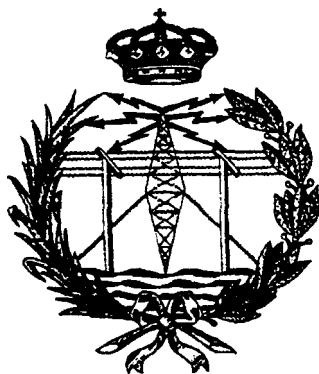


UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
ESCUELA UNIVERSITARIA
DE
INGENIERÍA TÉCNICA DE TELECOMUNICACIÓN



TRABAJO FIN DE CARRERA

DISEÑO DE UNA RED CATV
EN EL ÁREA DE TELECOMUNICACIONES

TOMO II

AUTOR : CARLOS JAVIER FLORIDO FABELO.

TUTOR : JOSÉ GUILLERMO VIERA SANTANA.

FECHA : OCTUBRE 1995.

FIRMA TUTOR

FIRMA TRIBUNAL

Vocal

Presidente

Secretario

*A Patricia y a mi familia
por su apoyo incondicional
y constante*

ÍNDICE

Índice

PLIEGO DE CONDICIONES

Capítulo 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

5.0	Introducción	210
5.1	Especificaciones comunes a todos los elementos	210
5.2	Sistema Captador de Señales Terrestres	211
5.2.1	Antenas	211
5.2.2	Torre y Mástil	213
5.3	Sistema Captador de Señales de TV Vía Satélite	217
5.3.1	Antenas Parabólicas	217
-	Antena de 1,80 m.	217
-	Antena de 1,20 m.	227
5.3.2	Alimentador	233
5.3.3	Convertor LNB	234
5.3.4	Soportes de los Alimentadores	236
-	Simple	236
-	Multisatélite	237
5.3.5	Repartidores Pasivos 1ª F.I.	240
5.3.6	Unidad Interior	241
5.4	Sistema Generador de Programas Locales	247
5.4.1	Equipos para tratar los Canales de Retorno	247
5.4.2	Vídeo-Reproductor	248
5.4.3	Modulador	252
5.4.4	Procesador de Canal de Retorno	254
5.5	Cabecera de Red	257
5.5.1	Convertidores	257

5.5.2 Fuente de Alimentación	260
5.5.3 Combinador de Canales	260
5.5.4 Mezclador/Repartidor de 4 direcciones	261
5.5.5 Acopladores Direccionales	262
5.5.6 Equipo de Medida	263
5.5.7 Monitor de Vídeo	263
5.5.8 Filtro Diplexor	265
5.5.9 Amplificador Monocanal de FM	267
5.6 Red de Distribución	268
5.6.1 Amplificador de Línea	268
- Ecuador Insertable	270
- Atenuadores Insertables	271
5.6.2 Repartidores y Acopladores Direccionales	272
5.6.3 Derivadores de Usuario	274
5.6.4 Fuente de Alimentación	278
5.6.5 Inyector de Tensión	279
5.6.6 Toma CATV bidireccional	281
5.7 Cables coaxiales y accesorios	282
5.7.1 Cable coaxial de la línea de distribución	282
5.7.2 Cable coaxial en la toma de usuario	284
5.7.3 Conectores y Accesorios	286
- Conectores tipo VSF	286
- Conectores tipo F	288
- Conectores de empalme	288
- Cargas de 75 Ω	289
- Útiles para conectores tipo F	290
- Útil para conexión y desconexión de cargas tipo F de seguridad	290
- Útil para atenuador insertable	291

Capítulo 6. INSTALACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO

6.0	Introducción	292
6.1	Sistema captador de señales terreras	292
6.1.1	Antenas	292
6.1.2	Torre	293
6.2	Sistema captador de señales de TV vía satélite	294
6.2.1	Antena parabólica	294
6.2.2	Bocina, alimentador, ortomodo y conversores	295
6.3	Centro Generador de Programas Locales	296
6.3.1	Reproducción de programas de TV	297
6.4	Cabecera de Red	297
6.4.1	Interconexión de los equipos	298
6.4.2	Instalación en los armarios rack	299
6.5	Red de Distribución	300
6.5.1	Infraestructura necesaria	300
-	Tendido aéreo	301
-	Tendido subterráneo	302
-	Zanjas	302
-	Arquetas	303
6.5.2	Normas generales de instalación	304
-	Equipos Activos	305
-	Equipos Pasivos	306
-	Cable coaxial	307
6.6	Red de Usuario	308
6.7	Normas Generales de Mantenimiento	309

Capítulo 7. LEGISLACIÓN VIGENTE

- Ley 49/1966 de 23 de Julio sobre Antenas Colectivas	311
- Orden de 22 de Septiembre de 1975 sobre Sistemas de TV por Cable	317
- Real Decreto 1201/1986, de 6 de Junio para Instalación y Funcionamiento de estaciones radioeléctricas receptoras de TV vía satélite	319
- Órdenes y Decretos sobre la TV por Cable y Antenas Colectivas	323
- Proyecto de Ley para la CATV y la Televisión Local	325
1.1 Introducción	325
1.2 Proyecto de Ley de CATV	325
1.3 Proyecto de Ley de la TV Local	328

PLANOS

Capítulo 8. PLANOS

Indice de Planos	331
Lecturas	332
- Plano Nº 1 : Mapa Cartográfico de Tafira. Situación del Campus Universitario.	
- Plano Nº 2 : Vista Aérea del Campus. Área de Telecomunicaciones.	
- Plano Nº 3 : Configuración de la Cabecera de Red. Equipos.	
- Plano Nº 4 : Pabellón B. Tomas y Niveles de Señal. Planta primera.	
- Plano Nº 5 : Pabellón B. Tomas y Niveles de Señal. Plantas Segunda y Tercera.	
- Plano Nº 6 : Pabellón B. Tomas y Niveles de Señal. Plantas Cuarta y Quinta.	
- Plano Nº 7 : Pabellón A. Tomas y Niveles de Señal. Planta Primera.	
- Plano Nº 8 : Pabellón A. Tomas y Niveles de Señal. Plantas Segunda y Tercera.	
- Plano Nº 9 : Pabellón A. Tomas y Niveles de Señal. Plantas Cuarta y Quinta.	

- Plano N° 10 : Aulario. Tomas y Niveles de Señal. Planta Primera.
- Plano N° 11 : Aulario. Tomas y Niveles de Señal. Planta Segunda.
- Plano N° 12 : Aulario. Tomas y Niveles de señal. Planta Tercera.
- Plano N° 13 : Aulario. Tomas y Niveles de Señal. planta Sótano.
- Plano N° 14 : Aula Magna y Sótano. Tomas y Niveles de Señal.
- Plano N° 15 : Bajo de la Iglesia. Tomas y Niveles de Señal.
- Plano N° 16 : Barracón. Tomas y Niveles de Señal.
- Plano N° 17 : Pabellón B. Esquema de Distribución.
- Plano N° 18 : Pabellón A. Esquema de Distribución.
- Plano N° 19 : Aulario. Esquema de Distribución.
- Plano N° 20 : Aula Magna y Sótano. Esquema de Distribución.
- Plano N° 21 : Bajo Iglesia. Esquema de Distribución.
- Plano N° 22 : Barracón. esquema de Distribución.

PRESUPUESTO

Capítulo 9. PRESUPUESTO

9.1 Generalidades	333
9.1.1 Presupuesto de ejecución por contrata	333
9.1.2 Presupuesto de ejecución material	333
9.2 Coste de la mano de obra	334
9.2.1 Coste unitario del personal	335
9.2.2 Coste total por persona	335
9.2.3 Coste total de la mano de obra	336
9.3 Presupuesto de los materiales	336
9.3.1 Sistema Captador de Señales Terreras	336
9.3.2 Sistema Captador de Señales de TV Vía Satélite	337
9.3.3 Equipos de Cabeza	338

9.3.4 Sistema Generador de Programas Locales	339
9.3.6 Red de Distribución	340
- Pabellón B	340
- Pabellón A	341
- Aulario	342
- Aula Magna y Sótano	343
- Bajos de la Iglesia	344
- Barracón	344
9.3.6 Útiles y Accesorios	345
9.3.7 Resumen	345
9.4 Presupuesto de ejecución material	346
9.5 Presupuesto de ejecución por contrata	346
9.6 Honorarios facultativos	347
9.7 Presupuesto total	347
Bibliografía	348

PLIEGO DE CONDICIONES

CAPÍTULO 5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Capítulo 5. Especificaciones Técnicas de los Materiales

5.0 Introducción

En este capítulo se expone las características técnicas más significativas de los diversos elementos que componen la Red.

Todos ellos deben ser productos homologados de fabricantes con experiencia en el campo de la Teledistribución. Por ello, y gracias a la colaboración brindada por sus técnicos, en la elaboración de este proyecto se ha utilizado equipos y material de las firmas Televés Sistemas e Intelsis S.A.; de aquí que todas las referencias que aparecen en este capítulo correspondan a productos que comercializa dicha firma.

También he contado con la colaboración de las firmas Ikusi y Hirschman, pero en menor medida. Así y todo, en la relación calidad/precios me he decantado por los productos Televés e Intelsis (firmas reconocidas en AENOR) que ofrecen, e incluso en ocasiones supera, a los de otras casas comerciales.

5.1 Especificaciones comunes a todos los elementos

La Red se ha diseñado para distribuir señales entre 47 y 450 Mhz, tanto en sentido ascendente como en descendente, con una vía de retorno entre 5 y 30 Mhz.

Todo el material cumplirá con este ancho de banda.

Previendo ampliaciones futuras, la Red se ha diseñado para poder conducir corriente alterna a cualquier punto de la misma, salvo en las derivaciones de usuario.

Los límites de temperatura ambiente entre los que deberán operar los equipos estará en el margen que va desde los -30° a los 55°C .

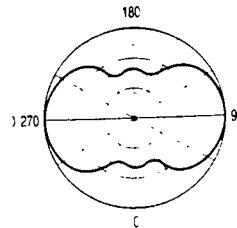
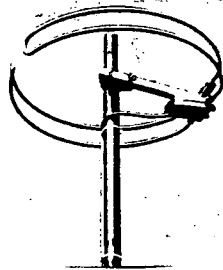
5.2 Sistema Captador de Señales Terrestres

5.2.1 Antenas

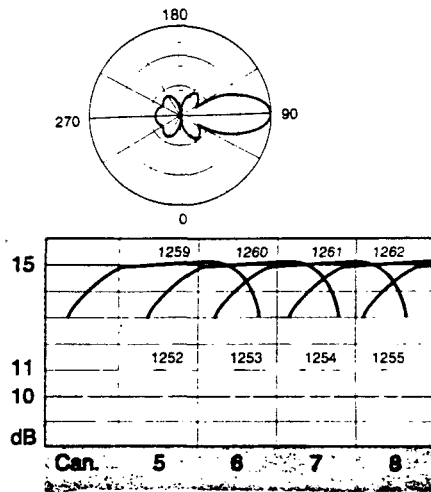
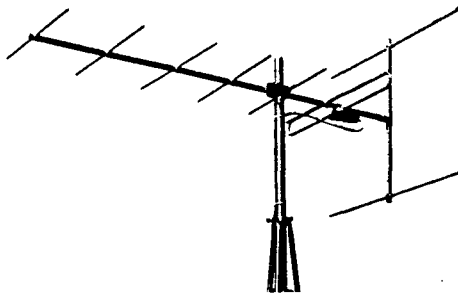
Las diversas antenas empleadas tienen como denominador común la construcción en duraluminio con tratamiento superficial. Incorporan cajas de conexiones estanca de fácil conexionado, en plástico ASA que evita su deterioro por la acción de los rayos ultravioletas. Provistas de mordazas tratadas con R.P.R. que las protege contra la oxidación.

Las características de las diversas antenas empleadas son :

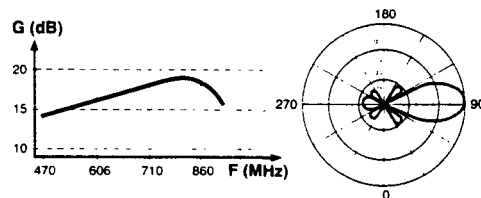
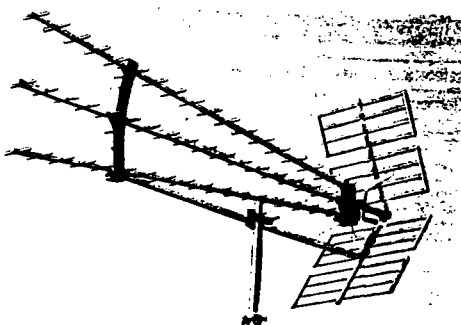
Antenas	VHF	UHF	FM
Referencia	1260	PRO-1046	1201
Canal	6	21 al 69	—
Ganancia (dB)	15	19	> 1
Relación D/A	27	32	0
Ángulo de Recepción Horizontal	35°	> 18°	—
Número de elementos	10	75	—
Longitud (mm)	3315	1825	500



Antena Circular de FM, Ref. 1201 y Diagrama de Directividad



Antena de VHF, B III Canal 6, Ref. 1260. Ganancia y Diagrama de Directividad



Antena de UHF, B IV y B V, Gama Pro, Ref. 1046. Ganancia y Diagrama de Directividad

5.2.2 Torre y Mástil

Los principales datos técnicos de la Torre arriostrada modelo 180 son :

Altura (mástil incluido) : 5,5 m.

