570,0
	34	574 - 582	575,25	580,75	578,0
	35	582 - 590	583,25	588,75	586,0
	36	590 - 598	591,25	596,75	594,0
	37	598 - 606	599,25	604,75	602,0
	38	606 - 614	607,25	612,75	610,0
	39	614 - 622	615,25	620,75	618,0
	40	622 - 630	623,25	628,75	626,0
	41	630 - 638	631,25	636,75	634,0
	42	638 - 646	639,25	644,75	642,0
	43	646 - 654	647,25	652,75	650,0
	44	654 - 662	655,25	660,75	658,0
	45	662 - 670	663,25	668,75	666,0
	46	670 - 678	671,25	676,75	674,0
	47	678 - 686	679,25	684,75	682,0
	48	686 - 694	687,25	692,75	690,0
	49	694 - 702	695,25	700,75	698,0
50	702 - 710	703,25	708,75	706,0	
51	710 - 718	711,25	716,75	714,0	
52	718 - 726	719,25	724,75	722,0	
53	726 - 734	727,25	732,75	730,0	
54	734 - 742	735,25	740,75	738,0	
55	742 - 750	743,25	748,75	746,0	
56	750 - 758	751,25	756,75	754,0	
57	758 - 766	759,25	764,75	762,0	
58	766 - 774	767,25	772,75	770,0	
59	774 - 782	775,25	780,75	778,0	
60	782 - 790	783,25	788,75	786,0	
61	790 - 798	791,25	796,75	794,0	
62	798 - 806	799,25	804,75	802,0	
63	806 - 814	807,25	812,75	810,0	
64	814 - 822	815,25	820,75	818,0	
65	822 - 830	823,25	828,75	826,0	
66	830 - 838	831,25	836,75	834,0	
67	838 - 846	839,25	844,75	842,0	
68	846 - 854	847,25	852,75	850,0	
69	854 - 862	855,25	860,75	858,0	

• Todos los valores en MHz.



## Normas de Televisión TV Analógica

País	Norma de Color	VHF	UHF	Stereo	Región DVD	Voltaje VAC	Frec. VAC	Conector VAC
Abu Dhabi	PAL	B	G	-		240V	50 Hz	G
Afghanistan	PAL & SECAM(H)	B	-	-	5	220V	50 Hz	C & F
Albania	PAL	B	G	-	2	220V	50 Hz	C & F
Algeria	PAL	B	G	-	5	230V	50 Hz	C & F
American Samoa	NTSC	M	-	-		120V	60 Hz	I
Andorra	PAL	B	-	-		230V	50 Hz	C & F
Angola	PAL	I	-	-	5	220V	50 Hz	C
Antarctica	NTSC	M	M					
Antigua	NTSC	M	-	-		230V	60 Hz	A & B
Antigua & Barbuda	NTSC	M	M			230V	50/60Hz	G
Antillas	NTSC	M	-	-				
Argentina	PAL-N	N	N	MTS	4	220V	50 Hz	C & I
Armenia	SECAM	D	K	-		220V	50 Hz	C & F
Aruba	NTSC	M	-	-		127V	60 Hz	A, B & F
Ascension	PAL	B	-	-		120V	60 Hz	A & B
Australia	PAL	B	G	Zweiton	4	230V	50 Hz	I
Austria	PAL	B	G	Zweiton	2	230V	50 Hz	C, F
Azerbaijan	SECAM	D	K	-		220V	50 Hz	C, F
Azores	PAL	B	-	-		220V	50 Hz	B, C, & F
Azores (US Forces)	NTSC	M	-	-				
Bahamas	NTSC	M	-	-	4	120V	60 Hz	A & B
Bahrain	PAL	B	G	-	2	230V	50 Hz	G
Bangladesh	PAL	B	-	-	5	220V	50 Hz	A, C, D, G & K
Barbados	NTSC	M	-	-	4	115V	50 Hz	A, B
Belarus	SECAM	D	K	-		220V	50 Hz	C & F
Belgium	PAL	B	H	Nicam	2	230V	50 Hz	E
Belize	NTSC	M	-	-		110/220V	60 Hz	B & G
Benin	SECAM(V)	K1	-	-		220V	50 Hz	E
Bermuda	NTSC	M	-	-		120V	60 Hz	A & B
Bhutan	PAL	B	-	-		230V	50 Hz	D, F, & G
Bolivia	NTSC	M	N	-	4	220/230V	50 Hz	A & C
Bosnia Herzegovina	PAL	B	G	-		220V	50 Hz	C & F
Botswana	PAL	I	-	-	5	231V	50 Hz	G & M
Brazil	PAL M	M	M	-	4	110/220V	60 Hz	A & B, C
Brunei Darussalam	PAL	B	-	-		240V	50 Hz	G
Bulgaria	SECAM(H)	D	K	-	2	230V	50 Hz	C* & F
Burkina Faso	SECAM(V)	K1	-	-	5	220V	50 Hz	C & E
Burundi	SECAM(V)	K1	-	-	5	220V	50 Hz	C & E
Cambodia	SECAM(V)	M	-	-	3	230V	50 Hz	A & C
Cameroon	PAL	B	G	-	5	220V	50 Hz	C, E
Canada	NTSC	M	M	BTSC	1	120V	60 Hz	A & B
Canary Islands	PAL	B	G	-		220V	50 Hz	C, E, & L
Cape Verde	PAL	B	G	-		220V	50 Hz	C & F
Cayman Islands	NTSC	M	M	-		120V	60 Hz	A & B
Central African Republic	SECAM	K1	-	-		220V	50 Hz	C & E
Chad	SECAM(V)	D	-	-	5	220V	50 Hz	D, E & F
Chile	NTSC	M	M	BTSC	4	220V	50 Hz	C & L
China, People's Republic	PAL	D	-	ZweitonD	6	220V	50 Hz	A, I, G
Christmas Island	PAL	B	-	-		230V	50 Hz	I



## Normas de Televisión TV Analógica

País	Norma de Color	VHF	UHF	Stereo	Región DVD	Voltaje VAC	Frec. VAC	Conector VAC
Colombia	NTSC	M	M	-	4	110V	60 Hz	A & B
Comoros	SECAM	K1	-	-		220V	50 Hz	C & E
Congo, Dem. Rep. of (former Zaire)	SECAM(V)	K1	-	-		220V	50 Hz	C & D
Congo, People's Rep. Of	SECAM(V)	D	-	-		230V	50 Hz	C & E
Cook Islands	PAL	B	-	-		240V	50 Hz	I
Costa Rica	NTSC	M	M	-	4	120V	60 Hz	A & B
Ivory Coast	SECAM(V)	K1	-	-	5	220V	50 Hz	C & E
Croatia	PAL	B	H	-	2	230V	50 Hz	C & F
Cuba	NTSC	M	M	-	4	110/220V	60 Hz	A & B, C, F & L
Cyprus (inc. Turk.)	PAL	B	G	-		240V	50 Hz	G
Czech Republic	PAL	D	K	-	2	230V	50 Hz	E
Dahomey	SECAM	K1						
Denmark	PAL	B	G	Nicam	2	230V	50 Hz	C & K
Diego Garcia	NTSC	M	-	-		110/220V	60 Hz	
Djibouti	SECAM(V)	B	G	-	5	220V	50 Hz	C & E
Dominica	NTSC	M	-	-		230V	50 Hz	D & G
Dominican Republic	NTSC	M	M	-	4	110V	60 Hz	A
Dubai	PAL	B	G	Nicam		220V	50 Hz	G
East Timor	PAL	B				220V	50 Hz	C, E, F, I
Easter Island	PAL	B	-	-		220V	50 Hz	C & L
Ecuador	NTSC	M	M	-	4	120-127V	60 Hz	A & B
Egypt	SECAM/PAL	B	G	-	2	220V	50 Hz	C
El Salvador	NTSC	M	M	-	4	115V	60 Hz	A & B, C, D, E, F, G, I, J, & L
Equatorial Guinea	SECAM	K1	-	-	5	220V	50 Hz	C & E
Eritrea	PAL	B	-	-		230V	50 Hz	C
Estonia	SECAM(H)	D	K	-	5	230V	50 Hz	F
España	PAL	B	G	Nicam/Zweiton	2	230V	50 Hz	C & F
Ethiopia	PAL	B	-	-	5	220V	50 Hz	D, J, & L
Falkland Islands	PAL	I	-	-		240V	50 Hz	G
Faroe Islands	PAL	B	G	-		220V	50 Hz	C & K
Fiji	PAL	B	-	-		240V	50 Hz	I
Finland	PAL	B	G	Nicam	2	230V	50 Hz	C & F
France	SECAM(V)	L	L	-	2	230V	50 Hz	E
French Polynesia	SECAM	K1	-	-		110/220V	60 Hz	E&A&B
Gabon	SECAM(V)	K1	-	-	5	220V	50 Hz	C
Galapagos Islands	NTSC	M	-	-		110V	60 Hz	
Gambia	PAL	I	-	-	5	230V	50 Hz	G
Gaza-West Bank	PAL	B	G	-		230V	50 Hz	H
Georgia	SECAM(H)	D	K	-		220V	50 Hz	C
Germany	PAL	B	G	-	2	230V	50 Hz	C & F
Ghana	PAL	B	G	-	5	230V	50 Hz	D & G
Gibraltar	PAL	B	H	-	2	240V	50 Hz	C & G
Greece	PAL	B	G	-	2	220V	50 Hz	C, D, E & F
Greenland	NTSC/PAL	B	-	-	2	220V	50 Hz	C & K
Grenada	NTSC	M	-	-		230V	50 Hz	G
Guadeloupe	SECAM(V)	K1	-	-		230V	50 Hz	C, D, & E
Guam	NTSC	M	-	-	1	110V	60Hz	A & B
Guatemala	NTSC	M	M	-	4	120V	60 Hz	A, B, G, & I
Guinea	PAL	K1	-	-	5	220V	50 Hz	C, F & K
Guinea-Bissau	PAL	I	-	-		220V	50 Hz	C





## Normas de Televisión TV Analógica

País	Norma de Color	VHF	UHF	Stereo	Región DVD	Voltaje VAC	Frec. VAC	Conector VAC
Guyana (French)	SECAM(V)	K1	K	-	4	220V	50 Hz	C, & E
Guyana Republic	NTSC	M	-	-		240V	60 Hz	A, B, D & G
Haiti	NTSC	M	-	-		110V	60 Hz	A & B
Hawaii	NTSC	M	M	-		120V	60 Hz	A & B
Honduras	NTSC	M	M	-	4	110V	60 Hz	A & B
Hong Kong	PAL	-	I	Nicam	3	220V	50 Hz	G, M
Hungary	SECAM/PAL	D	K	-	2	230V	50 Hz	C & F
Iceland	PAL	B	G	-	2	220V	50 Hz	C & F
India	PAL	B	-	-	5	230V	50 Hz	C & D
Indonesia	PAL	B	G	-	3	127/230V	50 Hz	C, F & G
Iran	SECAM(H)	B	G	-	2	230V	50 Hz	C
Iraq	SECAM(H)	B	G	-	2	230V	50 Hz	C, D, & G
Ireland (Eire)	PAL	I	I	-	2	230	50 Hz	G
Isle of Man	PAL	-	I	-		240V	50 Hz	C & G
Israel	PAL	B	G	-	2	230V	50 Hz	H & C
Italy	PAL	B	G	Zweiton	2	230V	50 Hz	C, F & L
Jamaica	NTSC	M	-	-	4	110V	50 Hz	A & B
Japan	NTSC-J	M	M	EIAJ	2	100V	50/60 Hz	A, B
Johnston Island	NTSC	M	-	-		110V	60 Hz	
Jordan	PAL	B	G	-	2	230V	50 Hz	D, F, G & J
Kazakhstan	SECAM(H)	D	K	-		220V	50 Hz	C
Kenya	PAL	B	G	-	5	240V	50 Hz	G
Kiribati	PAL		-	-		240V	50 Hz	I
Korea - North	SECAM(H)	D	K	-	5	220V	50Hz	C & F
Korea - South	NTSC	M	M	Zweiton M	3	220V	50/60 Hz	C & F
Kuwait	PAL	B	G	-	2	240V	50/60 Hz	C & G
Kyrgyzstan Republic	SECAM(H)	D	K	-		220V	50 Hz	C
Laos	PAL-M	M	-	-		230V	50 Hz	A, B, C, E & F
Latvia	PAL	B	G	-		220V	50 Hz	C & F
Lebanon	PAL	B	G	-		110/220V	50 Hz	A, B, C, D & G
Lesotho	PAL	I	-	-		220V	50 Hz	M
Liberia	PAL	B	H	-		120V	60 Hz	A & B
Libya	SECAM	B	G	-		127V	50 Hz	D
Liechtenstein	PAL	B	G	-		230V	50 Hz	J
Lithuania	PAL/SECAM(H)	B/D	G/K	-		220V	50 Hz	C&F
Luxembourg	PAL	B	G	-		220V	50 Hz	C&F
Macao	PAL	I	-	-		220V	50 Hz	D&G
Macedonia	PAL	B	G	-		220V	50 Hz	C&F
Madagascar	SECAM(V)	K1	-	-		127/220V	50 Hz	C, D, E, J & K
Madeira	PAL	B	-	-		220V	50 Hz	C & F
Malawi	PAL	B	G	-		230V	50 Hz	G
Malaysia	PAL	B	G	Zweiton		240V	50 Hz	G
								A, D, G, J, K
Maldives	PAL	B	-	-		230V	50 Hz	& L
Mali	SECAM(V)	K1	-	-		220V	50 Hz	C & E
Malta	PAL	B	G	-		240V	50 Hz	G
Marshall Island	NTSC	M	-	-		110V	60 Hz	
Martinique	SECAM(V)	K1	-	-		220V	50 Hz	C, D, & E
Mauritania	SECAM(V)	B	-	-	5	220V	50 Hz	C