Composición (referencias) :

- Placa de base rígida	3026
- Tramo Superior 3 m.	3051
- Mástil 3 m.	3010
- Anclaje para bases	3047

Solicitaciones :

- Carga vertical sobre la base	140 Kgr. (1364 N)
- Carga horizontal sobre la base	76 Kgr. (750 N)
- Carga máxima de vientos en antena	52 Kgr. (510N)
- Momento máximo en la base	219 Kgr. (2150N)

Anclajes :

- Altura desde el punto A hasta la base	2,7 m.
- Distancia entre centros OR	1,27 m.
Base torreta-anclaje de vientos	

Vientos :

- Diámetro del cable de vientos "α"	3 mm.
- Longitud del cable de vientos "α"	2,98 m.
- Tensión inicial del cable "α"	150 kgr.

La torreta se sitúa sobre un suelo plano (azotea del Pabellón B), en situación normal, para soportar las cargas dinámicas de trabajo según las normas españolas MV-101 y NTE-ECV "cargas de viento".

La base de la torreta deberá embutirse en una zapata de hormigón tal como se señala en la **figura 5.2.2**. Esta zapata se realizará con suficiente antelación como para permitir el fraguado del hormigón. Sus dimensiones vendrán fijadas por la siguiente tabla :

	Carga vertical sobre la base
Resistencia del terreno en Kg/cm²	< 2000 kgr.
Altura Superficie	50 cm. 55 x 55 cm.

	Tensión en los puntos de anclaje de vientos
Zapata de Hormigón	Tiro vertical < 400 Kgr. Tiro horizontal < 300 kgr.
Altura Superficie	20 cm. 20 x 20 cm.

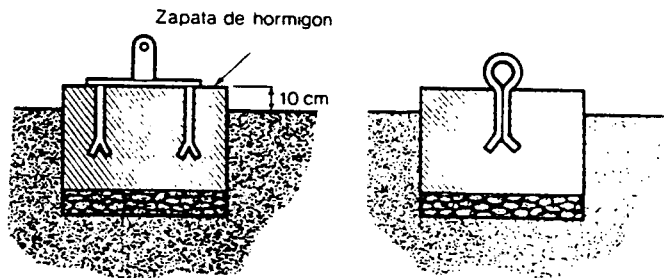
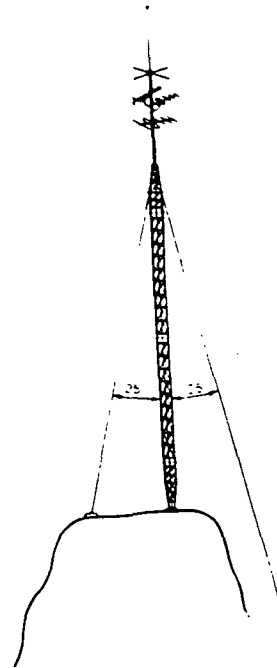
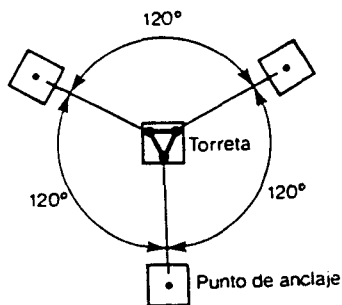


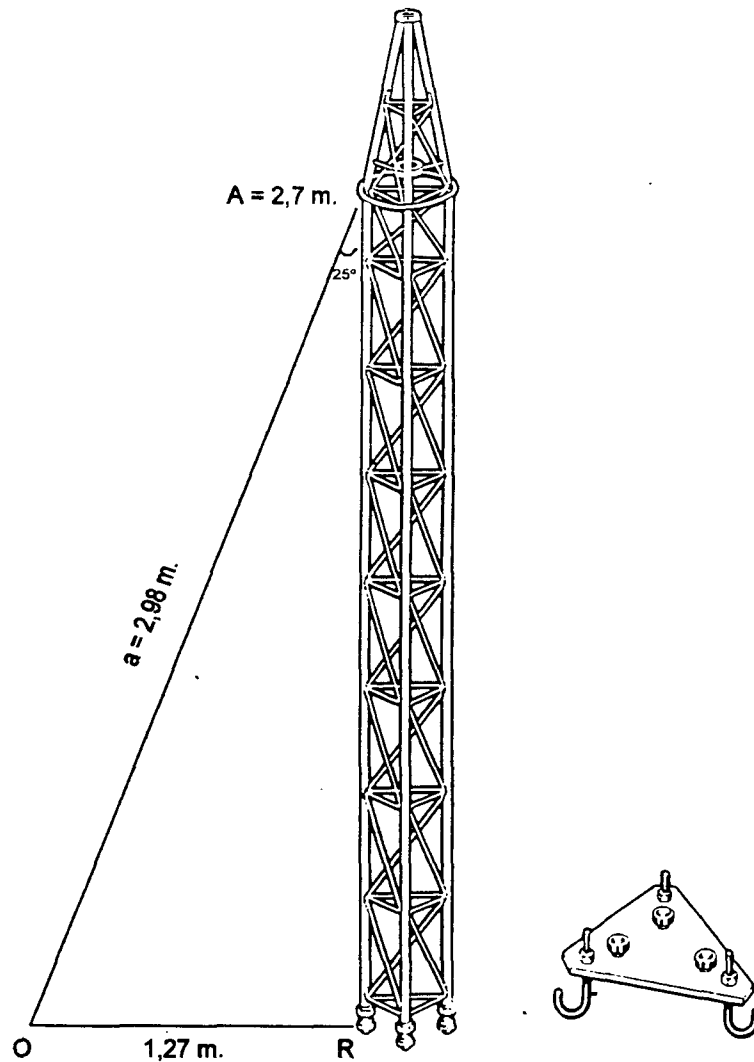
Fig. 5.2.2 Zapata de Hormigón para la Torre y los vientos

Los tres puntos de anclaje de vientos estarán dispuestos radialmente teniendo por centro el eje de la torreta. Los puntos de anclaje están separados entre sí un arco de 120° sobre el plano horizontal de la base. Este posicionamiento deberá observarse rigurosamente, pues condiciona la seguridad del arriostamiento de la torreta.



Cuando, por la forma del terreno, los puntos de anclaje no coincidan sobre el mismo plano horizontal de la base, se deberán mantener los ángulos formados por los vientos y el eje vertical de la torreta. En el caso del viento superior, este ángulo es de 25° , (nuestro caso).

A fin de proteger la torreta contra la corrosión, los materiales que la componen han sido sometidos a un tratamiento superficial a base de cincado electrolítico, pero es conveniente aplicar un revestimiento a base de pintura para garantizar una protección elevada y larga duración. (Por ejemplo una primera capa de pintura al comato de zinc y una segunda de pintura sintética epoxídica o poliuretánica).



Esquema de la colocación de los vientos en la Torre, Ref. 3051 y su Base, Ref 3026

Con la amplificación que obtenemos con las antenas utilizadas no es necesario el uso de preamplificadores, pues el nivel de señal será aproximadamente $85 \text{ dB}\mu\text{V}$ tanto para VHF como UHF.

5.3 Sistema Captador de Señales de TV Vía Satélite

5.3.1 Antenas Parabólicas

En la elaboración de este Proyecto se ha empleado dos antenas parabólicas:

- una de 1,80 m. de diámetro para la recepción de los satélites Astra y Eutelsat.

- una de 1,20 m. de diámetro para la recepción del satélite Hispasat.

Antena de 1,80 m.

Las antenas parabólicas de 1,80 m. es de montaje polar (montaje sobre mástil) y está formado por tres partes básicas que son : el disco parabólico, (que incluye las barras de fijación del conversor de bajo ruido) el soporte de anclaje y el dispositivo de orientación de elevación y acimut.

El disco parabólico y el soporte de anclaje son comunes a todas las antenas. Sin embargo, el mecanismo de orientación es compatible con antenas de orientación fija y de orientación automática.

Sistema fijo, formado por dos brazos que soportan el disco parabólico, y provisto de un tornillo que permite el ajuste de elevación entre 15° y 50°.

Este sistema se emplea para dejar la antena orientada a un satélite fijo elegido.

Sistema orientable o montaje polar, constituido por unos elementos de sujeción cuya pieza principal es el eje polar que permite un movimiento a la ~~antena~~ en acimut y elevación siguiendo la línea ecuatorial, mediante un actuador lineal o tracker para localizar cualquiera de los satélites geoestacionarios.

El soporte de anclaje y dispositivo de orientación de la antena está formado por los siguientes elementos :

- un mástil de 144 mm. de diámetro y 1 m. de altura. Se fija al suelo mediante una placa de anclaje.
- un cabezal de 125 x 5 mm. de diámetro y 0,25 m. de altura que se posiciona sobre el anterior. Permite un giro acimutal de 360°.
- dos brazos horizontales de chapa plegada de 3 mm. de espesor que realizan la unión entre el cabezal y el reflector parabólico.
- un tornillo sin fin de 3/4" permite la orientación en elevación de la antena.

Este sistema permite la orientación de la antena con un giro acimutal de 360° y de elevación entre 15° y 50°.

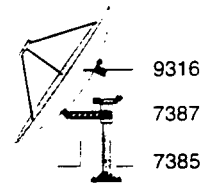
Su composición es la siguiente :

- Disco parabólico color Ref. 9316
- Soporte fijación parábola Ref. 7387
- Base con mástil Ref. 7385

Las principales características técnicas son :

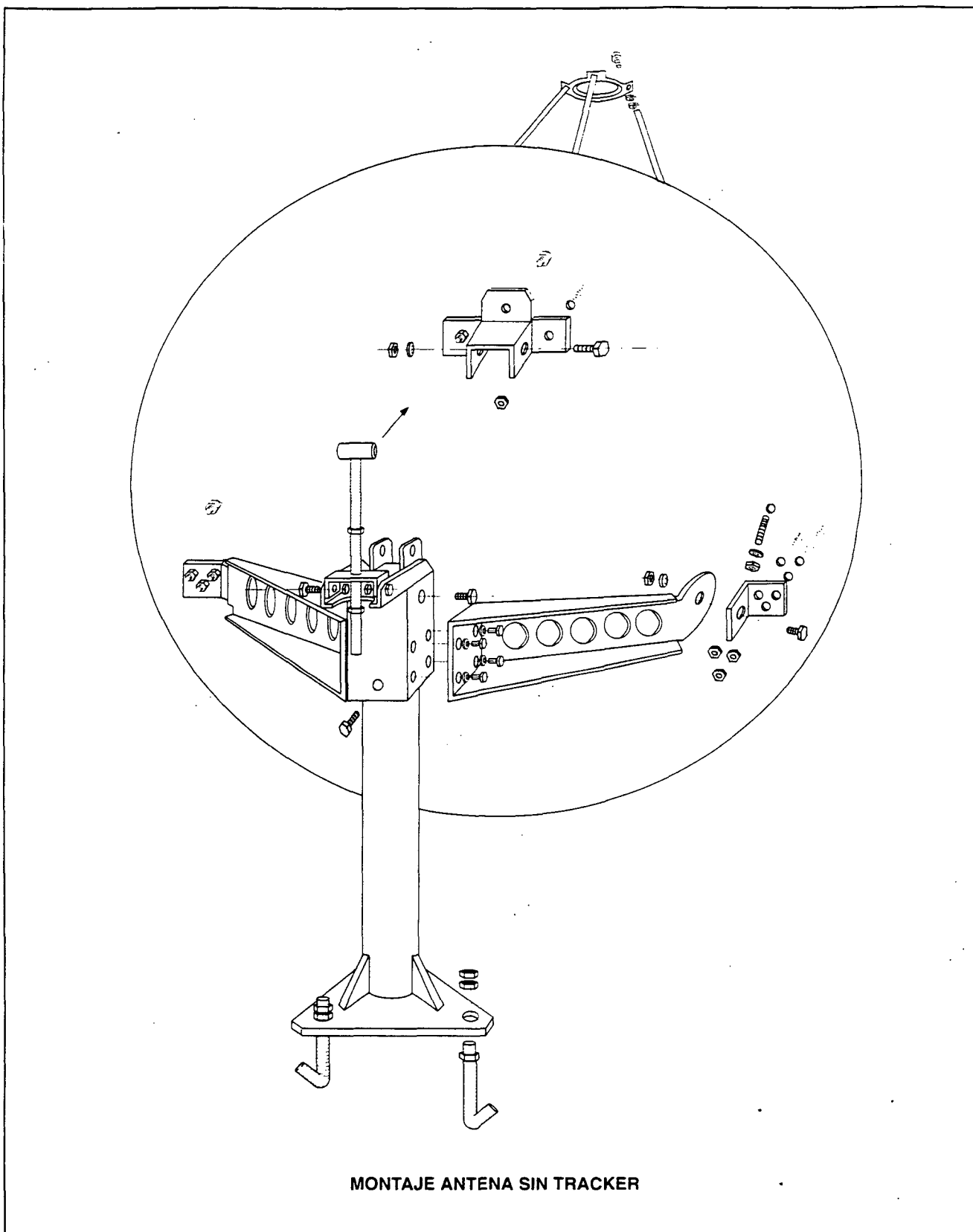
Eléctricas	
Diámetro	1,8 m.
Ganancia a 11 Ghz	44,8 dB
Ancho del haz a 11 Ghz	1,03 °
Discriminación de la polarización cruzada	30 dB
Adaptación de impedancia (R.O.E.)	1,3 dB
Distancia focal	75,5 cm.

Mecánicas	
Elevación	15 - 50°
Acimut	360°
Resistencia al viento	200 Km/h
Peso	59,20 Kgr



Antena Parabólica de 1,80 m. : Parábola, Base y Soporte fijación a base (referencias)

A continuación incluimos los datos para la fijación y anclaje de la antena parabólica de 1,8 m.



MONTAJE ANTENA SIN TRACKER

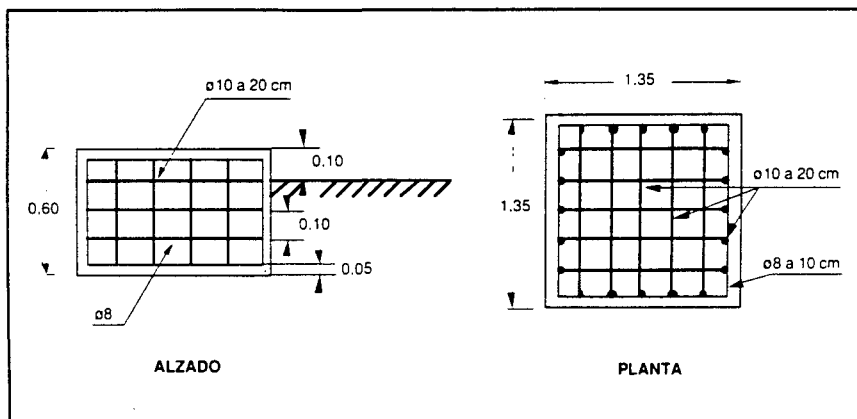
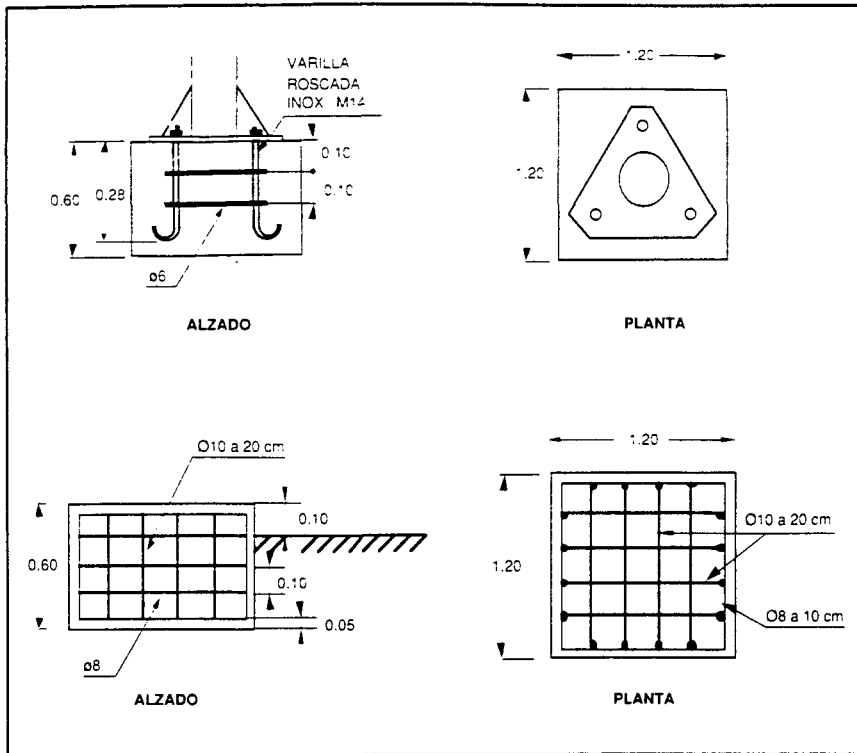
Sistema de fijación y anclaje de la antena

1. Fijación al terreno

Caso a) Viento a 120 km/h:

Presión admisible del terreno $\geq 0.5 \text{ kp/cm}^2$.

Coefficiente de balasto $K \geq 2.0 \text{ Kp/cm}^2$.

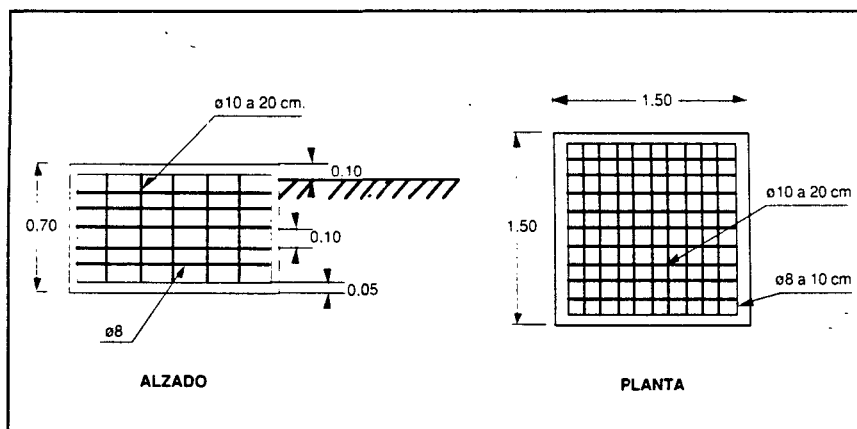


Caso b) Viento a 150 km/h:

Pernos de anclaje iguales que en el caso a).

Presión admisible del terreno $\geq 0.5 \text{ kp/cm}^2$.

Coefficiente de balasto $K \geq 2.0 \text{ Kp/cm}^2$.

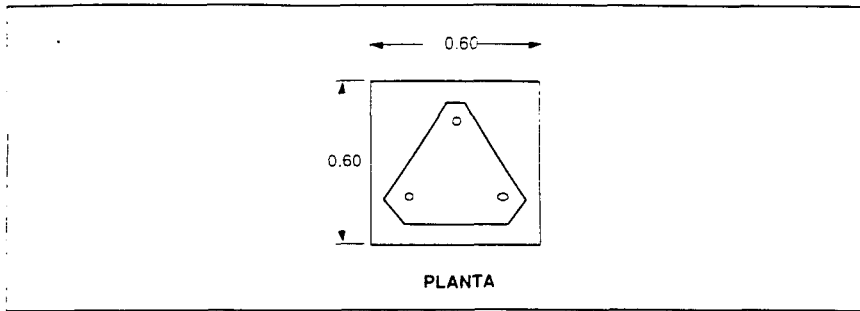


Caso c) Viento a 200km/h:

Pernos de anclaje iguales que en el caso a).

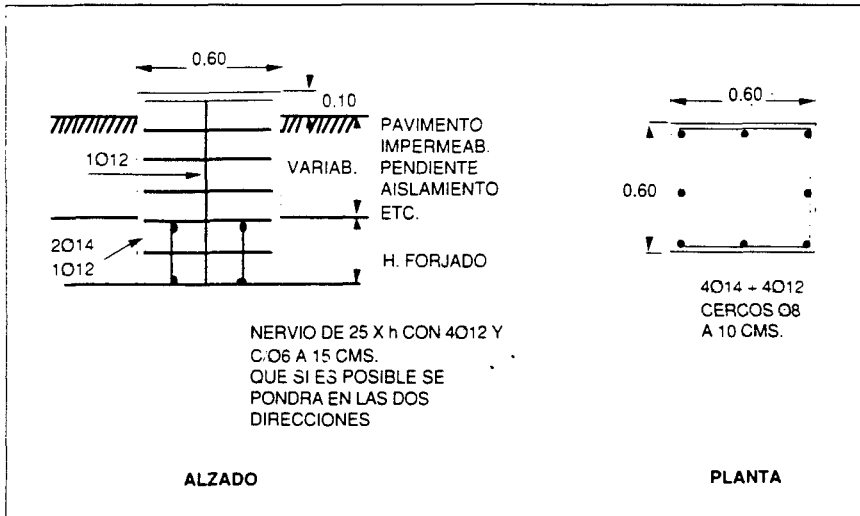
Presión admisible del terreno $\geq 0.5 \text{ kp/cm}^2$.

Coefficiente de balasto $K \geq 2.0 \text{ Kp/cm}^2$.

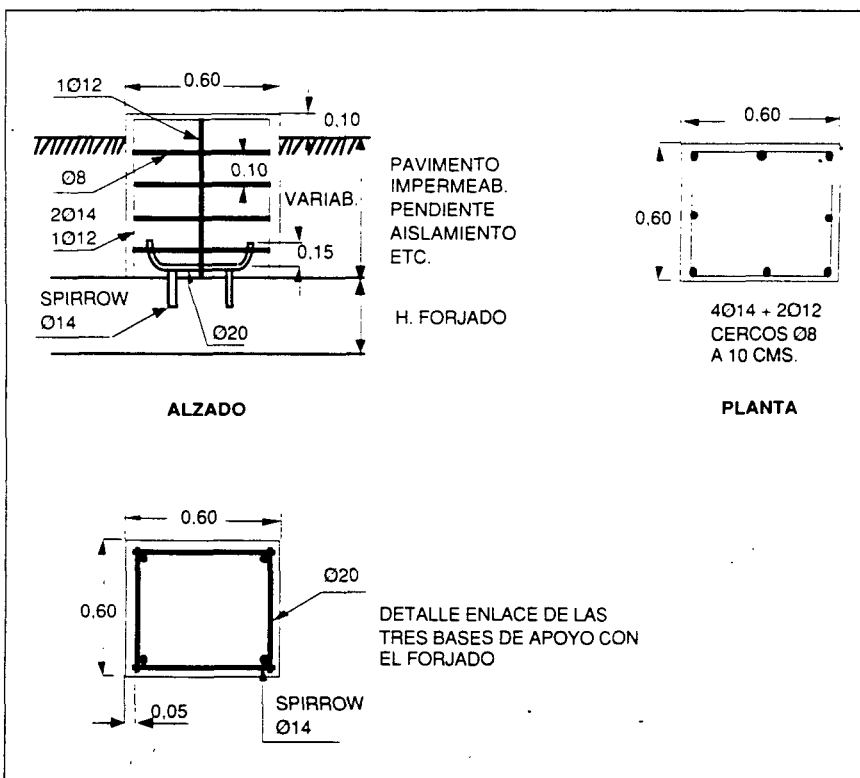


2. Fijación sobre terraza

En todos los casos se pondrá el mismo apoyo y los mismos pernos de anclaje.



2. 1. Construcción con la estructura del edificio

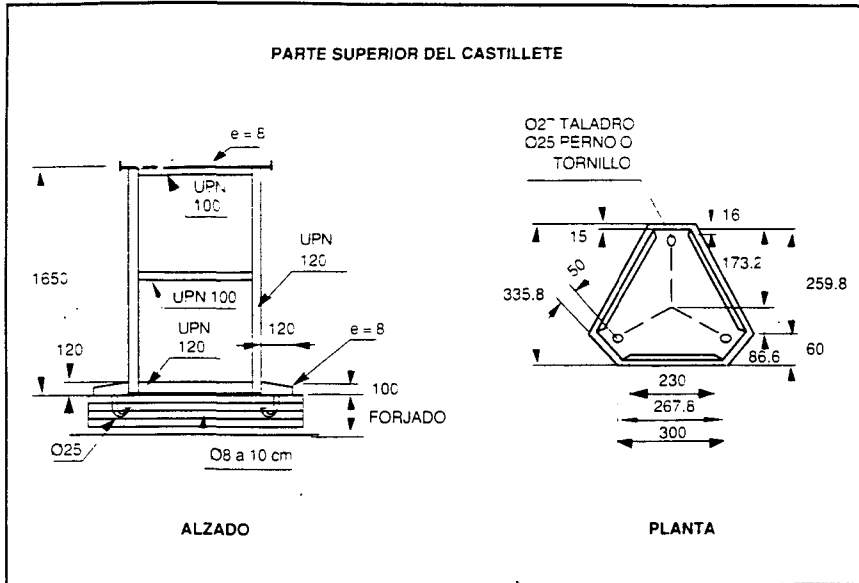


2. 2. Construcción posterior a la ejecución de la estructura

Se limpiará al chorro de arena, la superficie de apoyo en el forjado dando una lechada con mortero muy rico y fluido o con resina epoxi, y a continuación hormigonando.

Se comprobará que el lugar elegido es el adecuado, para lo que se tomarán los valores máximos de los esfuerzos que figuran en el cuadro.

La impermeabilización de la zona de apoyos demolida no debe dar problemas si se ejecuta con esmero.

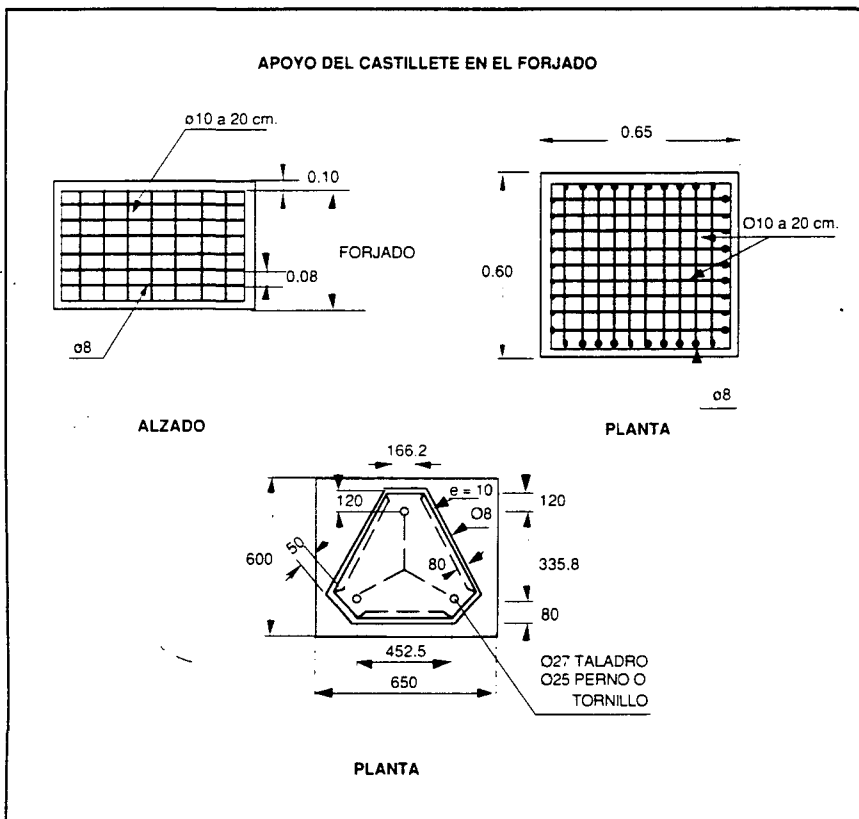


3. Fijación sobre estructura metálica

Por razones constructivas y de rigidez tomamos la misma estructura en todos los casos.