## Normas de Televisión TV Analógica

País	Norma de Color	VHF	UHF	Stereo	Región DVD	Voltaje VAC	Frec. VAC	Conector VAC
Mauritius	SECAM(V)	B	I	-	5	230V	50 Hz	C & G
Mayotte	SECAM(V)	K1	-	-		220V	50 Hz	C
Mexico	NTSC	M	M	BTSC	4	127V	60 Hz	A & B
Micronesia	NTSC	M	-	-		120V	60 Hz	A & B
Midway Island	NTSC	M	-	-		120V	60 Hz	A & B
Moldova	SECAM(H)	D	K	-		220V	50 Hz	C
Monaco	PAL	L	G	-	2	127/220V	50 Hz	C, D, E F
Mongolia	SECAM(V)	D	-	-	5	230V	50 Hz	C & E
Montenegro	PAL	B	G	-		220V	50 Hz	C & F
Montserrat (Leeward Is.)	NTSC	M	-	-		230V	60 Hz	A & B
Morocco	SECAM(V)	D	-	-	5	127/220V	50 Hz	C & E
Mozambique	PAL	B	-	-	5	220V	50 Hz	C, F & M
Myanmar	NTSC	M	-	-		220V	50 Hz	C, D, E F
Myanmar (formerly Burma)	NTSC	M	-	-		230V	50 Hz	C, D, F & G
Namibia	PAL	I	-	-	5	220V	50 Hz	D
Nepal	PAL	B	-	-		230V	50 Hz	C & D
Netherlands	PAL	B'	G	-	2	230V	50 Hz	C & F
Netherlands Antilles	NTSC	M	M			127/220V	50 Hz	A, B, & F
New Caledonia	SECAM(V)	K1	-	-		220V	50 Hz	F
New Guinea	PAL	B	G		4			
New Zealand	PAL	B	G	-		230V	50 Hz	I
Nicaragua	NTSC	M	M	-	4	120V	60 Hz	A
Niger	SECAM(V)	K1	-	-	5	220V	50 Hz	A, B, C, D, E & F
Nigeria	PAL	B	G	-	5	240V	50 Hz	D & G
Norfolk Islands	PAL	B	-	-				
Northern Mariana Islands	NTSC	M	-	-		110V	60 Hz	
Norway	PAL	B	G	Nicam	2	230V	50 Hz	C & F
Oman	PAL	B	G	-	2	240V	50 Hz	G
Pakistan	PAL	B	-	-	5	230V	50 Hz	C & D
Palau	NTSC	M	-	-				
Panama	NTSC	M	M	-	4	110V	60 Hz	A, B
Papua New Guinea	PAL	B	G	-		240V	50 Hz	I
Paraguay	PAL-N	N	N	-	4	220V	50 Hz	C
Peru	NTSC	M	M	-	4	220V	60 Hz	A, B & C
Philippines	NTSC	M	M	-	3	220V	60 Hz	A, B, C
Poland	PAL	B	G	-	2	230V	50 Hz	C & E
Portugal	PAL	B	G	-	2	230V	50 Hz	C & F
Puerto Rico	NTSC	M	M	-	1	120V	60 Hz	A & B
Qatar	PAL	B	-	-	2	240V	50 Hz	D & G
Réunion Island	SECAM(V)	K1	-	-		220V	50Hz	E
Romania	PAL	B	G	-	2	230V	50 Hz	C & F
Russia	SECAM(H)	D	K	-	5	220V	50 Hz	C
Rwanda	SECAM(V)	K1	-	-	5	230V	50 Hz	C & J
Sabah/Sawara	PAL	B	-	-				
Samoa (USA)	NTSC	M	-	-	1	230V	50 Hz	
Samoa (Western)	PAL	B	-	-		220/230V	50 Hz	I
San Marino	PAL	B	G	Zweiton		230V	50 Hz	C
Sao Tome	PAL	B	G	Zweiton		220V	50 Hz	C
Saudi Arabia	PAL	B	-	-	2	127/220V	60 Hz	A, B, F & G



## Normas de Televisión TV Analógica

País	Norma de Color	Región			Voltaje VAC	Frec. VAC	Conector VAC	
		VHF	UHF	Stereo				
Senegal	SECAM(V)	K1	-	-	5	230V	50 Hz	C, D, E & K
Serbia	PAL	B	G	-		220V	50 Hz	C & F
Seychelles	PAL	B	-	-	5	240V	50 Hz	G
Sierra Leone	PAL	B	G	-	5	230V	50 Hz	D & G
Singapore	PAL	B	G	Nicam		230V	50 Hz	G
Slovakia	PAL	B	G	-	2	230V	50 Hz	E
Slovenia	PAL	B	H	-		220V	50 Hz	C & F
Solomon Is.	PAL	-	-	-		220V	50 Hz	I
Somalia	PAL	B	-	-	5	220V	50 Hz	C
South Africa	PAL	I	I	Nicam I	2	220/230V	50 Hz	M
Spain	PAL	B	G	-	2	230V	50 Hz	C & F
Sri Lanka	PAL	B	-	-	5	230V	50 Hz	D
St. Kitts and Nevis	NTSC	M	-	-		230V	60 Hz	D & G
St. Pierre et Miquelon	SECAM(V)	K1	-	-		115V	60 Hz	A & B
St. Vincent (Windward Is.)	NTSC	M	-	-		230V	50 Hz	A, C, E, G, I & K
Sta. Lucia (Windward Is.)	NTSC	M	-	-		240V	50 Hz	G
Sudan	PAL	B	G	-	5	230V	50 Hz	C & D
Surinam	NTSC	M	M	-	4	127V	60 Hz	C & F
Swaziland	PAL	B	G	-		230V	50 Hz	M
Sweden	PAL	B	G	Nicam	2	230V	50 Hz	C & F
Switzerland	PAL	B	G	-	2	230V	50 Hz	J
Syria	SECAM(H)	B	-	-	2	220V	50 Hz	C, E, & L
Tahiti	SECAM	K1				110/220V	60 Hz	A, B, E
Taiwan	NTSC	M	-	-	3	110V	60 Hz	A, B
Tajikistan	SECAM(H)	D	K	-		220V	50 Hz	C & I
Tanzania	PAL	B	G	-	5	230V	50 Hz	D & G
Thailand	PAL	B	-	-	3	220V	50 Hz	A & C
Togo	SECAM(V)	K1	-	-	5	220V	50 Hz	C
Tonga	NTSC	M	-	-		240V	50 Hz	I
Trinidad and Tobago	NTSC	M	M	-	4	115V	60 Hz	A & B
Tristan da Cunha	PAL	B	-	-				
Tunisia	SECAM(V)	K1	-	-	5	230V	50 Hz	C & E
Turkey	PAL	B	G	-		230V	50 Hz	C & F
Turkmenistan	SECAM(H)	D	K	-		220V	50 Hz	B & F
Uganda	PAL	B	G	-	5	240V	50 Hz	G
Ukraine	SECAM(H)	D	K	-	5	220V	50 Hz	C
United Arab Emirates	PAL	B	G	-	2	220V	50 Hz	C, D & G
United Kingdom	PAL	I	I	-	2	230V	50 Hz	G
United States of America	NTSC	M	M	BTSC	1	120V	60 Hz	A & B
Upper Volta	SECAM	K1				220V	50 Hz	
Uruguay	PAL-N	N	N	-	4	220V	50 Hz	C, F, I & L
Uzbekistan	SECAM(H)	D	K	-		220V	50 Hz	C & I
Vanuatu	PAL	?	-	-		230V	50 Hz	I
Vatican City	PAL	B	G	Zweiton		230V	50 Hz	C&G
Venezuela	NTSC	M	M	-	4	120V	60 Hz	A & B
Vietnam	NTSC	M	-	-	3	127/220V	50 Hz	A, C & G
Virgin Islands	NTSC	M	M	BTSC		115V	60 Hz	A & B
Wallis and Futuna	SECAM(V)	K1	-	-		220/240V	50 Hz	C & F
Western Samoa	PAL	B	-	-		230V	50 Hz	I
Yemen, Rep. Of	PAL	B	-	-	2	220/230V	50 Hz	A, D & G
Zambia	PAL	B	G	-	5	230V	50 Hz	C, D & G
Zimbabwe	PAL	B	G	-	5	220V	50 Hz	D & G



## Normas de Televisión TV Analógica

En el mundo se utilizan tres normas de para la transmisión de señal de Televisión Terrestre Analógica :

**NTSC** : **N**ational **T**elevisión **S**tandards **C**ommittee. Es la norma más antigua, desarrollada en los Estados Unidos. Se usó por primera vez en 1954. Consiste en 525 líneas horizontales y 60 líneas verticales. Sus detractores lo definen como "*Never Twice the Same Color*" (Nunca dos veces el mismo color). Solo existe una variante conocida como NTSC M.

Parámetros Básicos	NTSC M
Línea/Cuadro	525/60
Frecuencia Horizontal	15.734 kHz
Frecuencia Vertical	60 Hz
Subportadora de color	3.579545 MHz
Ancho de banda de video	4.2 MHz
Subportadora de audio (FM)	4.5 MHz (FM)
Ancho de banda del canal	6 MHz
Tipo de Modulación	Negativa ( pico de sincronismo en la parte superior )

**PAL** : **P**hase **A**lternation **L**ine. Desarrollado por el Ingeniero Alemán Walter Bruch que trabajaba en la empresa Telefunken. Walter Bruch patentó su invención en 1963 y la primera aplicación comercial del sistema PAL FUE EN Agosto de 1967. Sus partidarios lo calificaron como "*Perfection At Last*" (Perfección al fin) ya que elimina la distorsión del sistema NTSC, y sus detractores, debido a la complejidad del circuito lo calificaron como "*Pay A Lot*" (Paga Mucho). Se utilizan diferentes variantes del sistema, con distintos anchos de banda y subportadoras de audio. Los tipos más comunes son los B, G y H; menos utilizados son los D, I, K, N y M.

Parámetros Básicos	PAL B-G-H	PAL I	PAL D	PAL N	PAL M
Línea/Cuadro	625/50	625/50	625/50	625/50	525/60
Frecuencia Horizontal	15.625 kHz	15.625 kHz	15.625 kHz	15.625 kHz	15.734 kHz
Frecuencia Vertical	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	60 Hz
Subportadora de color	4.433618 MHz	4.433618 MHz	4.433618 MHz	3.582056 MHz	3.575611 MHz
Ancho de banda de video	5.0 MHz	5.5 MHz.	6.0 MHz	4.2 MHz	4.2 MHz
Subportadora de audio	5.5 MHz (FM)	6.0 MHz (FM)	6.5 MHz (FM)	4.5 MHz (FM)	4.5 MHz (FM)
Ancho de banda del canal	8 MHz, excepto en PAL B que ocupa 7 MHz y PAL M y N que ocupan 6 MHz				
Tipo de Modulación	Negativa ( pico de sincronismo en la parte superior )				

**SECAM** : **S**ystème **É**lectronique pour **C**ouleur avec **M**émoire. Desarrollado en Francia. Se utilizó por primera vez en 1967. Sus detractores se refieren a él como "*Something Essentially Contrary to the American Method*" (Algo esencialmente contrario al método Americano). Se utilizan diferentes variantes del sistema, con distintos anchos de banda y subportadoras de audio. Los tipos más comunes son los B y D normalmente usados en VHF; los G, H, y K para UHF; y los I, N, M, K1 y L para ambas bandas de frecuencia.

Parámetros Básicos	SECAM B-G-H	SECAM D-K-K1-L
Línea/Cuadro	625/50	625/50
Frecuencia Horizontal	15.625 kHz.	15.625 kHz.
Frecuencia Vertical	50 Hz.	50 Hz.
Ancho de banda de video	5.0 MHz	6.0 MHz.
Subportadora de audio	5.5 MHz (FM)	6.5 MHz (FM) excepto SECAM L (AM)
Ancho de banda del canal	8 MHz	
Tipo de Modulación	Negativa ( pico de sincronismo en la parte superior ), excepto en SECAM L, en que es positiva.	

# Televés

---

# ASI-COFDM



Manua de instrucciones

*User Manual*

**INDICE**

1.	Características técnicas .....	4
2.	Descripción de referencias .....	6
3.	Montaje .....	7
3.1	Montaje en libro .....	7
3.2	Montaje en Rack 19" .....	8
4.	Descripción de elementos .....	9
4.1.	Introducción .....	9
4.2.	ASI-COFDM .....	10
4.3.	Fuente alimentación .....	11
4.4.	Central amplificadora .....	12
4.5.	Programador .....	13
5.	Manejo del producto .....	14
5.1.	Menú principal .....	14
5.2.	Menú extendido .....	19
5.3.	Grabación parámetros .....	20
6.	Ejemplo de distribución .....	23
7.	Normas para montaje en rack .....	24
8.	Normas para montaje en cofre .....	26

## 1.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## 1.1.- ASI- COFDM ref. 5540

<b>Entrada ASI</b>	<b>De acuerdo a:</b>	EN 50083-9
<b>Modulador COFDM</b>	<b>Formato de modulación:</b> <b>Intervalo de guarda:</b> <b>FEC:</b> <b>Ancho de banda:</b>	QPSK, 16QAM, 64QAM 1/4, 1/8, 1/16, 1/32 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 7 MHz, 8 MHz
<b>UP- Converter</b>	<b>Frecuencia de salida:</b> <b>Pasos de frecuencia:</b> <b>Ruido de fase:</b> <b>Nivel de salida:</b> <b>Nivel de salida ajustable:</b>	177.5 - 226.5 MHz (VHF) 474 - 858 MHz (UHF) 125 KHz, 166KHz (Selec.) 90 dBc/Hz @10KHz typ 85 ... 65 dB $\mu$ V 15 dB min.
<b>General</b>	<b>Consumos:</b>	5V : 360 mA tip. 15V : 160 mA tip.

Las características técnicas descritas se definen para una temperatura ambiente máxima de 40°C

## 1. 2.- Características técnicas Central ref. 5075

Central	Rango de frecuencia:	47 ... 862 MHz	"F" 15 V 800 mA -30 dB
	Ganancia:	45 ± 2 dB	
	Margen de regulación:	20 dB	
	Tensión de salida (60 dB):	105 dB $\mu$ V (42 CH CENELEC)	
Conector:		Alimentación:	
Toma de test:		Consumo a 15 V:	

## 1. 3.- Características técnicas Central ref. 451202

Central	Rango de frecuencia:	47 ... 862 MHz	"F" 230 V~ 150 mA~ -20 dB
	Ganancia:	40/53 dB	
	Margen de regulación:	20 dB	
	Tensión de salida (60 dB):	109 dB $\mu$ V (42 CH CENELEC)	
Conector:		Alimentación:	
Toma de test:		Consumo total:	

## 1. 4.- Características técnicas Fuente Alimentación ref. 502905

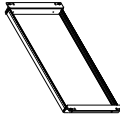
Fuente alimentación	Tensión de entrada:	230 ± 15 % V~	Corrientes máximas suministradas:
	Tensiones de salida:	5V, 15V, 18V, 24V	
			24V (0,55 A)
			18V (0,8 A)
			15V (4,2 A) <sup>(1)</sup>
			5V (6,6 A)

(1) Si utiliza las tensiones de 24V y/o 18V, deberá restar la potencia consumida por éstas a la potencia de los 15V.

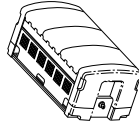


## 2.- DESCRIPCIÓN DE REFERENCIAS

<b>Ref. 5540</b> ...	ASI-COFDM	<b>Ref. 7234</b> ...	Programador Universal
<b>Ref. 5075</b> ...	Central A, T-05 (47 - 862 MHz)	<b>Ref. 5071</b> ...	Soporte universal 10 mod + Alim.
<b>Ref. 451202</b> ...	Central DTKom (47 - 862 MHz)	<b>Ref. 5239</b> ...	Soporte T40/T50 12 mod + Alim.
<b>Ref. 502905</b> ....	F. Alimentación (196 - 264 V - 50/60 Hz) (24 V - 0,55 A) (18 V - 0,8 A) (15 V - 4,2 A) <sup>(1)</sup> (5 V - 6,6 A)	<b>Ref. 5301</b> ...	Anillo subrack 19"
		<b>Ref. 5072</b> ...	Cofre universal
		<b>Ref. 5069</b> ...	Cofre T03 14 mod + Alim
		<b>Ref. 4061</b> ...	Carga "E" 75 ohm bloqueada DC
		<b>Ref. 4058</b> ...	Carga "E" 75 ohm sin bloquear DC
		<b>Ref. 5073</b> ...	Placa supl. ciega 35mm
		<b>Ref. 5334</b> ...	Unidad de ventilación <sup>(2)</sup>



Ref. 5301



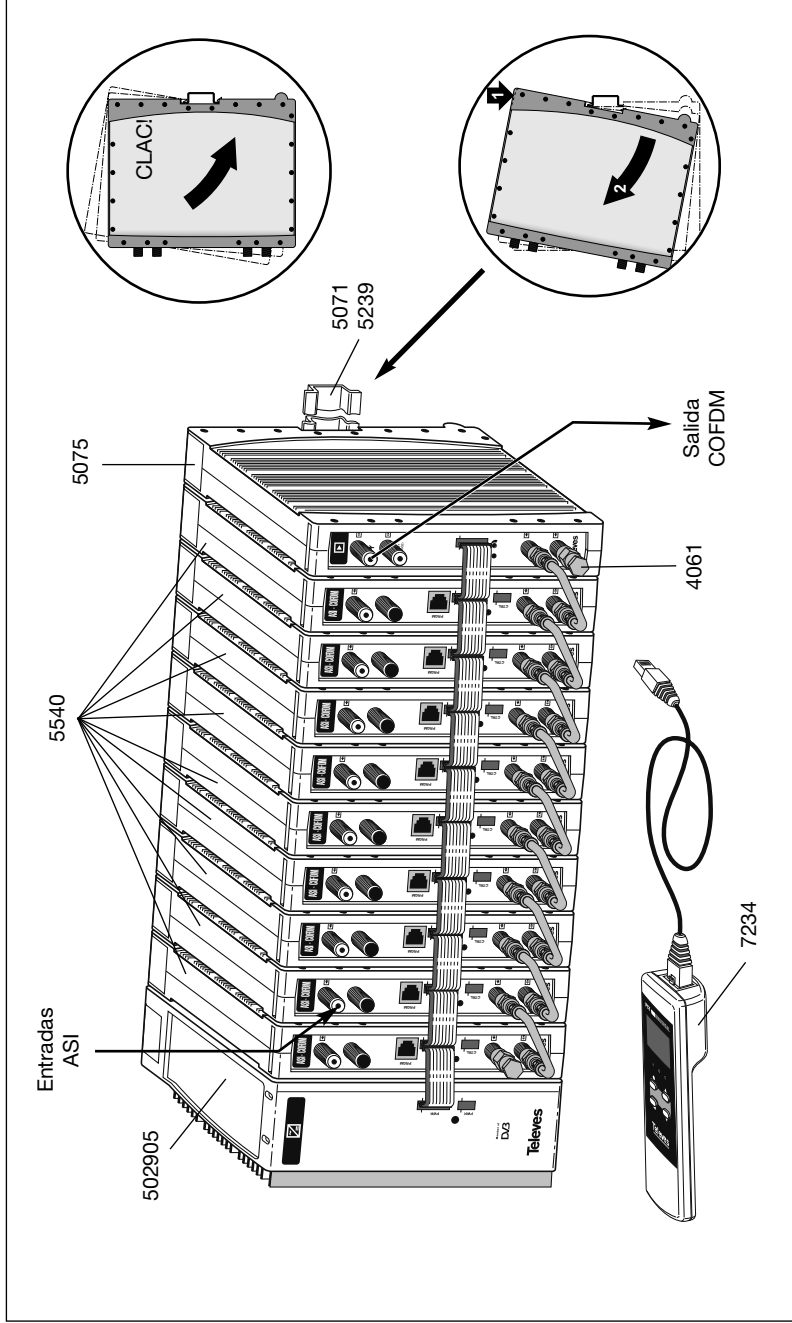
Ref. 5072

(1) Si utiliza las tensiones de 24V y/o 18V, deberá restar la potencia consumida por éstas a la potencia de los 15V.

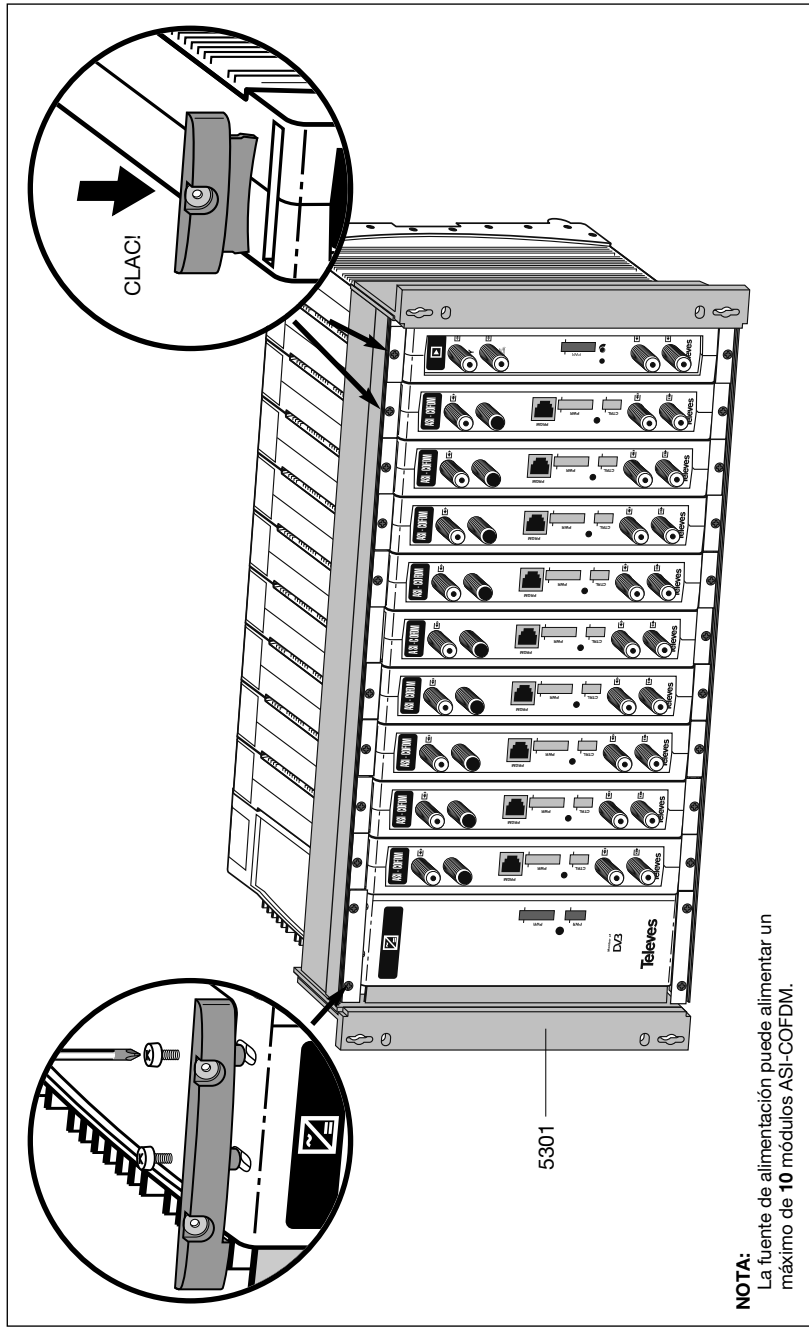
(2) La unidad de ventilación es compatible con el cofre Ref. 5069.