Se macizará el forjado en el apoyo en una zona de 0.65 x 0.60 y se pondrán brochales en las dos direcciones.

Si la estructura ya está construida, se demolerá una zona de 0.65 x 0.60 respetando las viguetas. Se pondrán las armaduras que se indican. Previo al hormigonado se dará resina epoxi en la superficie de unión.



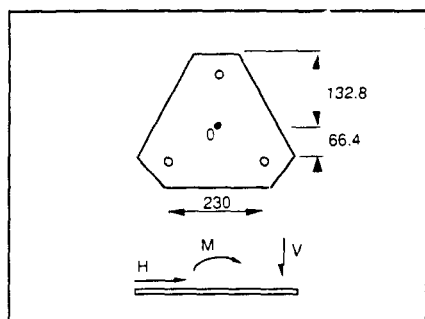
Forma de fijación del mástil de antena a la base de sustentación

Dado que el conjunto antena mástil tiene todos los giros, se ejecutará la base de hormigón y el castillete en su caso dejando los pernos de anclaje colocados.

La fijación de la base del mástil a la cimentación o castillete se hará con pernos o tornillos de ø20.

Cuadro resumen de esfuerzos máximos en la base del soporte

Hipótesis	Esfuerzo	H	V	M
		Kp KN	Kp KN	Kp-m KN-m
Hipótesis I		0	59.20	32.51
Peso propio		0	0.587	0.319
Hipótesis II		0	208.95	161.87
Peso propio+Nieve		0	2.050	1.588
Hipótesis III	a) Viento a	221.26	59.20	318.69
	120 km/h	2.171	0.581	3.126
	b) Viento a	345.42	59.20	479.24
	150 km/h	3.389	0.581	4.701
	c) Viento a	614.12	59.20	826.69
	200 km/h	6.025	0.581	8.110
Hipótesis IV	a) Viento a	221.26	208.95	447.98
	120 km/h	2.171	2.050	4.395
	b) Viento a	345.42	208.95	608.53
	150 km/h	3.389	2.050	5.970
	c) Viento a	614.12	208.95	955.98
	200 km/h	6.025	2.050	9.378



La fuerza horizontal y el momento se producen en los dos sentidos.

Orientación.

Antena fija

Para una óptima recepción de señal, es fundamental una perfecta orientación de la antena, siendo tres los parámetros que deben tenerse en cuenta.

1. Distancia focal, viene determinada por la relación f/D empleada en la ejecución de la antena, es consecuentemente un parámetro conocido y que en este caso es de 756 mm.

2. Elevación, se calcula la misma mediante la fórmula:

$$E = \arctg [(\cos \beta - C) / \text{sen } \beta]$$

siendo:

$$\beta = \arccos (\cos \vartheta \cdot \cos \delta)$$

ϑ = latitud del lugar

δ = diferencia en longitud entre el lugar de recepción y el satélite

C = constante que en nuestro caso tiene un valor de 0,15127

3. Acimut, es igualmente calculable mediante la fórmula:

$$f = \arctg (\text{tg } \delta / \text{sen } \vartheta)$$

Así pues para un correcto ajuste del disco parabólico es preciso

determinar previamente la elevación y el acimut, aconsejándose seguir los pasos siguientes:

1º Móntese el disco parabólico tal y como se aprecia en la fig. 3, cuidando que la distancia focal sea la indicada de 756 mm. la misma es ajustable mediante los tornillos 10 y las tuercas 1.

2º Con la ayuda de un inclinómetro, fijaremos la elevación al valor predeterminado por cálculo, valiéndonos del tornillo de regulación 1 y accionando convenientemente las tuercas 5. (Fig. 2).

3º Valiéndonos de una brújula rotaremos el disco parabólico sobre su base de fijación hasta situarlo en la posición de acimut calculado.

- Conéctese eléctricamente todo el equipo y localícese el satélite haciendo pequeños barridos en torno a la posición de acimut precalculado y reajustando la elevación si fuese preciso.

- Empleando la tensión de C.A.G. de la unidad interior, que mediremos con un polímetro, nos permitirá un ajuste preciso de la antena.

- Fíjese adecuadamente la parábola, apretando firmemente las tuercas 4, así como los cuatro tornillos 5 que inmovilizan la antena sobre su mástil de empotramiento. Es fundamental ir aplicando secuencialmente un par de apriete progresivo a los tornillos 5. Nunca debe apretarse a tope primero un tornillo y a continuación los siguientes. (Fig. 1).

- Verifíquese, una vez finalizadas todas las operaciones de apriete, que se mantiene la óptima recepción de la señal.

Mediante rotor de antena (Actuador lineal o tracker).

Montar el disco parabólico y rotor tal como se indica en la fig. 4.

Para su orientación, consúltese el manual de instrucciones del actuador lineal.

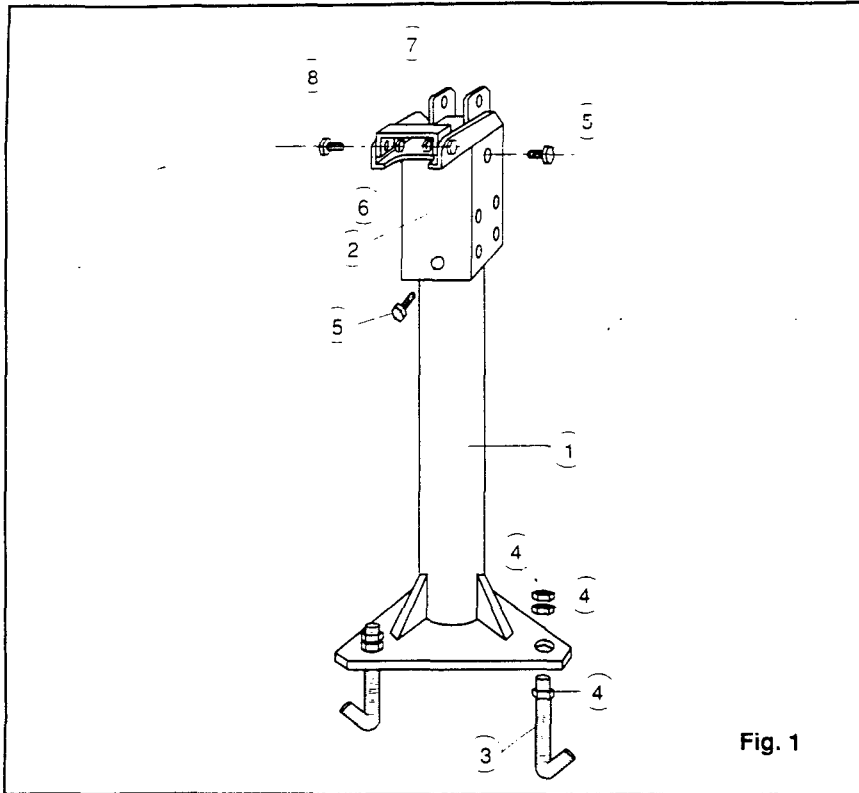


Fig. 1

Base antena. Ref. 7385

Nº	Denominación	Cant.
1	Mástil empotramiento	1
2	Conjunto fijación polar	1
3	Anclaje para placa base M14	3
4	Tuerca exag. M14	9
5	Tornillo exag. M14x25 DIN933	4
6	Tuerca exag. M10 DIN934	2
7	Brida soporte elevación	1
8	Tornillo exag. M10x25 DIN933	2

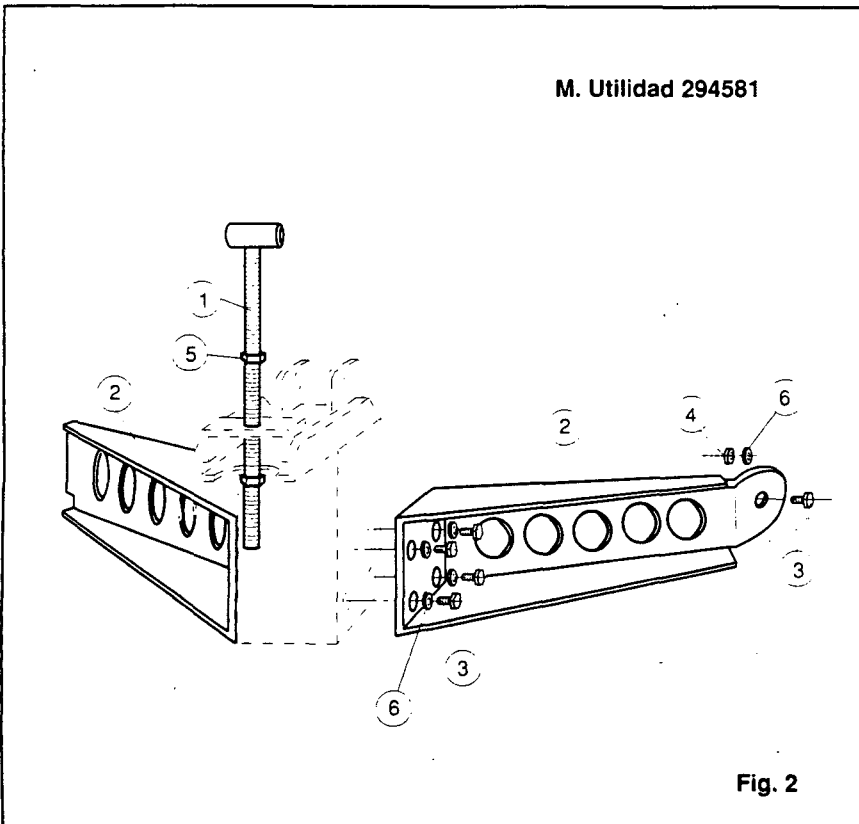
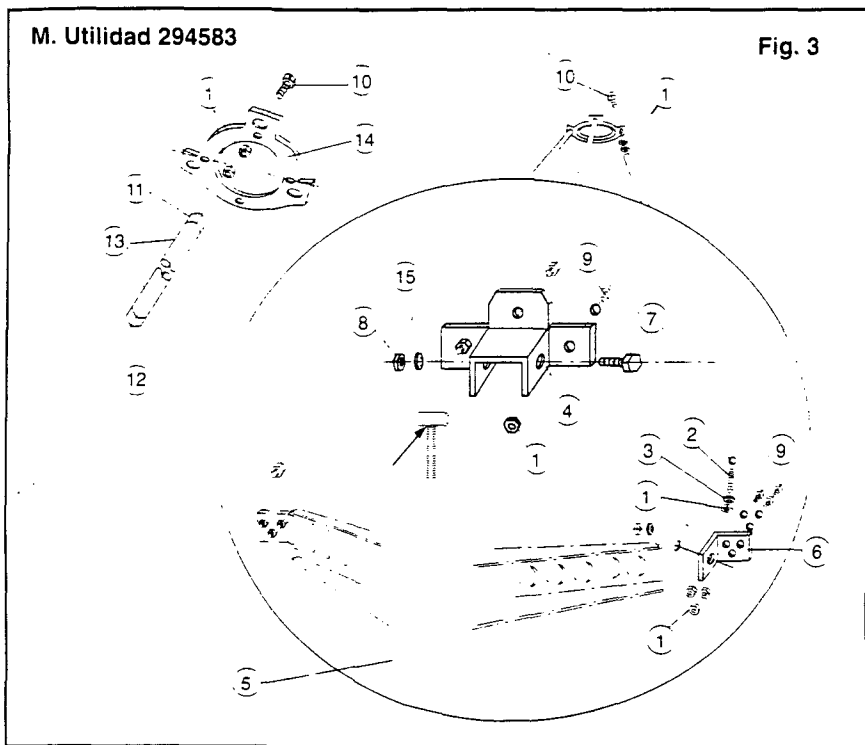


Fig. 2

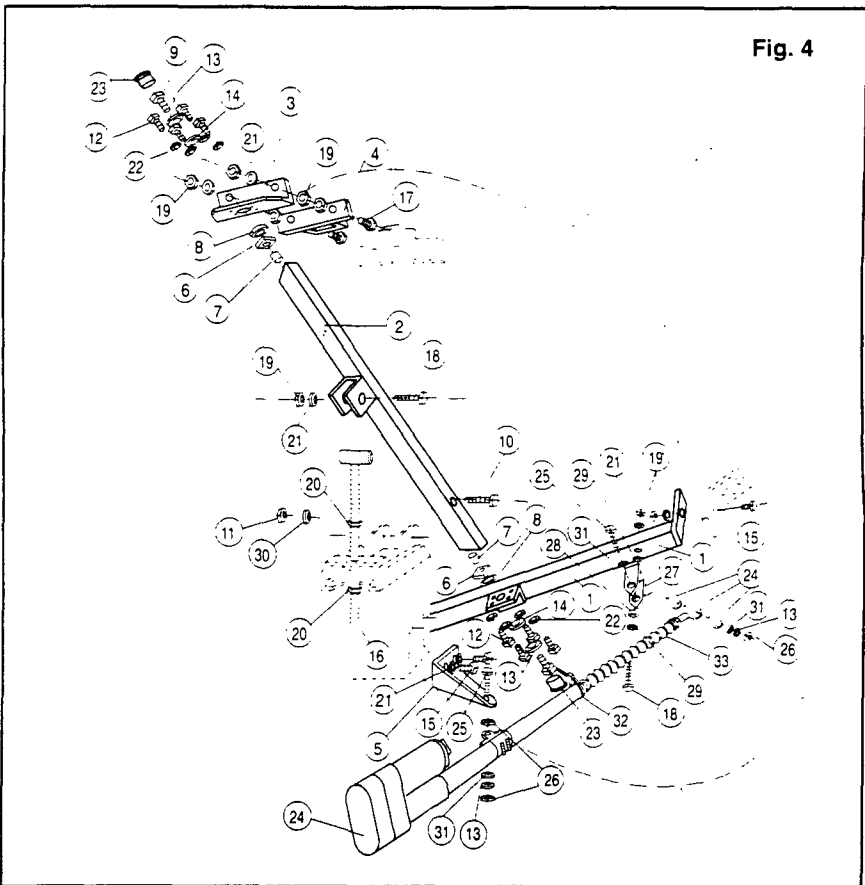
Soporte fijo sujeción mástil.
Ref. 7387

Nº	Denominación	Cant.
1	Tornillo elevación M20	1
2	Brazo articulación	2
3	Tornillo exag. M10x20 DIN933	10
4	Tuerca exag. M10 DIN934	2
5	Tuerca exag. M20 DIN934	2
6	Arand. aban. A10.5 DIN6798	10



Disco con soporte focal.
Ref. 9316 color Televés

Nº	Denominación	Cant.
1	Tuerca exag M8 DIN934	21
2	Varilla róscaca M8 DIN916	3
3	Arandela 8.4 DIN125	3
4	Pietrina soporte elevacion	1
5	Disco antena parabólica	1
6	Juego angulos fijacion brazos	1
7	Tornillo exag. M10x50 DIN933	1
8	Tuerca exag. M10 DIN934	1
9	Tom. cab. apiastada M8x20 DIN603	8
10	Tornillo inox. M8x70 DIN933	3
11	Muñon cilíndrico plano inc. M8	3
12	Muñon cilíndrico M8	3
13	Varilla aluminio 780x16x1	3
14	Soporte alimentador parabola	1
15	Arand. aban. A10.5 DIN6798	1



Brazo rotor y accesorios.
Ref. 9333 y Ref. 7388

Nº	Denominación	Cant.
1	Soporte transversal	1
2	Eje giro antena parabólica	1
3	Angulo regulación offset	1
4	Fijación ángulo offset	1
5	Anclaje actuador lineal	1
6	Soporte de rodamiento	2
7	Casquillo 180x12.50x7.5	2
8	Rodamiento angular D.H.	2
9	Tornillo exag. M12x50 DIN 933	2
10	Tornillo exag. M14x70 DIN933	1
11	Tuerca exag. M14 DIN934	1
12	Tornillo exag. M6x16 DIN933	8
13	Arandela B12 DIN127	2
14	Arandela 13 DIN433 MS	2
15	Tornillo exag. M10x20 DIN933	4
16	Tornillo elevacion M20	1
17	Tornillo exag. M10x100 DIN933	2
18	Tornillo exag. M10x60 DIN 933	1
19	Tuerca exag. M10 DIN934	11
20	Tuerca exag. M20 DIN934	2
21	Arand. aban. A10.5 DIN6798	8
22	Arandela abanico A6.4 DIN6798	8
23	Tapón ø30x18	2
24	Tracker 500 Lbs	1
25	Tornillo exag. W 1/2"x60	2
26	Tuerca exag. W 1/2"	2
27	U anclaje actuador lineal	1
28	Casquillo ø10.2xø14x2.6	1
29	Arandela inox. 10.5 DIN125	2
30	Arandela muelle B14 DIN127	1
31	Arandela 13 DIN125	3
32	Brida nylon	1
33	Fuelle de goma	1

Antena de 1,20 m.

El disco parabólico o reflector está constituido en una sola pieza de aluminio repulsado y recubierto por una capa de pintura de poliéster que le confiere una gran resistencia a la corrosión.

Incorpora tres varillas de aluminio que por uno de sus extremos se sujetan al disco parabólico y por el otro se sujeta una pieza de acero inoxidable que soporta el alimentador.

La base de la parábola está constituida por un mástil de acero de 70 mm. de diámetro y 890 mm. de altura, soldado a una pieza rectangular provista de cuatro espárragos de acero inoxidable para su anclaje.

En la parte superior lleva una pieza tipo mordaza que permite un giro de 360° para su orientación en acimut.

El sistema de soporte es fijo y consta de la mordaza soporte ~~de~~ parábola, el soporte de elevación (que mediante un tornillo permite el ajuste de elevación entre 15° y 50°) y el triángulo soporte.

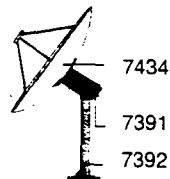
Su composición es la siguiente :

- Disco parabólico color Ref. 7434 ó blanco Ref. 7437
- Soporte fijación parábola Ref. 7391
- Base con mástil Ref. 7392

Sus características técnicas son :

Eléctricas	
Diámetro	1,2 m.
Ganancia a 11 Ghz	41,5 dB
Ancho del haz a 11 Ghz	1,4 °
Discriminación de la polarización cruzada	30 dB
Adaptación de impedancia (R.O.E.)	1,3 dB
Distancia focal	51,2 cm.

Mecánicas	
Elevación	15 - 50°
Acimut	360°
Resistencia al viento	200 Km/h
Peso	11,40 Kgr



Antena parabólica de 1,20 m. : Parábola, Base y Soporte fijación a base (referencias)

A continuación incluimos los datos para la fijación y el anclaje de la antena parabólica de 1,2 m.

Montaje fijo

Ref. 7434
(Ref. 7437 Blanco)

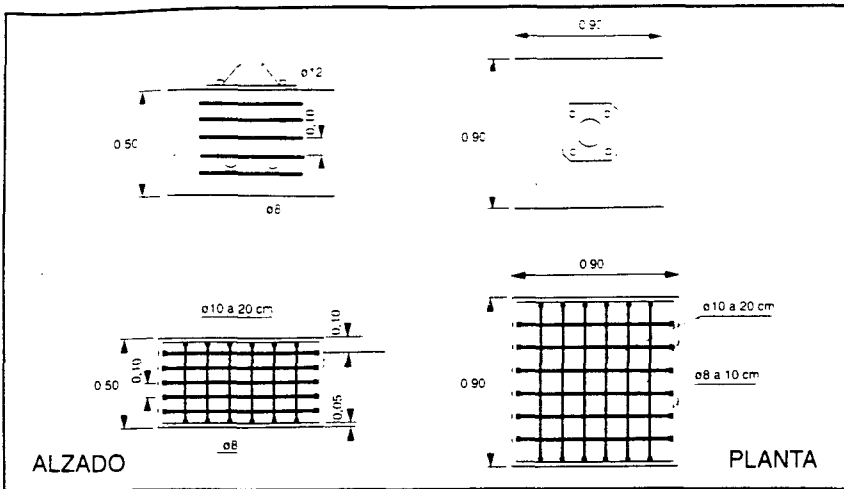
Ref. 9389 (Opcional)

Ref. 7391

Ref. 7392

Ref.	Nº	Denominación	Cant.
7392	1	Mástil empotramiento	1
	2	Anclaje para placa base M14	4
	3	Tuerca exag. M14	12
7391	4	Mordaza soporte parábola	1
	5	Soporte elevación parábola	1
	6	Tornillo U M8x150	2
	7	Arandela aban. B8,2 DIN6798	8
	8	Tuerca exag. M8 DIN934	8
	9	Tornillo aplast. M10x140 DIN603	2
7434	10	Tuerca exag. M10 DIN934	2
	11	Arandela aban. A10,5 DIN6798	2
	12	Tornillo exag. M8x20	4
	13	Disco parábola 1.2 metros	1
7434	14	Triángulo soporte parábola 1:2	1
	15	Varilla porta-alimentador	3
	16	Tornillo aplast. M8x16 DIN603	3
	17	Soporte alimentación	1
	18	Arandela aban. B8,4 DIN125	6
	19	Arandela B8 DIN127	3
	20	Tuerca exag. M8x11 DIN934	3
	21	Arandela aban. A8,2 DIN6798	3

Sistema de fijación y anclaje de la antena

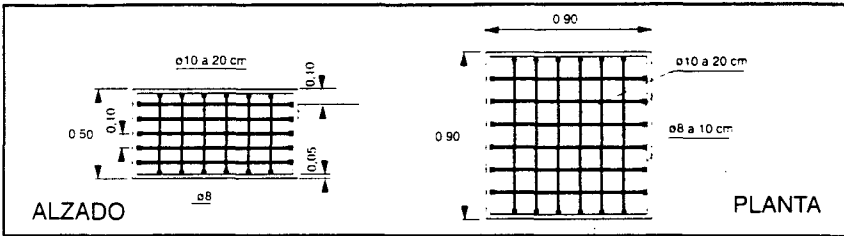


1. Fijación al terreno

Caso a) Viento a 120 km/h:

Presión admisible del terreno $\hat{\sigma}t$ 0,5 kp/cm².

Coefficiente de balastro K \geq 1,5 Kp/cm³.

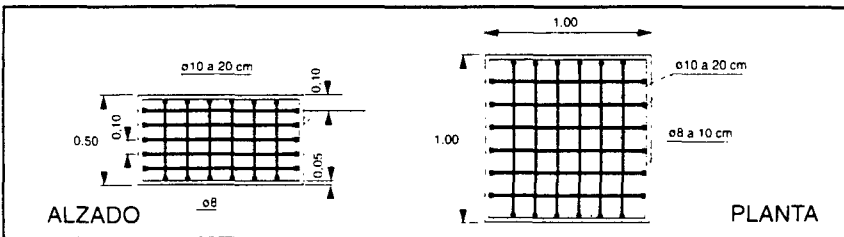


Caso b) Viento a 150 km/h:

Pernos de anclaje iguales que en el caso a).

Presión admisible del terreno $\hat{\sigma}t$ 0,5 kp/cm².

Coefficiente de balastro K \geq 1,5 Kp/cm³.

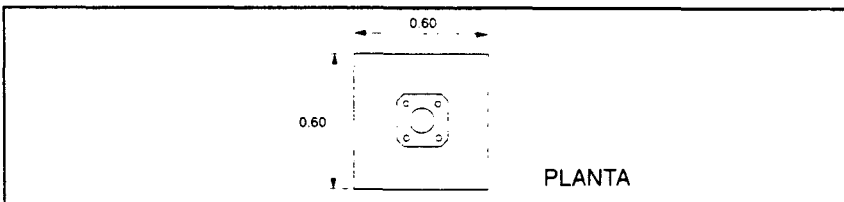


- Caso c) Viento a 200km/h:

Pernos de anclaje iguales que en el caso a).

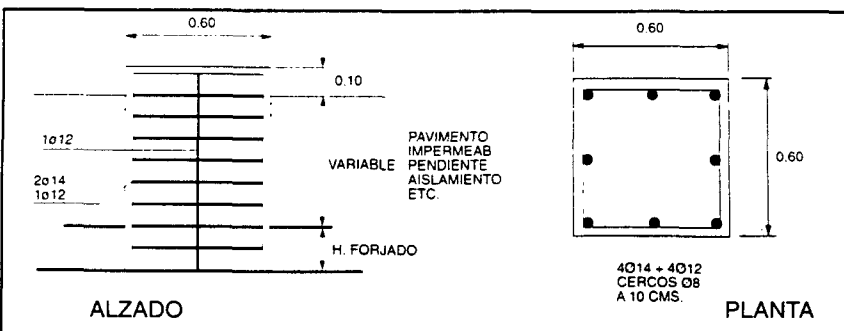
Presión admisible del terreno $\hat{\sigma}t$ 0,5 kp/cm².

Coefficiente de balastro K \geq 1,5 Kp/cm³.

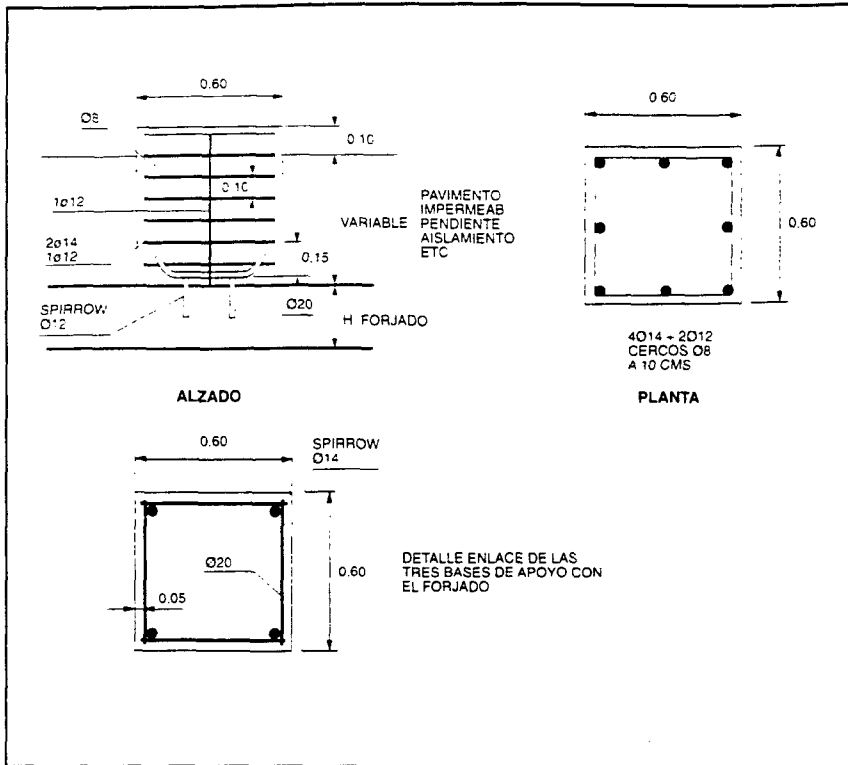


2. Fijación sobre terraza

En todos los casos se pondrá el mismo apoyo y los mismos pernos de anclaje.