3.- MONTAJE

3.1.- Montaje en libro



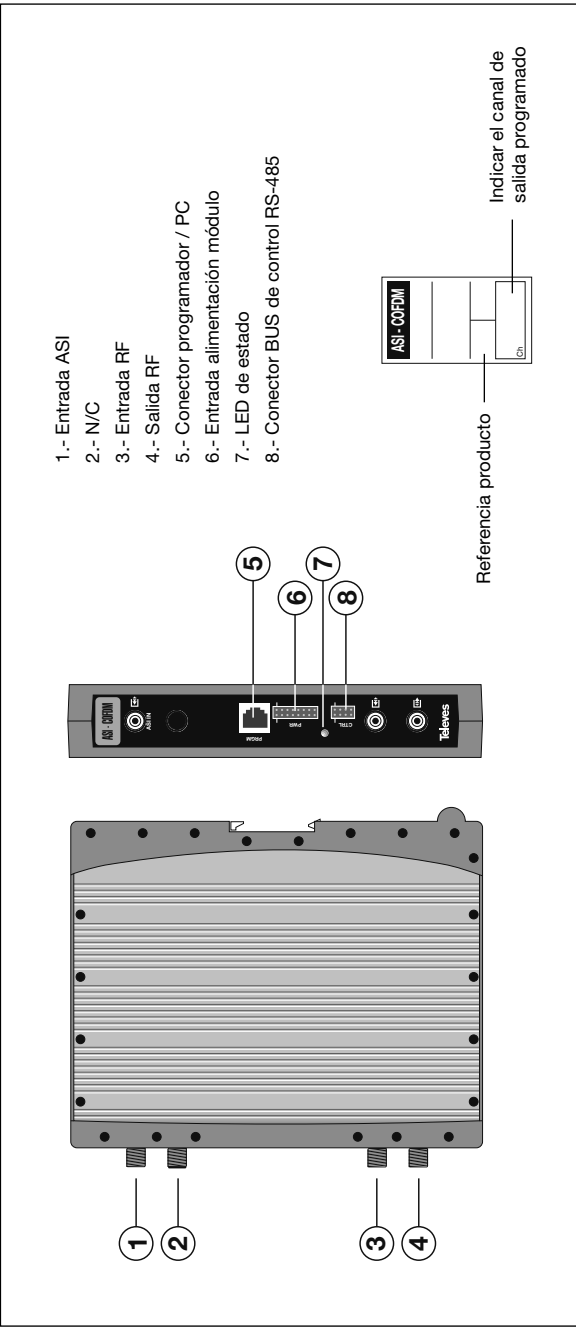
## 3.2.- Montaje en rack 19"



**NOTA:**  
La fuente de alimentación puede alimentar un máximo de **10** módulos ASI-COFDM.

## 4. - DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS

### 4.1.- ASI-COFDM

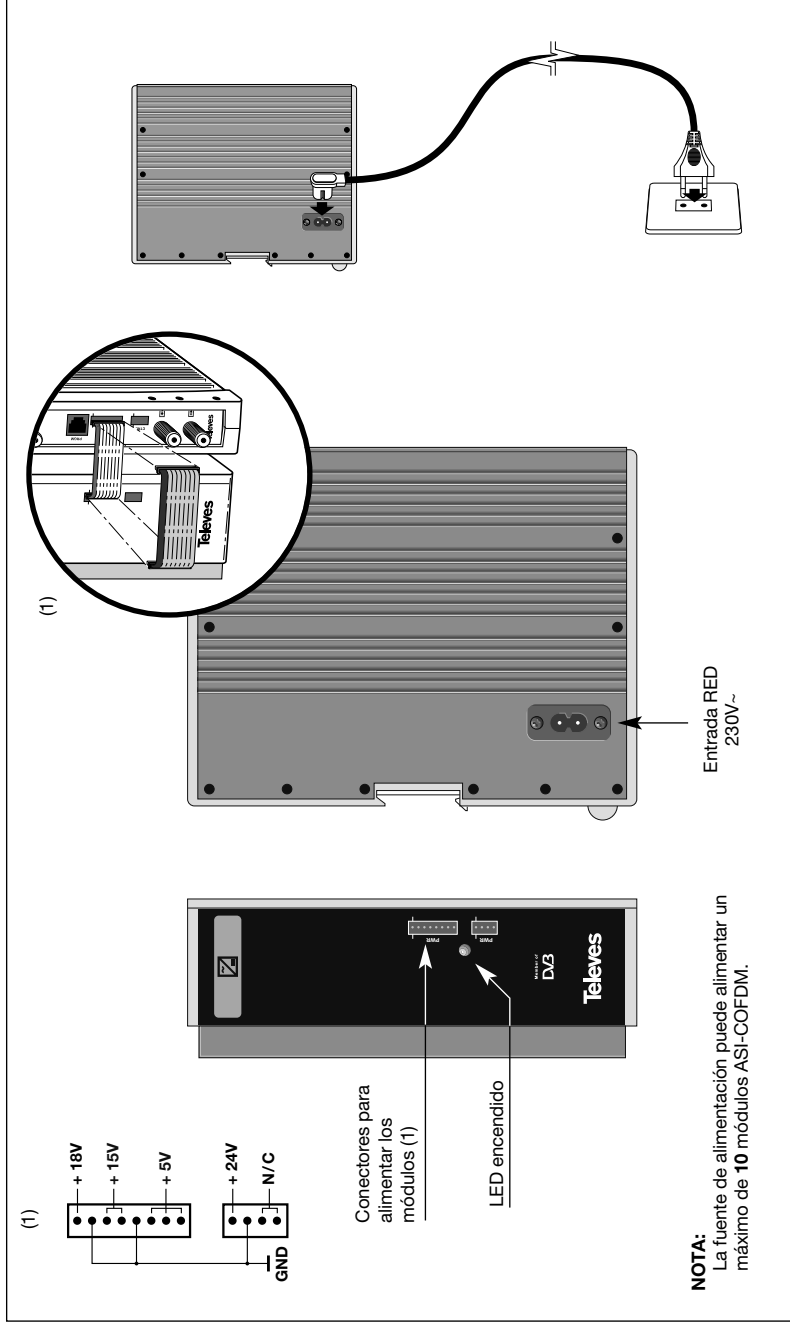


El transmisor ASI a COFDM recibe a su entrada una señal TS-ASI (conforme al estándar EN 50083-9) que se modula en formato COFDM y se convierte posteriormente al canal de salida elegido (UHF o VHF y ancho de banda máximo de 8 MHz) utilizando un up-converter ágil.

Mediante el programador universal (ref. 7234) se realiza la programación de los parámetros de funcionamiento del transmisor (canal de salida y formato de modulación principalmente).

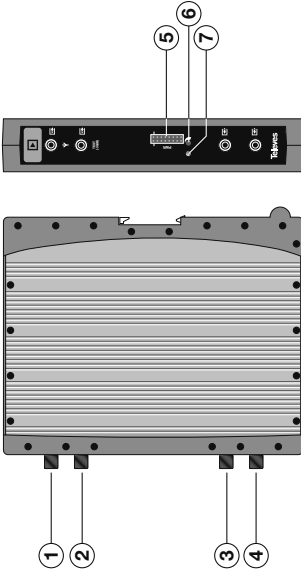
El equipo ASI a COFDM dispone de una entrada ASI en el conector "F" superior. Dispone asimismo de conectores "F" de entrada y salida de RF, con objeto de mezclar los canales COFDM de salida para su posterior amplificación.

## 4.2.- Fuente de alimentación



## 4.3.- Central amplificadora

### OPCION "A" - 5075



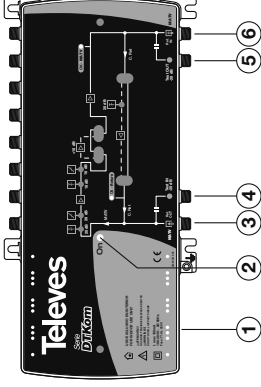
- 1.- Salida RF
- 2.- Toma Test
- 3.- Entrada RF
- 4.- Entrada RF
- 5.- Entrada alimentación módulo
- 6.- Atenuador
- 7.- LED de estado

Dispone de dos conectores de entrada de señal, para permitir la mezcla de los canales suministrados por dos sistemas. Si se utiliza solo una de las entradas, se recomienda cargar la entrada no utilizada con una carga de 75 ohm, ref 4061.

Dispone de un conector de salida y una toma de Test (-30dB) situadas en la parte superior del panel frontal.  
La alimentación se realiza a 15V, a través de un latiguillo igual al utilizado para la alimentación de los otros módulos del sistema.

La central amplificadora realiza la amplificación de los canales generados en los transmoduladores, cubriendo el margen de frecuencias de 47 a 862 MHz.

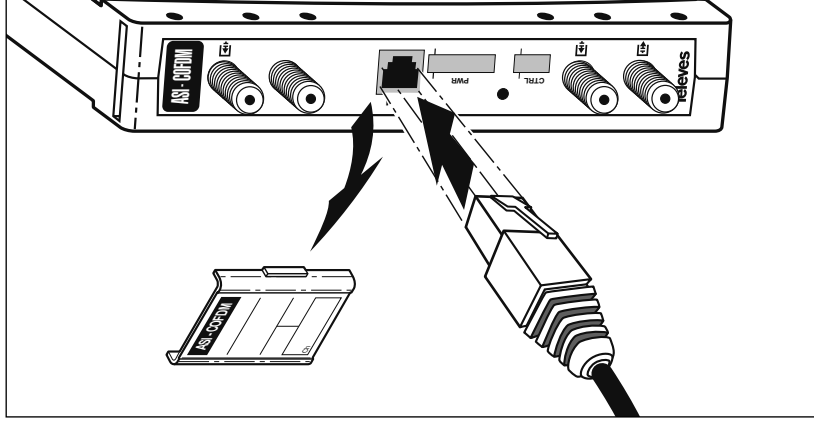
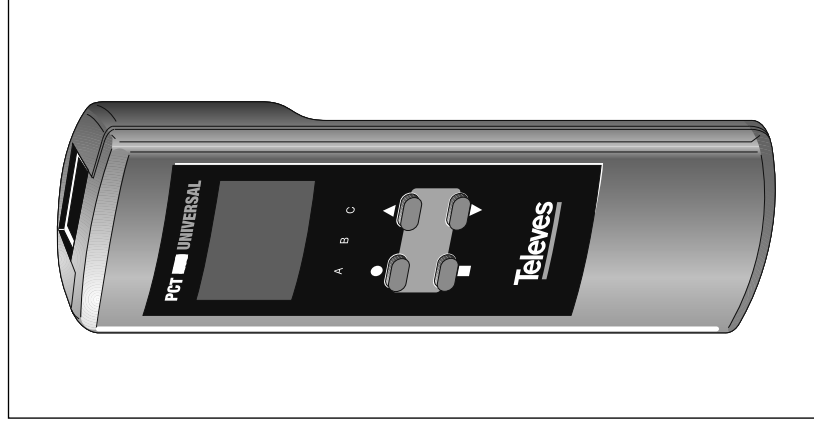
### OPCION "B" - 451202



- 1.- Alimentación
- 2.- LED de estado
- 3.- Entrada RF
- 4.- Test entrada
- 5.- Test salida
- 6.- Salida RF

Central realizada en chasis zamak blindado, configurable en ganancia por el propio instalador.  
Esta referencia tiene su aplicación como amplificador de cabecera o línea en sistemas de CATV.

## 4.4. - Programador 7234



El programador consta de 4 teclas.

- : (pulsación corta) - Selección de parámetro (posicionamiento del cursor).
- ▲▼ : Modificación del parámetro (incremento/decremento) apuntando por el cursor (parpadeante).
- : (pulsación corta) - Cambio de menú.
- : (pulsación larga) - Cambio entre menús principales y extendidos
- : (pulsación larga) - Grabado de configuración en memoria
- + ● + ▲ : Aumentar el contraste de la pantalla
- + ● + ▼ : Disminuir el contraste de la pantalla

## 5. - MANEJO DEL PRODUCTO

### 5.1. MENÚ PRINCIPAL

Insertar el programador en el conector frontal de programación del módulo ("PRGM"). Aparecerá en primer lugar la versión de firmware del programador:

```
PCT
firmware
-----
Version X.XX
```

A continuación se muestra la versión de firmware del módulo ASI a COFDM:

```
Version de
firmware
unidad:
U:X.XX
```

#### a.- Menú de modulación COFDM1

El primer menú principal permite seleccionar varios parámetros de la modulación COFDM de salida:

```
►COFDM  >>
8MHz   64QAM
GI:1/32
FEC:1/2
```

Los parámetros seleccionables en este menú y sus posibles valores son los siguientes:

- Ancho de banda de la señal COFDM: 7MHz u 8MHz
- Modulación: QPSK, 16QAM o 64QAM
- Intervalo de guarda: 1/4, 1/8, 1/16 o 1/32
- FEC: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 o 7/8

#### b.- Menú de modulación COFDM 2

En el siguiente menú principal se pueden seleccionar el resto de parámetros de la modulación COFDM:

```
►COFDM
Cell_id:
0x1435
IQ:inversion
```

El parámetro **Cell\_id** es el identificador de celda. Se permite seleccionar cualquier valor hexadecimal entre 0x0000 y 0xFFFF. Para modificar este parámetro deberá pulsar la tecla **●** hasta situar el cursor en el dígito seleccionado. La modificación se realiza mediante las teclas **▲** y **▼**.

El último parámetro es la selección de la inversión de espectro de salida. Las dos opciones posibles son "normal" o "inversión".



## c. Menú salida

El siguiente menú principal muestra la **frecuencia** o canal de salida, el **offset** de salida (sólo en modo canal), el **control** del nivel y el **modo** de salida.

```
▶SALIDA
Frec: 474.00
Nivel: 99
Salida: Norm.
```

Para modificar la frecuencia se deberá pulsar la tecla ● hasta situar el cursor en el dígito seleccionado. La modificación se realiza mediante las teclas ▲ y ▼.

En modo frecuencia se permite seleccionar cualquier valor de frecuencia de salida entre 177.5 - 226.5 MHz (VHF) y 474 - 858 MHz (UHF). La parte decimal depende del salto de frecuencia que se escoja (ver menú extendido b). Si se selecciona una salto de 125 Khz los valores permitidos para la parte decimal son 0, 125, 250, 375, 500, 625, 750 y 875 Khz. En caso de tener un salto de 166 Khz los valores posibles son 0, 166, 333, 500, 666 y 833 Khz.

El control de nivel de salida admite valores entre 00 y 99.

Las opciones posibles para el modo de salida son:

- **Norm.:** Modo normal de salida
- **CW:** Se genera una portadora en la frecuencia seleccionada (útil para el equilibrado de la cabecera en ausencia de señal de entrada).
- **OFF:** No se genera ninguna salida

```
▶SALIDA
Ch: 21
Of: +3
Niv: 99 Norm.
```

En modo canal se permite seleccionar un canal de salida de la tabla seleccionada así como el offset respecto a la frecuencia central del canal. Los valores permitidos de offset dependen del salto de frecuencia seleccionado:

- Saltos de 125KHz: ±4 (-500, -375, -250, -125, 0, 125, 250, 375, 500 Khz)
- Saltos de 166KHz: ±3 (-500, -333, -166, 0, 166, 333, 500 Khz)

## d. Menú Medidas

El siguiente menú principal muestra la tasa binaria de entrada ASI medidas por el equipo (en Kbps) y los mensajes de error en caso funcionamiento anómalo.

```
▶MEDIDAS
Entrada ASI
23.124 Kbps
```

- Si no hay una señal ASI a la entrada del equipo se mostrará el mensaje "**ASI no detectado!**".
- Si la tasa binaria de entrada ASI es demasiado alta para poder ser acomodada en la señal COFDM de salida se mostrará el mensaje "**Desbordamiento ASI!**".

## 5.2.- MENÚ EXTENDIDO

Cuando se mantiene pulsada la tecla ● durante más de 3 segundos la unidad muestra una serie de menús de uso menos frecuente llamados menús extendidos.

### a. Menú de configuración

Este menú permite la selección de los siguientes parámetros de configuración:

- La **dirección de la unidad** (para ser controlada a través de un Control de Cabecera CDC) (Opción NO disponible).
- El **salto de frecuencia** de salida. Las dos opciones posibles son 125 Khz o 166KHz.
- La **tabla de canales** que se desea utilizar o bien modo de funcionamiento por frecuencia.

```
►CONFIG
DIR CDC: 001
Salto:125KHz
Frecuencia
```

Las posibles tablas de canales seleccionables son:

- CCIR, Nueva Zelanda e Indonesia.
- China y Taiwan
- Chile M/N
- Italia
- Francia
- Rusia y OIRT
- Irlanda
- Sudáfrica
- Polonia

### b. Menú Temperatura

El siguiente menú proporciona una indicación de la temperatura actual de la unidad así como el máximo registrado.

```
►TEMPERATURA
Act: 03
Max: 04
● reset
```

Es posible resetear el máximo pulsando la tecla ●. Los márgenes de funcionamiento recomendados son los siguientes:

Funcionamiento óptimo : **0-6**  
Temperatura alta: **7-8**  
Temperatura excesiva: **9-10**

En caso de que el máximo registrado esté fuera del margen óptimo debería modificarse la instalación para intentar reducir la temperatura. Para comprobar si este cambio es efectivo se puede resetear el máximo y comprobar su valor pasado un cierto tiempo.

## c.- Menú de versiones

En este menú se muestran al usuario las versiones de firmware de la unidad y del modulador de COFDM.

```
►VERSIONES
Unidad:
1.01
PPGH: 1.20
```

## 5.3.- GRABACIÓN DE PARÁMETROS

Una vez escogido el valor deseado en cualquiera de los menús (normal o extendido), para grabar los datos se pulsará la tecla **■** durante aproximadamente 3 segundos. El display mostrará la siguiente indicación:

```
Grabando los
parámetros y
rearrancando
...
```

## d.- Menú de idioma

El último menú extendido permite seleccionar el idioma de los menús (español/inglés/alemán)

```
► IDIOMA
Español
```

Pulsando las teclas **▲** o **▼** se cambia el idioma seleccionado.

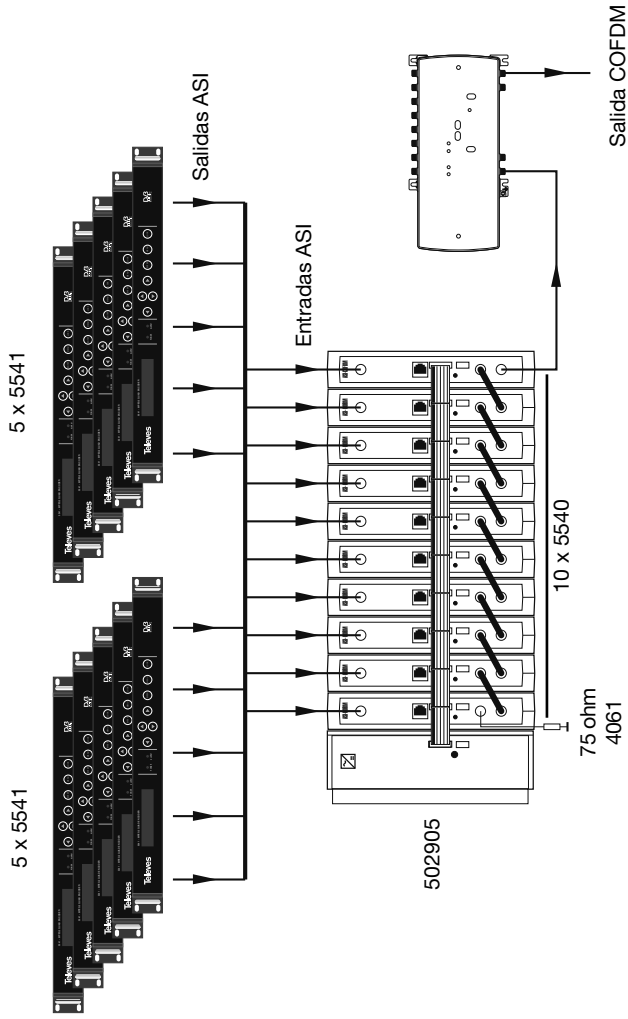
Si se modifican los datos de configuración pero no se graban, se recupera la configuración anterior transcurridos unos 30 segundos, es decir, se anulan los cambios realizados.

Finalmente, los LEDs indican las siguientes condiciones de funcionamiento:

- Led izquierdo (A) = Entrada ASI activa.
- Led central (B) = Tasa binaria de salida suficiente para acomodar la entrada.
- Led derecho (C) = Enganche del modulador COFDM.

Los LEDs encendidos señalan funcionamiento correcto. Si alguno de ellos se apaga es señal de un comportamiento anómalo.

6.- EJEMPLO DE DISTRIBUCIÓN DE 10 CANALES DE ASI-COFDM



En la figura se muestra el montaje para la distribución de 10 canales de ASI-COFDM.

## 7.- NORMAS PARA MONTAJE EN RACK (max. 35 ASI-COFDM- 7 subracks de 5u. de altura - 8,7'")

### 7.1.- Instalación del rack con ventilación.

Para favorecer la renovación y circulación del aire en el interior del rack reduciendo de esta manera la temperatura de las unidades y mejorando por ello sus prestaciones, se recomienda colocar 2 unidades de ventilación de 25W de potencia, sobre todo cuando el rack con los ASI-COFDM se encuentre en ambientes cálidos, superiores a 40°C.

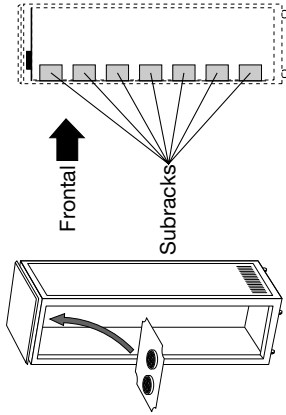


fig. 1

fig. 2

Estos ventiladores irán colocados en una bandeja atornillada en la parte superior del Rack, fig. 1 y 2, de esta manera los ventiladores extraerán el aire de los ASI-COFDM y lo expulsarán a través de la rendija (unos 3-5 cm) que hay en la parte superior del Rack,

entrando el aire nuevo en el interior del rack por la parte inferior del mismo, fig 3.

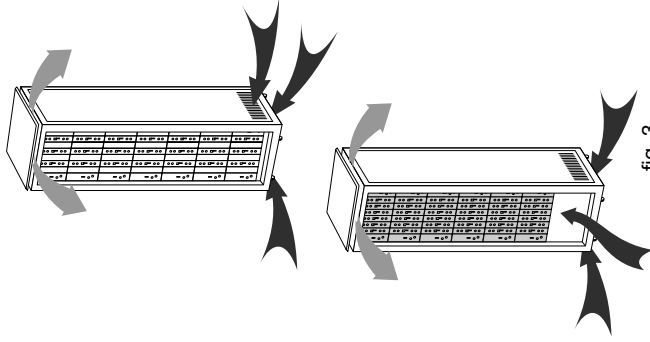


fig. 3

Para el montaje de las unidades en el rack con ventilación es obligatorio el montaje de carátulas ciegas ref. 5173 entre los módulos para permitir una correcta ventilación del conjunto y 5073 para suplir unidades, fig. 4.

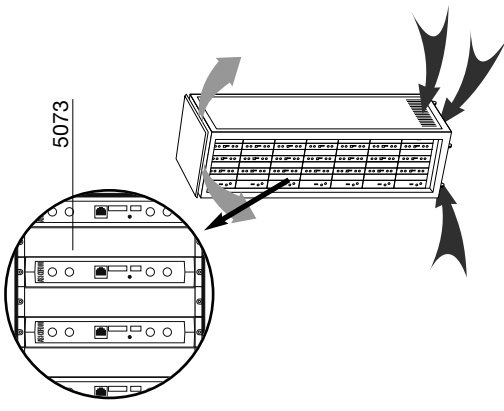


fig. 4

Es muy importante que este ciclo discorra correctamente, debiendo evitarse:

- Abrir las puertas laterales, ya que provocaría que los ventiladores aspiren el aire del exterior en lugar de aspirar el aire del interior.
- Colocar objetos junto al rack que taponen las entradas y salidas de aire.
- En los casos en que el rack no este completo, se deben colocar los subracks de arriba a abajo sin dejar huecos en el medio, fig 5.

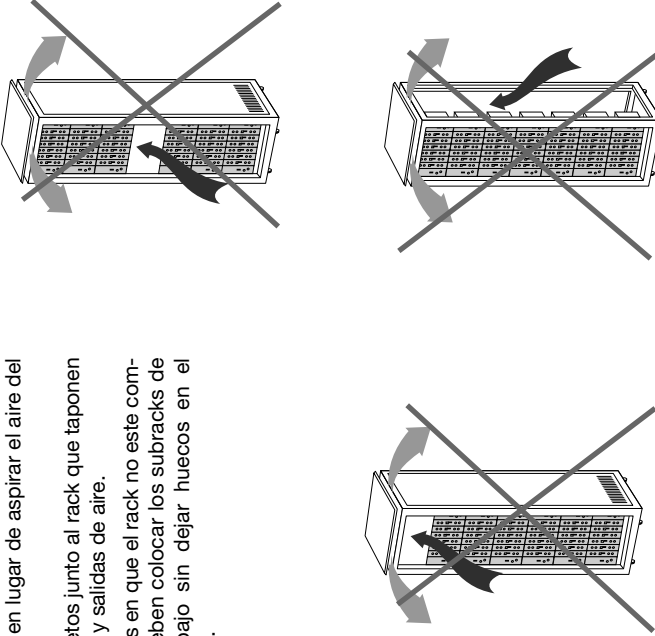


fig. 5

## 7.2.- Instalación del rack sin ventilación.

Para la instalación de las unidades en racks sin ventilación, cuando el rack se encuentra en lugares con temperatura ambiente alrededor de los 40°C, se recomienda colocar el Rack completamente abierto, es decir, prescindiendo de sus puertas laterales para favorecer la ventilación de las unidades y siendo opcional la colocación de las carátulas ciegas ref. 50773, fig. 6.