2. 1. Construcción con la estructura del edificio



2. 2. Construcción posterior a la ejecución de la estructura

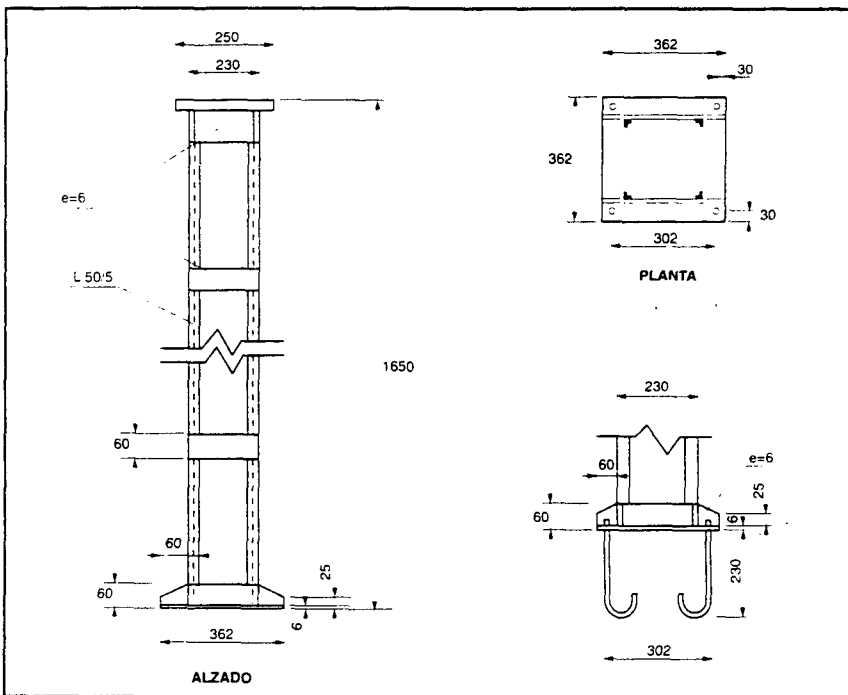
Se limpiará al chorro de arena. la superficie de apoyo en el forjado dando una lechada con mortero muy rico y fluido o con resina epoxi. y a continuación hormigonando.

Se comprobará que el lugar elegido es el adecuado, para lo que se tomaran los valores máximos de los esfuerzos que figuran en el cuadro.

La impermeabilización de la zona de apoyos demolida no debe dar problemas si se ejecuta con esmero.

3. Fijación sobre estructura metálica

Por razones constructivas y de rigidez tomamos la misma estructura en todos los casos.



4. Forma de fijación del mástil de antena a la base de sustentación

Dado que el conjunto antena mástil tiene todos los giros, se ejecutará la base de hormigón y el castillete en su caso dejando los pernos de anclaje colocados.

La fijación de la base del mástil a la cimentación o castillete se hará con pernos o tornillos de $\varnothing 20$.

Orientación.

Antena fija

Para una óptima recepción de señal, es fundamental una perfecta orientación de la antena, siendo tres los parámetros que deben tenerse en cuenta.

1. Distancia focal, viene determinada por la relación f/D empleada en la ejecución de la antena, es consecuentemente un parámetro conocido y que en este caso es de 512 mm.

2. Elevación, se calcula la misma mediante la fórmula:

$$E = \arctg [(\cos \beta - C) / \text{sen } \beta]$$

siendo:

$$\beta = \arccos (\cos \varphi \cdot \cos \delta)$$

φ = latitud del lugar

δ = diferencia en longitud entre el lugar de recepción y el satélite

C = constante que en nuestro caso tiene un valor de 0,15127

3. Acimut, es igualmente calculable mediante la fórmula:

$$f = \arctg (\text{tg } \delta / \text{sen } \varphi)$$

Así pues para un correcto ajuste del disco parabólico es preciso determinar previamente la elevación y el acimut, aconsejándose seguir los pasos siguientes:

1º Móntese el disco parabólico tal y como se aprecia en la figura, cuidando

que la distancia focal sea la indicada de 512 mm.

2º Con la ayuda de la escala graduada situada en el soporte de elevación fijaremos el valor predeterminado de la elevación, colocando convenientemente el tornillo (9).

3º Valiéndonos de una brújula rotaremos el disco parabólico sobre su base de fijación hasta situarlo en la posición de acimut calculado.

- Conéctese eléctricamente todo el equipo y localícese el satélite haciendo pequeños barridos en torno a la posición de acimut precalculado y reajustando la elevación si fuese preciso.

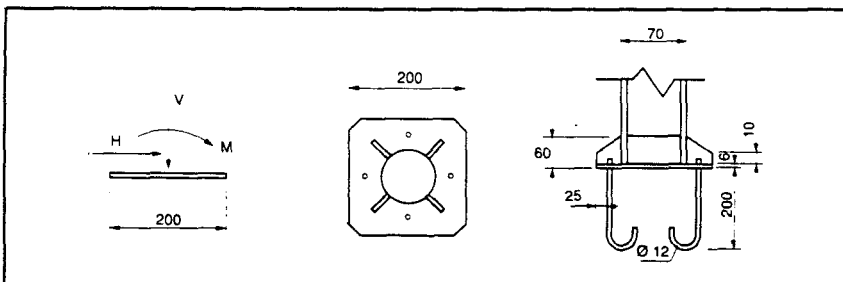
- Empleando la tensión de C.A.G. de la unidad interior, que mediremos con un polímetro, nos permitirá un ajuste preciso de la antena.

- Fijese adecuadamente la parábola, apretando firmemente las tuercas 3, así como los tornillos (6) y tuercas (8) que inmovilizan la antena sobre su mástil de empotramiento.

- Verifíquese, una vez finalizadas todas las operaciones de apriete, que se mantiene la óptima recepción de la señal.

Cuadro resumen de esfuerzos máximos en la base del soporte

Hipótesis	Esfuerzo	H	V	M
		Kp KN	Kp KN	Kp-m KN-m
Hipótesis I		0	20,48	3,65
Peso propio		0	0,200	0,036
Hipótesis II		0	81,78	20,25
Peso propio+Nieve		0	0,802	0,199
Hipótesis III	a) Viento a 120 km/h	92,91 0,911	20,48 0,200	81,55 0,800
	b) Viento a 150 km/h	145,04 1,423	20,48 0,200	125,25 1,229
Peso propio+ Viento	c) Viento a 200 km/h	257,87 2,530	20,48 0,200	219,93 2,158
	a) Viento a 120 km/h	92,91 0,911	81,78 0,802	98,15 0,963
Hipótesis IV	b) Viento a 150 km/h	145,04 1,423	81,78 0,802	140,64 1,380
	Peso propio+ Nieve+Viento	c) Viento a 200 km/h	257,87 25,30	81,78 0,802



La fuerza horizontal y el momento se producen en los dos sentidos.

5.3.2 Alimentador

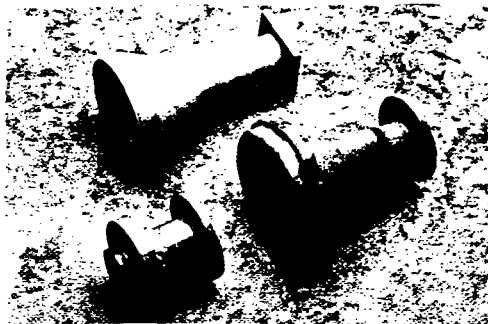
Los alimentadores tienen la misión de recoger las microondas reflejadas en la superficie de la antena e ignorar el ruido y las señales que procedan de direcciones excéntricas al eje.

Esto debe lograrse con un mínimo de pérdida de señal y sin agregar una cantidad de ruido que sea significativa.

Los alimentadores también escogen las señales de polarización correcta y rechazan o discriminan las de polaridad opuesta.

Los datos técnicos más significativos de los alimentadores simples escogidos son :

Características Técnicas	Alimentador
Referencia	9344
Margen de Frecuencias	10,8 - 12,8 Ghz
R.O.E.	1,2 <i>Máximo</i>
Relación foco/diámetro	0,3 - 0,45
Pérdidas de Inserción	0,2 dB



Alimentadores de bajas pérdidas

5.3.3 Conversor LNB

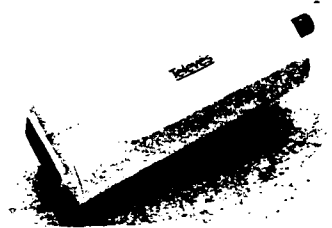
Para la recepción de los satélites Astra y Eutelsat se emplean los conversores (Ref. 9350) LNB de baja figura de ruido (0,9 dB) y una alta ganancia. Debido a ésta última, el conversor se puede utilizar para dar señal a un elevado número de unidades interiores sin necesidad de amplificación auxiliar.

Su instalación es bastante sencilla y está preparado para adosarse al alimentador de la antena mediante guíaonda del tipo WR-75.

A su salida utiliza un conector del tipo "F" al través del cual se alimenta el conversor.

Utiliza un oscilador local que trabaja a 10 Ghz, con una estabilidad de ± 3 Mhz, en el rango de temperaturas de trabajo entre $- 30^{\circ}$ y $+ 55^{\circ}$.

Es totalmente estanco, su carcasa es de fundición de aluminio con acabado de pintura metalizada.



Conversor para los satélites Astra y Eutelsat, Ref. 9350

Para el Hispasat, el conversor empleado es el Ref. 7461, de baja figura de ruido (1,1) y alta ganancia. La frecuencia de su oscilador local se sitúa en 11 Ghz.

Las demás características son idénticas al conversor Ref. 9350 tal como podemos comprobar en la siguiente tabla :

Referencia	7461	9350	
Frec. entrada (Mhz)	11950...12750	10950...11750	
Nº salidas	1	1	
Ganancia (dB)	55 típ, 52 mín	50	
N.F. (dB)	1,1	0,9	
Alimentación	(V _{DC})	12...20	12...24
	(mA)	180	200
Frec. salida (Mhz)	950...1750	950...1750	
Temper. func. (°C)	- 30...55	- 30...55	
Frec. Osc. Loc. (Ghz)	11	10	

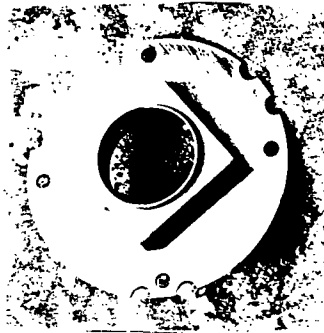


Conversor para el satélite Hispasat, Ref. 7461

5.3.4 Soportes de los Alimentadores

Existen de dos clases : simples y multisatélites.

Para el caso del satélite Hispasat usaremos un sistema simple, Ref. 7357, fabricado en acero inoxidable y aluminio que evita su deterioro y oxidación.



Soporte de alimentador simple, Ref. 7357

Para el caso de los satélites Astra y Eutelsat se utilizará un soporte multisatélite, Ref. 9302, patentado por Televés. Con él se pueden recibir hasta cuatro satélites separados 3° entre sí con una única parábola.

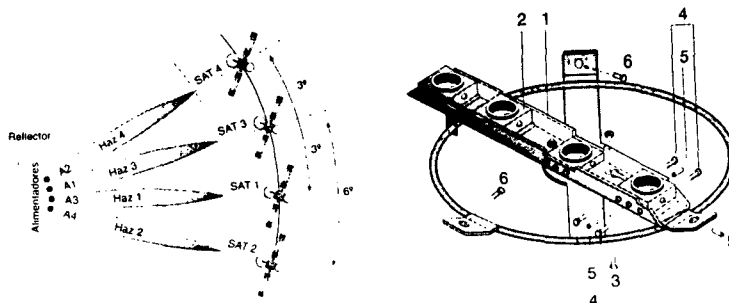


Fig. 5.3.4 Soporte Multisatélite, Ref. 9302

Soporte Multisatélite

Está constituido por un aro circular, un soporte orientable y los porta-alimentadores. Fabricados en acero y aluminio que evita su deterioro.

Para proceder al montaje del conjunto sobre la parábola, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones :

- orientación de la antena al satélite SAT1.
- el alimentador encargado de recibir dicho satélite irá en el centro coincidiendo con el foco de la parábola.
- el alimentador encargado de recibir el satélite SAT3 irá colocado a la derecha del anterior, según se mira hacia la antena.
- el alimentador encargado de recibir el satélite SAT2 irá colocado a la izquierda del alimentador central según se mira hacia la antena.
- el alimentador encargado de recibir el satélite SAT4 irá colocado a la izquierda del alimentador central y será el más alejado de este según se mira hacia la antena.

Para montar el conjunto se procede de forma análoga al caso de una parábola, mediante las barras que se suministran, teniendo en cuenta que la barra superior debe hacerse coincidir en la posición que se aprecia en **la figura 5.3.4**

Realizando el montaje se procederá al ajuste del alimentador central, consiguiendo la distancia focal correcta, para lo cual deberá actuarse exclusivamente sobre los tornillos (6) ya que el alimentador debe estar introducido a tope sobre el portaalimentador.

Una vez ajustado el alimentador central, se ajustará el alimentador de un extremo, para lo cual se montará este en su portaalimentador correspondiente y se procederá como sigue :

- se aflojan los tornillos (3) de forma que permitan el giro del soporte orientable (1).

- se girará dicho soporte (1) hasta localizar el satélite en su mejor punto, procediendo al apriete de los tornillos (3).