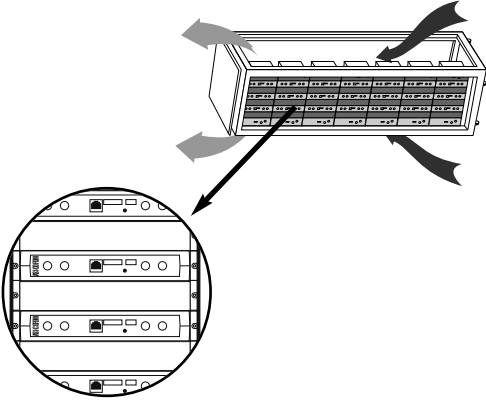


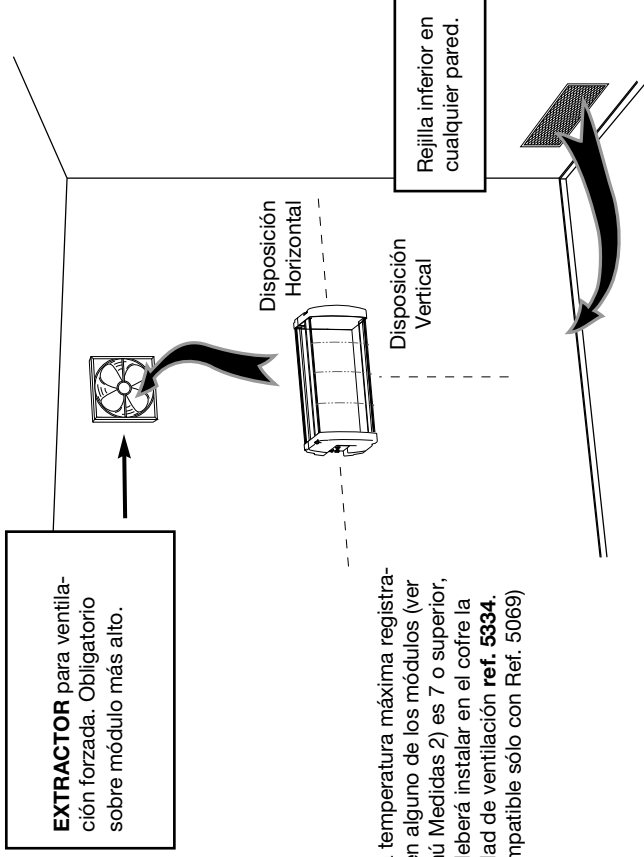
fig. 6

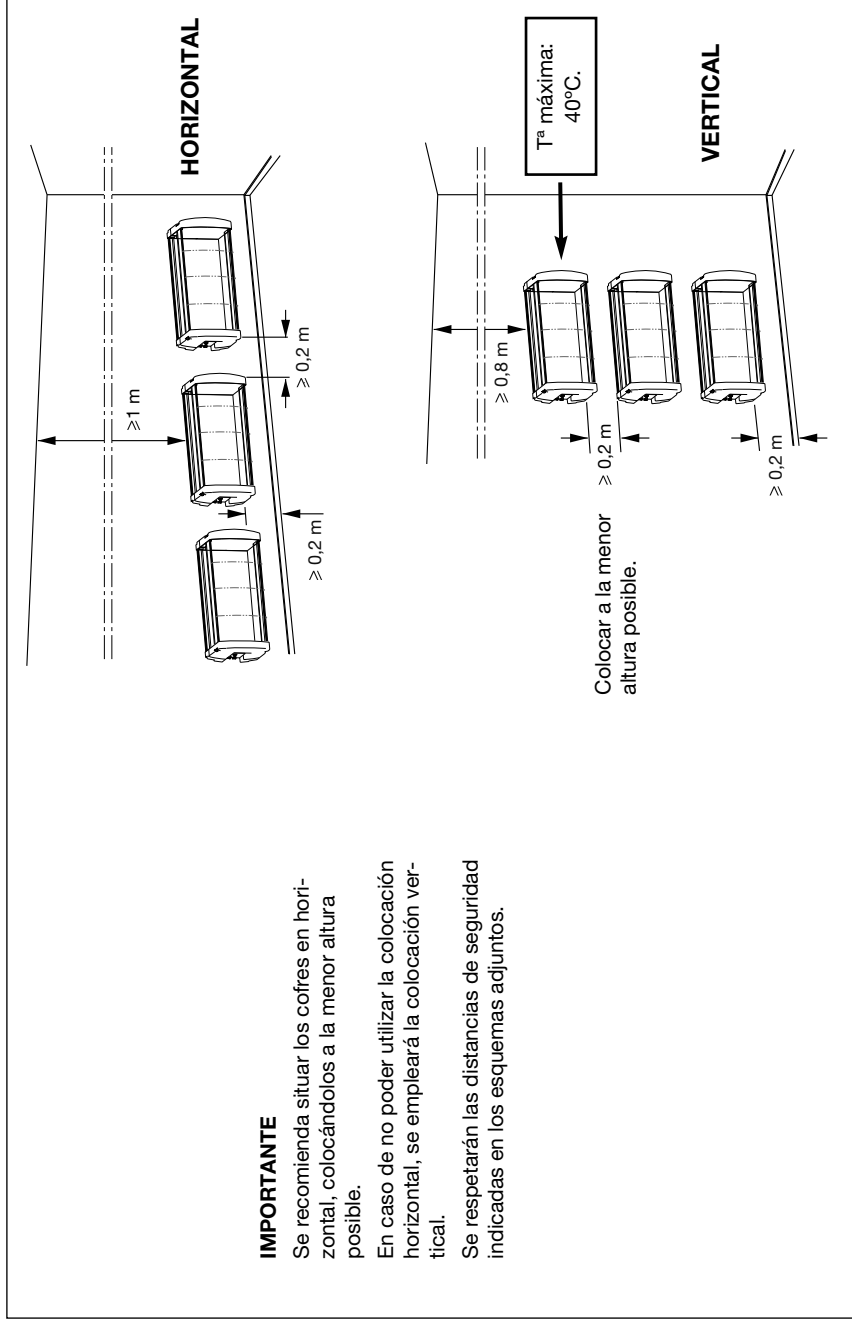
## 8.- NORMAS PARA MONTAJE EN COFRE

**IMPORTANTE**

El esquema de ventilación recomendado es el de la figura tanto en caso de disposición horizontal como vertical de los cofres.

La temperatura máxima en las proximidades del cofre situado a mayor altura no debe ser superior a 40°C, tanto si la disposición de los cofres es horizontal como vertical.

**VENTILACIÓN RECOMENDADA**





# Televes

---



**Fuente Alimentación**

**Fonte Alimentação**

**Alimentation**

**Power Supply Unit**

**Stromversorgung**

**Блок питания**

**Ref. / Мод. 502905**

## IMPORTANTES INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

### Condiciones generales de instalación:

- Antes de manipular o conectar el equipo leer éste manual.
- Para reducir el riesgo de fuego o choque eléctrico, no exponer el equipo a la lluvia o a la humedad.
- No quitar la tapa del equipo sin desconectarlo de la red.
- No obstruir las ranuras de ventilación del equipo.
- Deje un espacio libre alrededor del aparato para proporcionar una ventilación adecuada.
- El aparato no debe ser expuesto a caídas o salpicaduras de agua. No situar objetos o recipientes llenos de agua sobre o cerca del aparato si no se tiene la suficiente protección.
- No situar el equipo cerca de fuentes de calor o en ambientes de humedad elevada.
- No situar el equipo donde pueda estar sometido a fuertes vibraciones o sacudidas.

### Operación segura del equipo:

- La tensión de alimentación de éste producto es de: 230V- ±15% 50/60Hz.
- Si algún líquido u objeto se cayera dentro del equipo, por favor recurra al servicio técnico especializado.
- No conectar el equipo hasta que todas las demás conexiones del equipo hayan sido efectuadas.

### Descripción de Simbología de seguridad eléctrica:

- Para evitar el riesgo de choque eléctrico no abrir el equipo.
- Este símbolo indica que el equipo cumple los requerimientos de seguridad para equipos de clase II.
- Este símbolo indica que el equipo cumple los requerimiento del marcado CE.

## INSTRUÇÕES IMPORTANTES DE SEGURANÇA

### Condições gerais de instalação:

- Antes de utilizar ou ligar o equipamento leia este manual.
- Para reduzir o risco de provocar fogo ou um choque eléctrico, não exponha o equipamento à luz ou à humidade.
- Não trocar a tampa do equipamento sem o desligar da rede.
- Não obstruir as ranhuras de ventilação do equipamento.
- Deixe um espaço livre ao redor do aparelho para proporcionar uma ventilação adequada.
- O aparelho não deve ser exposto a possíveis derrames ou salpicos de água. Não colocar objectos ou recipientes com água por cima ou por perto do aparelho se estes não tiverem a suficiente protecção.
- Não colocar o equipamento perto de fontes de calor ou em ambientes com humidade elevada.
- Não colocar o equipamento onde possa estar submetido a fortes vibrações ou sacudidas.

### Operação segura do equipamento:

- A tensão de alimentação deste produto é de: 230V- ±15% 50/60Hz.
- Se algum líquido ou objecto caia dentro do equipamento, por favor recorra a um serviço técnico especializado.
- Não ligar o equipamento até que todas as demais ligações do equipamento tenham sido efectuadas.

### Descrição de simbologia de segurança eléctrica:

- Para evitar o risco de choque eléctrico não abrir o equipamento.
- Este símbolo indica que o equipamento cumpre os requisitos de segurança para equipamentos de classe II.
- Este símbolo indica que o equipamento cumpre os requisitos do marcado CE.



Características técnicas	Características técnicas	Technical specifications	Technische Merkmale	Технические характеристики
Tensión entrada	Tension secteur	Mains voltage	Eingangsspannung	Вх. напряжение (V~)
Frecuencia	Frequência	Frequency	Frequenz	Частота (Hz)
Potencia máx.	Potência max.	Max. power	Höchstpotenz	Макс. мощность (W)
Tensiones salida	Tensões saída	Output voltages	Ausgangsspannung	Вых. напряжение (V=)
Corriente máx.	Corrente max.	Max. current	Höchststrom	Макс. ток (A)
Potencia máx. suministrada	Potência max. fornecida	Max. output power	Höchstpotenz zugelieferte	Макс. выходная мощность (W)
Índice de Protección	Índice de Protecção	Protection Level	Schutzfaktor	Индекс защиты
				IP 20
				5
				15
				18
				24
				6,6
				4,2 <sup>(1)</sup>
				0,8
				0,55
				33
				63 <sup>(1)</sup>
				14,4
				13,2

(1)

Cuando se utilicen las tensiones de 24V y/o 18V, será necesario restar la potencia de las tensiones utilizadas, a los 63W de los 15V.

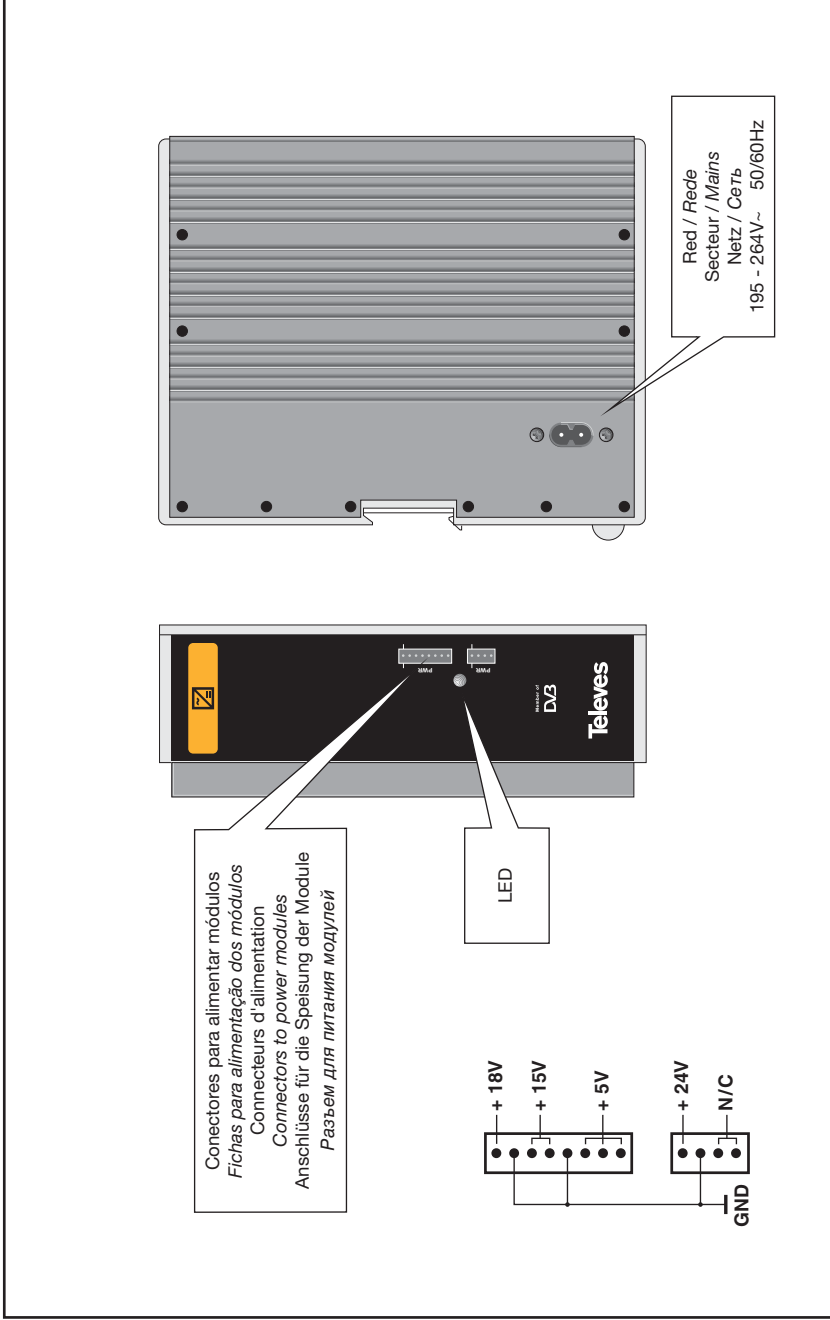
Quando se utilizarem as tensões de 24V e/ou 18 V será necessário subtrair as potências das tensões utilizadas aos 63W para 15V.

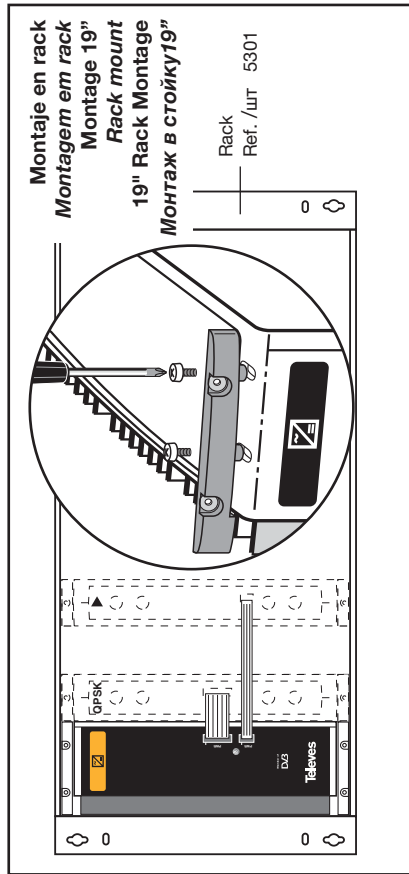
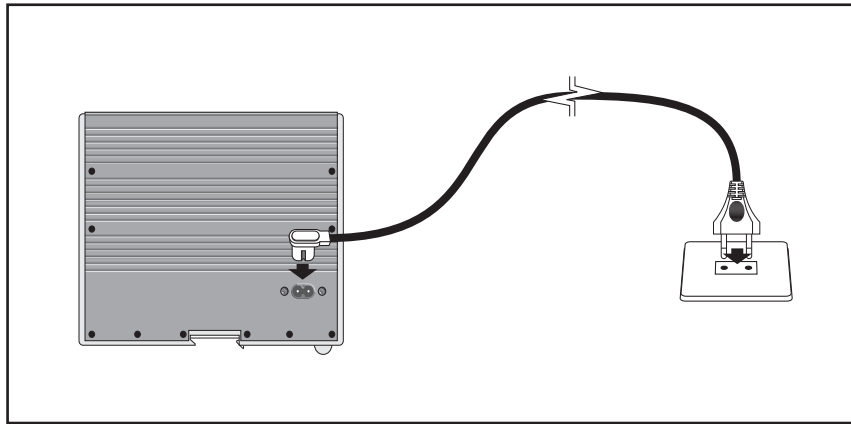
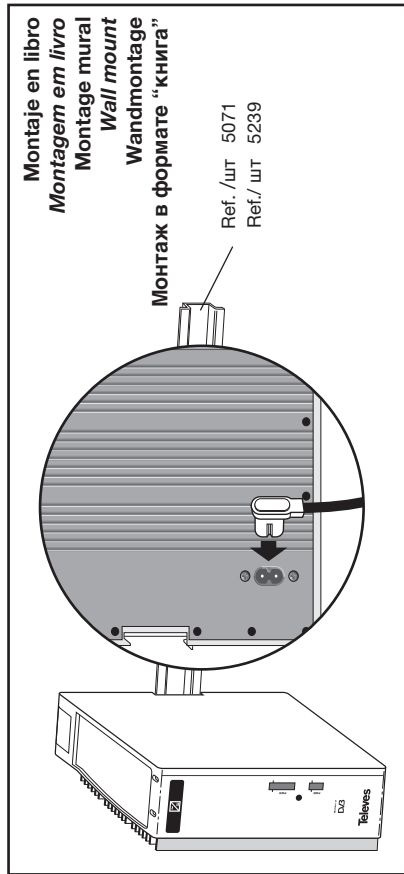
Dans le cas d'utilisation des tensions 24 et/ou 18 Vdc il sera nécessaire de tenir compte de la puissance totale délivrée par l'alimentation.

When the voltages 24V and/or 18V are being used, it is necessary to take the power of these voltages away from 63W (15V).

Bei 24V und/oder 18V Spannung muss die Leistung der verwendeten Spannungen abgezogen werden, den 63W der 15V.

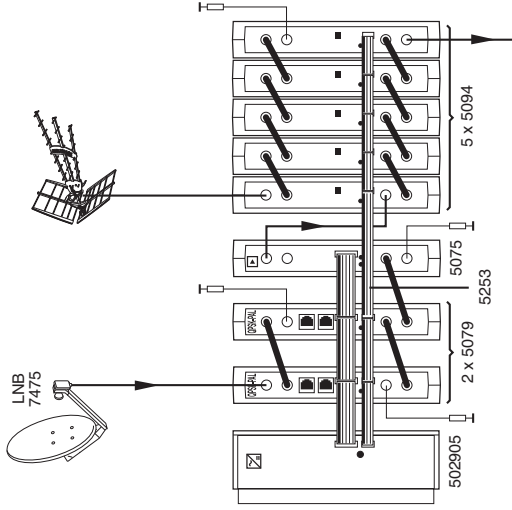
При использовании напряжений 24V и/или 18V надо вычесть мощность, соответствующую используемым напряжениям, из мощности 63W, соответствующей 15.





**Ejemplo de cálculo de consumos para un montaje como el de la figura:**  
**Exemplo de cálculo de consumos para un montaje como a da figura:**  
**Exemple de calcul de la consommation pour un montage type:**

**Beispiel der Konsumberechnung für eine Montage wie auf der Abbildung:**  
**Пример расчета Т О К О В , потребляемых оборудованием, показанным на схеме:**

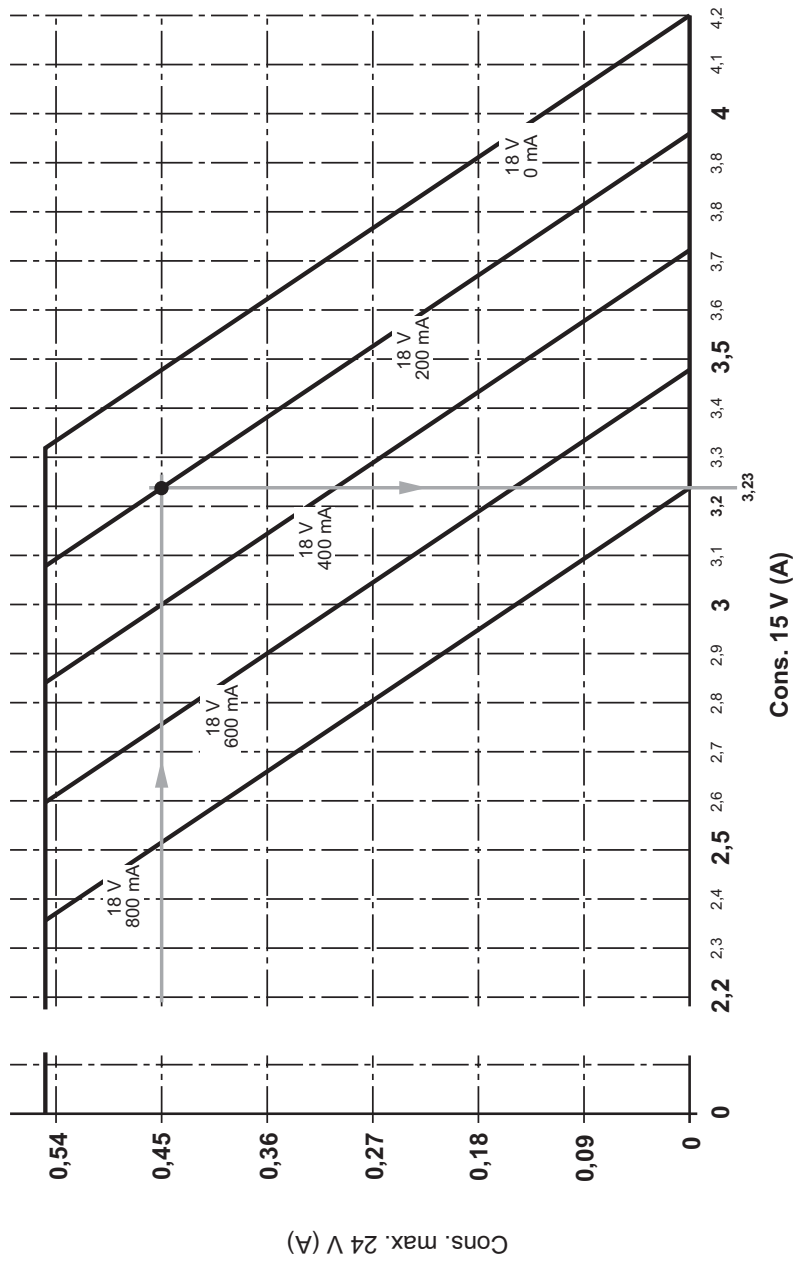


5 x ref. / шт 5094    0,45 A (24 V)    < **0,55 A** max. => **O.K.**  
 1 x ref. / шт 7475 < 0,2 A (18 V)    < **0,8 A** max.    => **O.K.**

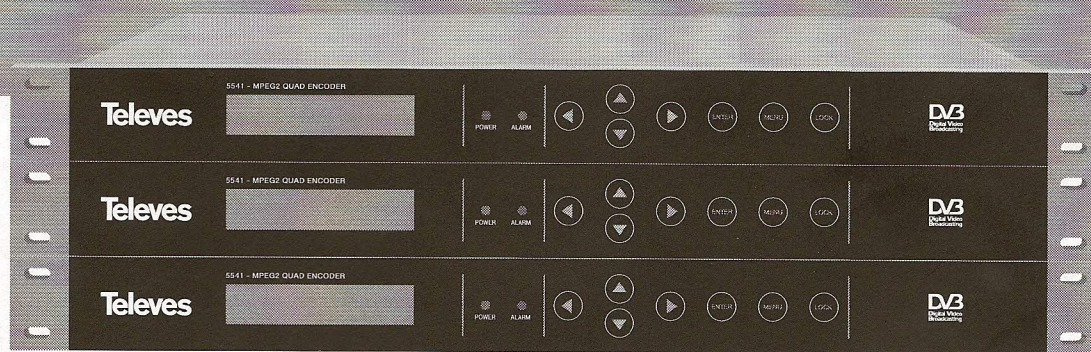
corriente disponible en 15V (según gráfica)  
 corrente disponível em 15V (segundo gráfica)  
 courant disponible dans 15V (selon le graphique)  
 current available in 15V (according to graph):  
 verfügbarer Strom in 15V (laut Grafik)  
 ток при 15V (согласно графика)

2 x ref. / шт 5079    1,5 A (15 V)  
 1 x ref. / шт 5075    0,7 A (15 V)  
                                   2,2 A (15 V)    < **3,23 A** max. => **O.K.**  
 2 x ref. / шт 5079    2 A (5 V)    < **6,6 A** max.    => **O.K.**

3,23 A



# Televes®



Ref. 5551

ES Codificador AV-ASI

Guía de Programación



Índice

1	Inicio .....	5
1.1	Descripción del conjunto .....	5
1.2	Características .....	5
2	Especificación .....	6
3	Diagrama de bloques .....	6
4	Apariencia y descripción .....	6
5	Configuración .....	7
5.1	Configuración de red .....	7
5.2	Configuración de video.....	7
5.3	Configuración de audio.....	7
5.4	Configuración sistema .....	8
5.5	Grabación de configuraciones .....	8
5.6	Grabación Nombre.....	8

## Importantes instrucciones de seguridad

### Condiciones generales de instalación

- Antes de manipular o conectar el equipo leer éste manual.
- Para reducir el riesgo de fuego o choque eléctrico, no exponer el equipo a la lluvia o a la humedad.
- No quitar la tapa del equipo sin desconectarlo de la red.
- No obstruir las ranuras de ventilación del equipo.
- Deje un espacio libre alrededor del aparato para proporcionar una ventilación adecuada.
- El aparato no debe ser expuesto a caídas o salpicaduras de agua. No situar objetos o recipientes llenos de agua sobre o cerca del aparato si no se tiene la suficiente protección.
- No situar el equipo cerca de fuentes de calor o en ambientes de humedad elevada.
- No situar el equipo donde pueda estar sometido a fuertes vibraciones o sacudidas

### Operación segura del equipo

- La tensión de alimentación de éste producto es de: 230V~ ±15% 50/60Hz.
- Si algún líquido u objeto se cayera dentro del equipo, por favor recurra al servicio técnico especializado.
- Para desconectar el equipo de la red, tire del conector, nunca del cable de red.
- No conectar el equipo a la red eléctrica hasta que todas las demás conexiones del equipo hayan sido efectuadas.
- La base de enchufe al que se conecte el equipo debe estar situada cerca de éste y será fácilmente accesible

### Descripción de Simbología de seguridad eléctrica



- Para evitar el riesgo de choque eléctrico no abrir el equipo.



- Este símbolo indica que el equipo cumple los requerimientos de seguridad para equipos de clase II.