- aflojando los tornillos (4) del portaalimentador (2), se dispone de un pequeño ángulo de giro que permite un ajuste fino de la posición del alimentador. Conseguido el punto óptimo, se procederá al apriete de los tornillos (4).

- una vez ajustado el alimentador de un extremo, se montará el alimentador del extremo contrario y se procederá al ajuste de forma análoga como se hizo en aquel, salvo que ahora en este caso el soporte (1) quedaría inmóvil. Solo en el caso de que no se consiguiera una perfecta orientación se podría retocar mínimamente la posición del soporte (1) sin sacar de orientación el alimentador colocado en el otro extremo.

- una vez colocados los alimentadores central y de los extremos, se procederá al montaje del último alimentador. Para ello se procederá como en los casos anteriores pero sin mover en absoluto el soporte (1).

Finalmente se apretarán convenientemente los tornillos (5) mediante la llave que se suministra al objeto de que queden perfectamente bloqueados los alimentadores.

Una vez realizada la orientación de la antena se procederá al ajuste del conjunto de la unidad exterior. Es entonces cuando habrá que tener un gran cuidado en la colocación de dichos dispositivos ya que éstos son fundamentales en el rendimiento total del equipo de recepción.

A la salida del alimentador de antena y unido directamente a él, se conectará el dispositivo de polarización (ortomodo, polarotor magnético) si existe, y a continuación el ó los conversores.

Para una óptima recepción de señal, el alimentador de antena ha de colocarse de forma que su centro de fase (un punto) coincida exactamente con el foco de la parábola (un punto).

Esto habrá que ajustarlo generalmente en parábolas de mayor tamaño ó en instalaciones con sistema multisatélite, cuyo sistema de sujeción permite un ajuste fino de la distancia focal. Para este ajuste se comprobará que las tres varillas de sujeción del conjunto unidad exterior, una vez colocadas en la parábola, tienen la misma longitud.

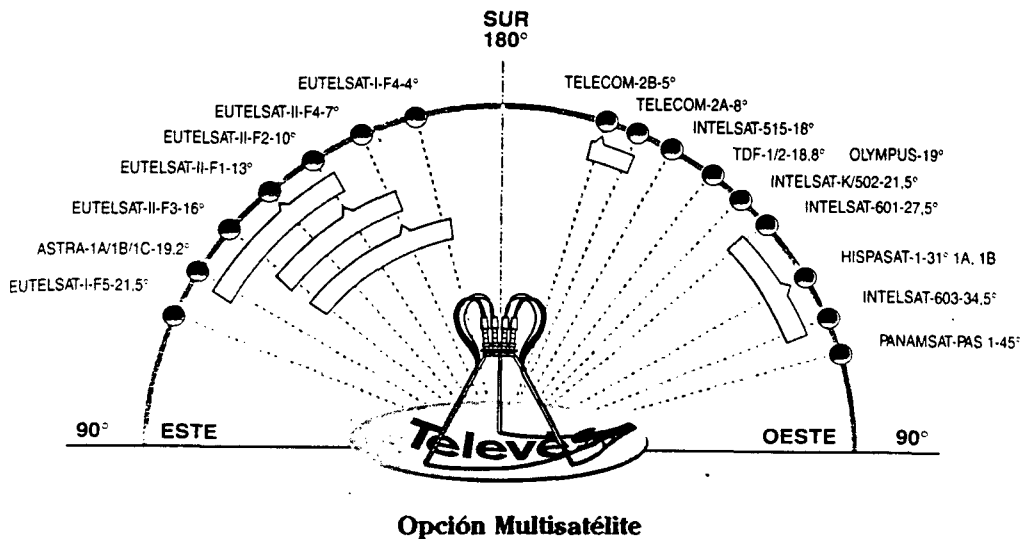
Esto asegurará que el alimentador está colocado sobre el eje focal de la antena. Una vez hecho esto, el alimentador se moverá adelante y atrás sobre el eje focal hasta obtener el máximo de señal.

En este trabajo, el soporte multisatélite se usará de la siguiente forma :

- el satélite Eutelsat II-F1 13° E irá en el centro coincidiendo con el foco de la parábola. Es el caso del SAT1.

- el satélite Eutelsat II- F2 10° E será el caso SAT2.
- los satélites Astra corresponderán al caso SAT4.
- quedará libre la posición SAT3.

Cabría preguntarse el por qué no utilizar esta posición SAT3 para recibir al Hispasat, pero recordemos que este soporte multisatélite sólo permite un total de cuatro satélites que disten entre sí en su posición orbital un total de 12° (3 + 3 + 3 +3), y la posición del Hispasat es 30° W de ahí que se salga del margen disponible.



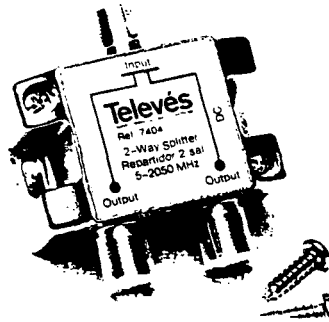
5.3.5 Repartidores Pasivos 1ª FI

Se utilizan para obtener la distribución de las señales de FI a partir de la línea coaxial de salida del conversor.

Están montados en chasis metálicos de fundición con conectores F.

Sus características técnicas son :

SATÉLITES	EUTELSAT II-F1 Y II-F2	HISPASAT	ASTRA 1A, 1B Y 1C
Referencia	7404	7406	7405
Nº de salidas	2	8	4
Margen de Frec. (Mhz)	47 ... 2050	47 ... 2050	47 ... 2050
Atenuación (dB) 862 (Mhz)	< 5	< 14	< 9
1750 (Mhz)	< 6	< 18	< 12
Rechazo entre salidas(dB)	14 mín.	14 mín.	14 mín.



Repartidor pasivo 1ª F.I.

5.3.6 Unidad Interior

Las Unidades Interiores elegidas, ref. 9876, son receptores/demoduladores profesionales de TV vía satélite, con modulador de FI, salidas en V/A (vídeo y audio) y BB (banda base), y subportadoras de audio.

Son compatibles con Unidades Exteriores (Convertidores) que tienen su frecuencia intermedia comprendida entre 950 y 1750 Mhz. Su diseño está realizado en subrack 19" de 5 unidades de altura.

Permite la selección de subportadoras de audio y sintonía del canal de satélite mediante ruedas selectoras.

La selección del canal de entrada se realiza mediante las tres ruedas codificadoras situadas en la carátula frontal de la unidad. Para calcular el código del canal que se desee recibir, se procede como sigue :

- Cálculo de la FI :

$$FI = F_{\text{canal}} - F_{\text{OL}}, \text{ siendo}$$

F_{canal} = frecuencia del canal a recibir

F_{OL} = frecuencia del oscilador local del conversor exterior

- Cálculo del código a marcar en las ruedas :

$$\text{Código} = FI(\text{Mhz}) - 950$$

Ejemplo :

$$\text{Hispasat : } F_{\text{OL}} = 11,3 \text{ Ghz}$$

$$\text{Antena 3 : } F_{\text{canal}} = 12,456 \text{ Ghz}$$

$$FI = 12,456 - 11,3 = 1,156 \text{ Ghz}$$

$$\text{Código} = 1156 - 950 = 206$$

La selección de la subportadora se realiza de forma directa, marcando la frecuencia en las tres ruedas codificadoras. La rueda situada en la parte superior corresponde a la parte entera de la frecuencia que interesa (5...8,5 Mhz), y las otras a la decimal.

Para el caso concreto de los satélites escogidos, obtenemos la siguiente tabla:

Satélites	Canales	Fcanal (Ghz)	F OL (Ghz)	FI (Ghz)	Código (Mhz)
Hispasat	TeleDeporte	12,149	11	1,149	199
	Canal Clásico	12,226	11	1,226	276
	Cinemanía	12,302	11	1,302	352
	Tele Sat 5	12,379	11	1,379	429
	Antena 3	12,456	11	1,456	506
Astra 1A	EuroSport	11,259	10	1,259	309
Astra 1B	CNN Internac.	11,626	10	1,626	676
Astra 1C	Galavisión	11,126	10	1,126	176
Eutelsat II-F1	Euronews	11,575	10	1,575	625
	MTV Europe	11,658	10	1,658	708
Eutelsat II-F2	TVE Internac.	11,249	10	1,249	299

Las características técnicas de estas Unidades Interiores son :

Entrada RF (F.I.)	
Frecuencia entrada (Mhz)	950 α 1750
Nivel de entrada (dBm)	- 60 ... - 25
Frecuencia Intermedia (Mhz)	480
Rechazo Frecuencia Imagen (dB)	> 40
Ancho de banda F.I. (Mhz)	27
Umbral (dB)	7
Conector entrada	F

Procesador de Vídeo	
Respuesta en Frecuencia	25 hz a 5 Mhz ± 1 dB, con filtro 25 hz a 8,5 Mhz, sin filtro
Nivel de salida (Vpp)	1 (regulable)
Impedancia de salida (Ω)	75
Pérdidas de retorno (dB)	< 20
Deénfasis	CCIR 405-1(625 líneas)D2MAC/OFF conmutable internamente
Polaridad	Transición positiva de negro a blanco conmutable
Supresión de energía dispersa (dB)	40 mínimo
Parámetros de Vídeo :	
DEL (ns)	< 80
S/N (dB)	≥ 60
DG (%)	≤ 5
DPH ($^{\circ}$)	≤ 5
Conector de salida	BNC

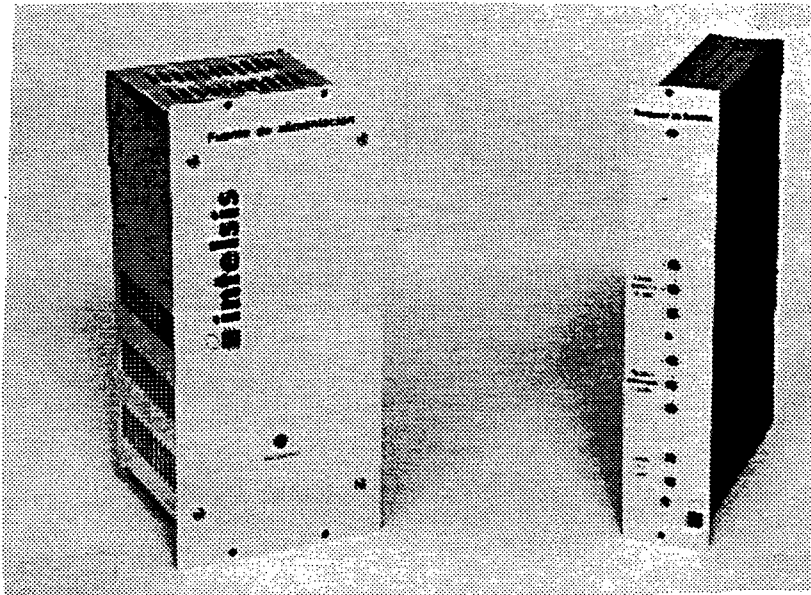
Procesador de Audio	
Frecuencia de Subportadoras (Mhz)	5 ... 8,5
Sintonía	Sintetizada, con 10 Khz de resolución
Ancho de Banda (Khz)	150/280 Khz
Nivel de salida	0 sobre 600 Ω (ajustable)
Impedancia (Ω)	600
Respuesta en amplitud	(0,03-15) Khz ± 1 dB
Relación S/N (dB)	> 50
Conector	RCA
Margen de Frecuencia subportadora	5 ...8,5 Mhz
Nivel de salida (dBm)	- 25
Distorsión armónica	< 2 %
Deénfasis	conmutable para 50/75 μ s ó J17
Conector de salida subportadoras	RCA

Modulador	
Margen de Frecuencias (Mhz)	38,9
Nivel de entrada en Vídeo (Vpp)	1 (ajustable)
Nivel de entrada en Audio (dBm)	0 (ajustable)
Impedancia de entrada en Vídeo (Ω)	75
Impedancia de entrada en Audio ($K\Omega$)	> 10
Relación S/N Vídeo (dB)	> 50
Conector de salida	BNC

Alimentación			
Voltaje (V)	12	18	30
Consumo (mAmp.)	470	500	5

Especificaciones generales	
Temperatura de funcionamiento ($^{\circ}\text{C}$)	0 α 45
Temperatura de almacenamiento ($^{\circ}\text{C}$)	-20 α 70
Humedad (%)	95 α 45
Dimensiones (mm)	127,5 x 217,5 x 40,2
Peso (Kgr)	0,863
Montaje	Mecánica subrack 19"

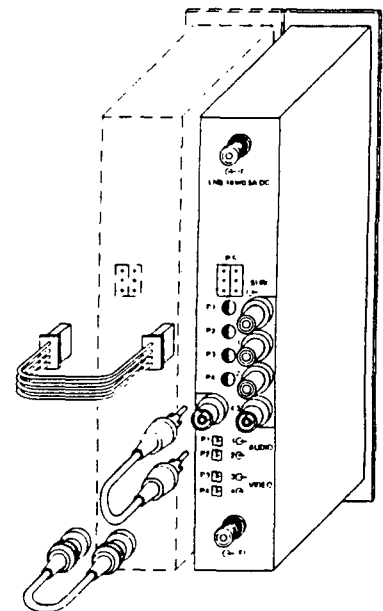
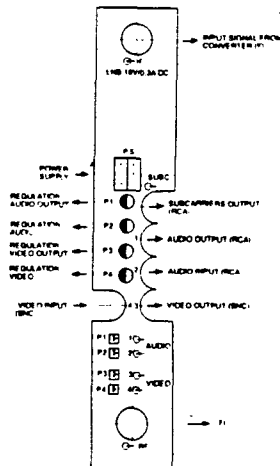
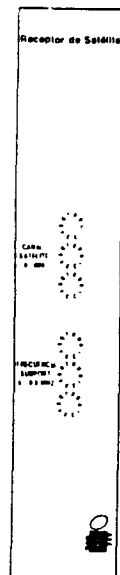
Fuente de Alimentación	
Tipo	Conmutada
Tensión de entrada (V_{CA})	220 \pm 20%
Tensión de salida (V_{CC})	30, 18 12
Corriente máxima (Amp.)	0,05; 0,6; 2,2
Dimensiones (mm)	127,5 x 217,5 x 101,2
Peso (Kgr.)	1,5



CARATULA FRONTAL

CARAT. POSTERIOR

CONEXION PUENTES



Unidad Interior. Receptor/Demodulador de Satélite

5.4 Sistema Generador de Programas Locales

5.4.1 Equipos para tratar los Canales de Retorno

Se provee al sistema de dos canales de retorno (en vez de los tres posibles en el margen de frecuencias entre 5 y 30 Mhz) para tener un cierto margen de seguridad frente a posibles interferencias (intermodulaciones).