- Este símbolo indica que el equipo cumple los requerimientos del marcado CE.

## 1 Inicio

### Descripción del conjunto

El codificador AV-ASI 5551 codifica y comprime 1 canal de AV en tiempo real dando a su salida un paquete de transporte en formato ASI conforme al estándar EN 50083-9.

Para la programación del codificador A/V MPEG2 se puede utilizar su panel frontal así como un interfaz Ethernet conectándolo a un PC mediante un cable cruzado.

El codificador A/V MPEG2 dispone de interfaces de entrada de señales AV e interfaz de salida ASI en formato BNC. Por su parte, el equipo ASI a COFDM dispone de una entrada ASI en el conector "F" superior. Dispone asimismo de conectores "F" de entrada y salida de RF, con objeto de mezclar los canales COFDM de salida para su posterior amplificación

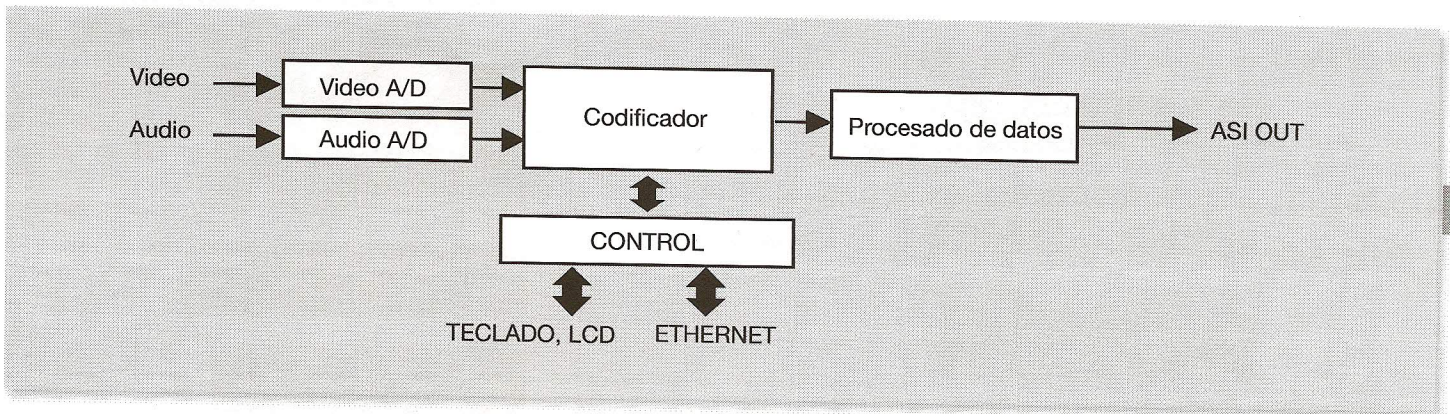
### Características generales

- Acorde a los estándares ISO/ICE11172 y ISO/ICE13818
- Codificación de video MPEG-2 MP@ML(4: 2: 0), bit rate 1.5-15Mbps
- Codificación de Audio MPEG-1 Layer 1, Layer 2
- Multiplexación de 4 fuentes de audio / video
- LCD display
- Alta fiabilidad y estabilidad
- Soporte de control remoto SNMP

## 2 Especificaciones Técnicas

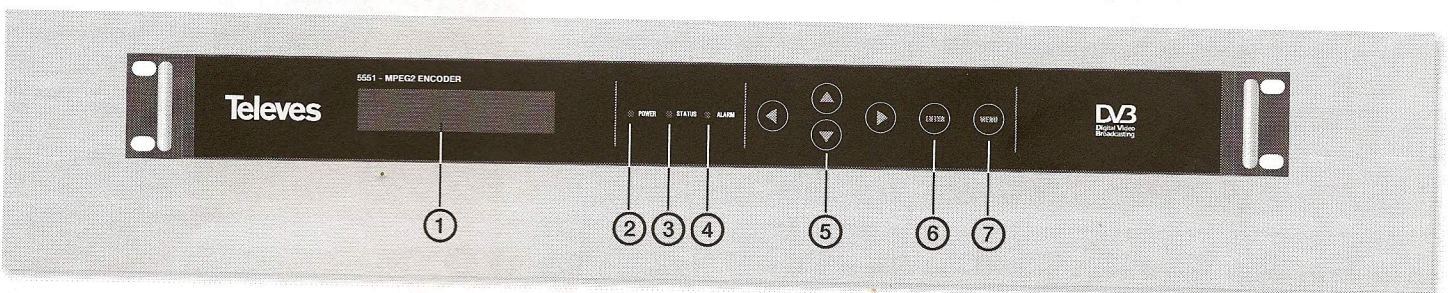
Entradas de Video y audio	Conector de video	BNC
	Formato de video	CVBS (PAL y NTSC)
Entradas de audio	Conector de audio	BNC
	1 salida DVB-ASI (EN50083-9 ASI)	Dual y estéreo
Salida MPEG2 TS	Bit rate máximo	170Mbps
	Bit rate efectivo	3-15Mbps
	Modo ASI	BYTE
	Tamaño del paquete	188/204 byte
	Pérdidas de retorno	>10dB
Codificación de Video	Conector	BNC, 75ohm
	Estándar de compresión	MPEG-1, MPEG-2 MP@ML(4: 2: 0)
	Bit rate	3-15Mbps
Codificación de Audio	Resolución de video	Full D1, Half D1, SIF, QSIF PAL: Máx. resolución 720*576 NTSC: Máx. resolución 720*480
	Audio sampling rate	32KHz, 44.1KHz, 48KHz
	Audio code rate	32, 64, 128, 192, 256, 384Kbps
Control	Compresión aritmética	MPEG-1 Layer 1, Layer II, CD quality
	Panel frontal	LCD y teclado
Alimentación	SNMP	Opcional
	Voltaje AC	90~260V
	Frecuencia	50~60Hz
Parámetros Mecánicos	Consumo	Max. 30W
	Temp. de operación	-10~50 °C
	Temp. de almacenam.	-10~70 °C
	Humedad	10 - 95%
	Dimensión	318(W) × 483(L) × 44(H) mm
	Peso	6 Kg

### 3 Diagrama de bloques



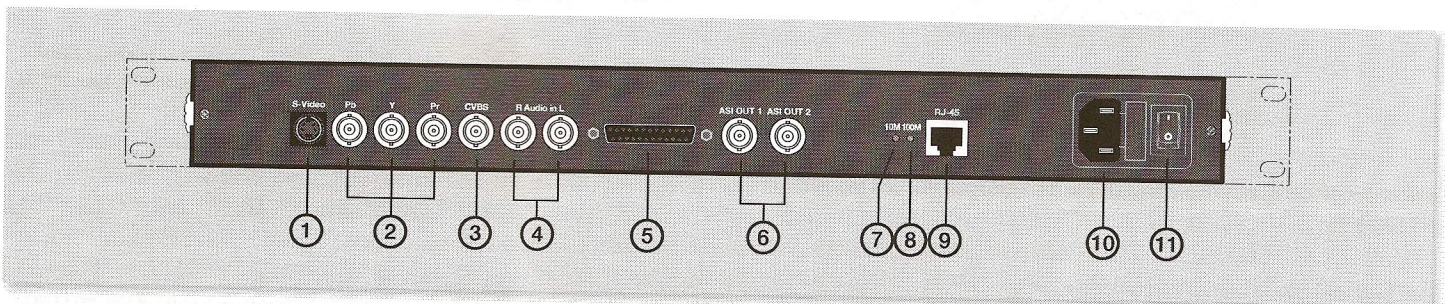
### 4 Apariencia y Descripción

#### Panel frontal



1	Display LCD para el interface.	5	Teclas "Arriba / Abajo / Izquierda / Derecha".
2	Indicador de alimentación.	6	Tecla "Enter".
3	Indicador de estado.	7	Tecla "Menu".
4	Indicador de alarma.		

#### Panel posterior



1	Entrada S-Video.	7	10M LED.
2	Entrada de video en componentes (Pb, Y, Pr).	8	100M LED.
3	Entrada de video compuesto CVBS.	9	Interfaz RJ45.
4	Entrada de Audio LR.	10	Interruptor de encendido.
5	Salida SPI.	11	Interfaz AC.
6	Salida ASI Output.		

## 5 Configuración

Al encender el receptor (botón de encendido panel posterior) se muestra la siguiente pantalla:

```
REF-5551 ENCODER
Sistema iniciando
```

Ninguna tecla está activada en este momento (teclado frontal bloqueado). Para ir al menú de configuración se pulsará la tecla **LOCK**. Se mostrará el siguiente menú:

```
1 Conf Entrada ◀
2 Conf ASI
```

El triángulo al final de cada línea muestra el menú al que el usuario accedería pulsando la tecla **ENTER**.

Pulsando las teclas **▲** **▼** se muestran todos los menús de configuración del dispositivo:

```
1 Conf de Red ◀
2 Conf de Video
```

```
3 Conf de Audio ◀
4 Conf de Sistema
```

```
5 Grabar datos ◀
8 Nombre
```

Para acceder a cualquier menú se pulsa la tecla **ENTER**. Para volver atrás en los menús se pulsa la tecla **MENU**.

### Configuración de Red

Presionando las teclas **▲** **▼** en la opción "Conf de Red" y pulsando **ENTER**, el display muestra la siguiente información:

```
1.1 Direccion IP
192.168.000.136
```

```
1.2 Mascara Subred
255.255.255.000
```

La dirección IP del dispositivo y la máscara de subred se pueden modificar en esta pantalla.

### Configuración de Video

Presionando las teclas **▲** **▼** se elige la opción "Conf de Video" y pulsando **ENTER**, el display muestra la siguiente información:

```
2.1 Interfaz Video
*CBS Svideo YPbPr
```

```
2.2 Estandar Video
*AUTO PAL NTSC
```

```
2.3 Brillo Video
145 (0x91)
```

```
2.4 Contraste Video
168 (0x98)
```

```
2.5 Saturacion Video
158 (0x9E)
```

```
2.6 Matiz color Video
0 (0x0)
```

```
2.7 Resolucion
D1
```

```
2.8 Video disponible?
*yes no
```

```
2.9 Lora GOP
6 (0x6)
```

Utilizando las teclas **▲** **▼** se modifican los parámetros anteriores. Presionando la tecla **ENTER** se selecciona el parámetro a modificar, sobre el que aparece el símbolo "?". Mediante las teclas **◀** **▶** se mueve el cursor a derecha e izquierda al siguiente parámetro. Presionando la tecla **ENTER** se graba la modificación y desaparece el símbolo "?".

### Configuración de Audio

#### Configuración Bitrate de Audio

Presionando la tecla **ENTER** sobre "Conf de Audio", se muestra la siguiente información, en la que hay 3 tasas binarias seleccionables (348kbps, 128kbps ó 256kbps).



```
3.1 Audio bit rate
384 Kbps
```

Presionando las teclas **▲** **▼**, se muestra la siguiente información, en la que hay 3 tasas de muestreo (48.0 kHz, 44.1 kHz, 32.0 kHz) seleccionables.

```
3.2 Muest_Audio
48 KHz
```

Utilizando la tecla **ENTER** y **◀** **▶** se selecciona la tasa de muestreo requerida.

### Configuración Layer de Audio




Presionando las teclas  , se muestra la siguiente información, en la que se selecciona la capa de audio (Layer 1, layer2).

```
3.3 Audio Layer
Layer1 *Layer2
```

### Modo de Audio

```
3.4 Audio ES Mode
STEREO
```

### Configuración Sistema

Con las teclas   se selecciona "Conf del Sistema" y al presionar la tecla , se muestran las siguientes informaciones:

```
4.1 Tasa Video
4000kbps
```

```
4.2 PID de Video
0x0021
```

```
4.3 PID de Audio
0x0022
```

```
4.4 PID de PMT
0x0020
```

```
4.5 PID de PCR
0x0021
```




```
4.6 Insertar SDT?
*yes      no
```

```
4.7 Service ID
0x0001
```



```
4.8 Tran stream ID
0x0000
```

```
4.9 Ors_network ID
0xFFFF
```

### Configuración Grabar datos

Presionando las teclas  , se selecciona el menú "Grabar datos". Presionando la tecla , se muestra la siguiente información:

```
5.1 Factory Confie
Enter or Menu
```

Presionando la tecla  se entra en la opción de grabación de datos, mientras que presionando la tecla  se sale de esta opción.

Si se presiona , se muestra:

```
Confie Data
Espere pfav...
```




```
Fin Confie
Press Menu Return
```

ES

Una vez que se han grabado todos los datos, el sistema está funcionando normalmente y se muestra el siguiente menú:

```
5.2 Num secuencia
20-10-07-06-01-01
```

### Visualización de alarmas

Presionando las teclas   y la tecla  se muestra la información de alarmas del dispositivo.

```
5.3 Alarm Information
No Signal
```

### Configuración Nombre

Finalmente, el menú "Conf Nombre" permite modificar el nombre del operador y del canal.

```
6.1 Non_Lore
Digital
```

```
6.2 Non_Lers
Digital TV
```