La forma más sencilla de transmitir la señal de retorno es modulándola en su punto de partida, y llevarla seguidamente por la línea de distribución hasta la cabecera, donde el filtro diplexor se encarga de desviarla hacia los procesadores de canal dispuestos en cabecera para inyectar la señal nuevamente por todo el sistema.

Los equipos que se utilizan para tal fin son los moduladores V-A/FI (Ref. 3918), los procesadores de canal de retorno FI/RF (A 130) y el grabador-reproductor Betacam SP 2800 alta banda de Sony. Esto en ubicación remota.

Para tratar estas señales de retorno en Cabecera, hacen falta un filtro diplexor VSREDP-30 (Ref.9127), procesador RF/FI (A 171) y procesador FI/RF (Ref. 9702).

La señal que procede del canal local puede tratarse como un canal de retorno, con el consiguiente ahorro en equipos, o bien tender una línea de cable coaxial que lleve esa señal directamente a cabecera. En este trabajo se opta por la primera posibilidad, obteniéndose un sistema más operativo al disponer de dos canales de retorno.

En el caso de transmitirse más de dos señales de retorno, se interferirían entre ellas, por eso se provee al sistema sólo de dos moduladores. Así, si se quiere transmitir algún tipo de señal hacia la cabecera, se tiene que disponer del modulador en el punto en el que se quiera realizar esta operación.

5.4.2 Vídeo-Reproductor

El equipo utilizado será el grabador-reproductor de características industriales tipo Betacam SP alta banda, de la marca Sony.

Sus principales características son :

- superior calidad de imagen, inherente al formato Betacam SP.
- más de 100 minutos de grabación-reproducción usando cintas L-size Metal (cintas de metal, formato L) ó de Óxido (sólo para reproducción).
- 2 canales de audio longitudinal con sistema Dolby C-type NR (Noise Reduction).
- alta velocidad en la búsqueda de imágenes en color (hasta 10 tiempos de velocidad en avance y retroceso, 24 en monocromo).
- dotado de un interface RS-422A de 9 pin que posibilita la conexión con otro de sus mismas características (por ejemplo : Betacam/ Betacam SP VTRS, BVU serie UMATICS).
- incorpora editores de fácil comprensión.
- con control dinámico de movimiento, y memoria provista de capacidad de movimiento pequeño cuando se use con un reproductor VTR equipado con función DT (Dinamic Tracking : seguimiento dinámico).

- incorpora un corrector de tiempo base con un compensador dropout (desbordamiento) digital avanzado de alta calidad.
- control remoto TBC para un UVR-60 P opcional.
- provisto de un lector y generador de bits LTC/VITC.
- provisto de un generador de caracteres.
- incorpora un servicio de autodiagnóstico.
- con un dial (menú de operaciones) sencillo.
- componentes de la señal de entrada Y/R-Y/B-Y y salidas vía BNC ó conectores Betacam DUB de 12 pins.
- conectores de entrada/salida S-Vídeo (separación Y/C).
- ligero y compacto (5 unidades de altura, montaje en rack de 19", 25 Kg)
- bajo consumo (150 W).

A continuación se detallan sus especificaciones generales :

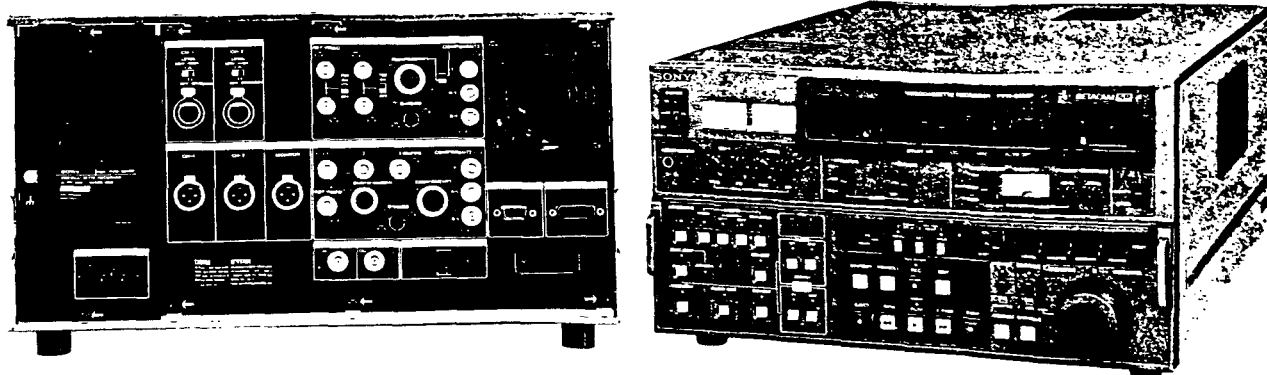
Betacam SP 2000 PRO (Modelo)	PVW-2800 P
Función	Grabador/Reproductor
Sistema de Grabación	Scan de 4 cabezas rotatorias helicoidales. Luminancia : grabación FM Crominancia : grabación FM (CTDM)
Sistema de señal de Vídeo	Monocromo CCIR/ color PAL
Temperatura de funcionamiento	5 a 40°C
Margen de temperaturas	- 20 a 60°C
Alimentación requerida	198 a 264 V _{ac} , 48 a 64 hz
Consumo	150 W
Humedad relativa	< 80%
Peso (Kgr.)	25
Dimensiones (mm)	427 x 237 x 549 (L x A x F)
Velocidad de la cinta	10.15 cm/s
Tiempo de grabación-reproducción	> 100 minutos (BCT-90MLA) > 35 minutos (BCT-30 MLA)
Velocidad avance/retroceso	< 3 minutos con BCT-90 MLA
Velocidad de Registro : Shuttle (servicio regular)	19 pasos, hasta 24 tiempos de velocidad normal, avance y retroceso Cuadro a cuadro, avance y retroceso
Jog (avance lento)	

Características de Video	Cinta de Metal	Cinta de Óxido
Ancho de Banda : Luminancia (50% modulación) Diferencia de color (50% modulación)	25 hz α 5,5 Mhz ^{+0,5} dB - 4,0	25 hz α 4,0 Mhz ^{+0,5} dB - 6,0
	25 hz α 2,0 Mhz ^{+0,5} dB - 3,0	25 hz α 1,5 Mhz ^{+0,5} dB - 3,0
Relación S/N : Luminancia Crominancia AM FM	> 48 dB > 48 dB (1,0 Mhz LPF) > 48 dB (1,0 Mhz LPF)	> 46 dB > 48 dB (0,5 Mhz LPF) > 48 dB (0,5 Mhz LPF)
Ganancia diferencial	< 3%	-
Fase diferencial	< 3%	-
Factor K (pulso 2T)	< 2%	< 3%
Retraso Y/C	< 20 ns	< 20 ns

Características de Audio	Cinta de Metal	Cinta de Óxido
Respuesta en Frecuencia : (20 dB por debajo del nivel de pico)	50 hz α 15 Mhz ^{+1,5} dB - 3,0	50 hz α 15 Mhz \pm 3,0 dB
Relación S/N : (nivel de pico medido con CCIR 468-3)	> 68 dB (Dolby NR ON)	> 68 dB (Dolby NR ON)
Distorsión (a 1Khz) con nivel operacional (4 dBu)	< 1 %	< 2 %
Ondulación y mira (DIN 45507)	< 0,1 % rms	< 0,1 % rms

Señales de Entrada	
REF VIDEO IN (BNC)	1,0 V _{p-p} , 75Ω
VIDEO IN (BNC)	Video compuesto, 1,0 V _{p-p} , 75Ω, sincronismo negativo
Componentes 1 (pin de 12, macho) : Luminancia Diferencia de Color	1 V _{p-p} , 75 Ω, <i>sincr. negativo</i> R-Y : 0,7 V _{p-p} , 75 Ω B-Y : 0,7 V _{p-p} , 75 Ω
Componentes 2 (BNC x 3) : Luminancia Diferencia de Color	1 V _{p-p} , 75 Ω, <i>sincr. negativo</i> R-Y : 0,7 V _{p-p} , 75 Ω B-Y : 0,7 V _{p-p} , 75 Ω
AUDIO CH-1/2 (pin XLR-3, hembra) Bajo Alto	-60 dBu, 3KΩ, balanceado + 4 dBu, 600 Ω/10 KΩ seleccionables, balanceado
S-VIDEO	Y : 1,0 V _{p-p} , 75 Ω, C : 0,3 V _{p-p} (burst), 75 Ω
TIME CODE (BNC)	0,5 V α 18 V _{p-p} , 10 KΩ

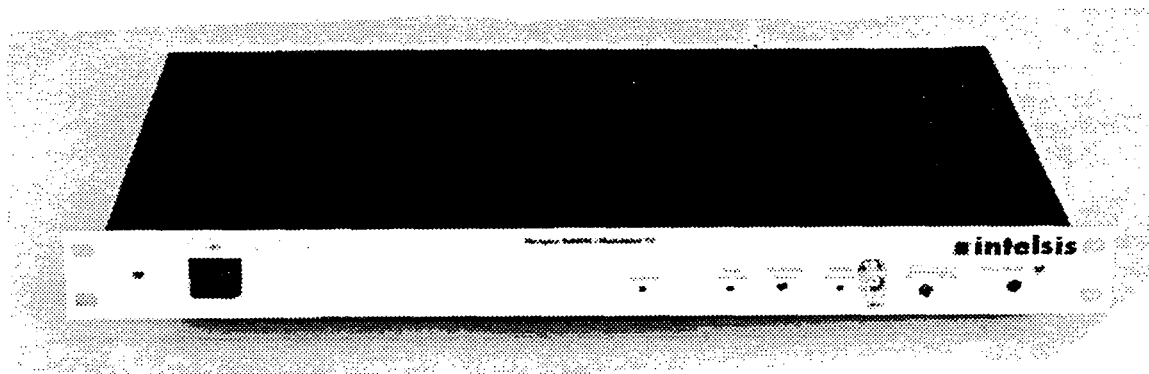
Señales de Salida	
VIDEO 1 (BNC)	Video compuesto, 1,0 V _{p-p} , 75Ω, sincronismo negativo
VIDEO 2 (BNC)	Video compuesto, 1,0 V _{p-p} , 75Ω, sincronismo negativo
VIDEO 3 (BNC)	Video compuesto, 1,0 V _{p-p} , 75Ω, sincronismo negativo, con o sin inserción de caracteres
Componentes 1 (pin de 12, macho) : Luminancia Diferencia de Color	1 V _{p-p} , 75 Ω, <i>sincr. negativo</i> R-Y : 0,7 V _{p-p} , 75 Ω B-Y : 0,7 V _{p-p} , 75 Ω
Componentes 2 (BNC x 3) : Luminancia Diferencia de Color	1 V _{p-p} , 75 Ω, <i>sincr. negativo</i> R-Y : 0,7 V _{p-p} , 75 Ω B-Y : 0,7 V _{p-p} , 75 Ω
Línea de AUDIO CH-1/2 (pin XLR-3, macho)	+ 4 dBu, 600 Ω, balanceado
Monitor de AUDIO CH-1/2 (pin XLR-3, macho)	+ 4 dBu, 600 Ω, balanceado
UMATIC DBU (con un BKW-2030 opcional)	Y : 0,5 V _{p-p} , 75 Ω, C : 0,5 V _{p-p} , 75 Ω
S-VIDEO	Y : 1,0 V _{p-p} , 75 Ω, C : 0,3 V _{p-p} (burst), 75 Ω
TIME CODE (BNC)	1,2 V _{p-p} , 10 KΩ



Grabador/Reproductor Betacam SP Alta Banda, Ref. PVW-2800P

5.4.3 Modulador

Para modular la señal procedente del vídeo-reproductor al canal deseado (en este caso : C 9) se emplea un modulador profesional de Intelsis, Ref. 3918, con entrada V/A (Vídeo/Audio) y salida en FI.



Modulador TV Profesional, Ref. 3918

Este equipo es un modulador de características profesionales, fabricado con tecnología SMD que permite una gran integración en los distintos circuitos, una gran fiabilidad y excelentes especificaciones técnicas.

Sus características técnicas más reseñadas son :

Modulador	Ref.3918
Entrada de Vídeo Pérdidas de retorno Nivel de entrada Impedancia de entrada	> 25 dB (0 α 5 Mhz) 1Vpp \pm 0,3 V (90% mod) 75 Ω
Entrada de Audio Pérdidas de retorno Nivel de entrada (desviación 50 KHz) Impedancia de entrada	> 25 dB (40 hz α 15 KHz) 0 dBm \pm 12 dB 600 Ω
Modulador de sonido Modulación FM Respuesta en frecuencia Preénfasis Distorsión armónica S/N (Tono de 1 KHz, desviación 50 KHz, sin señal de vídeo)	40 hz - 15 KHz \pm 0,5 dB 50 μ seg < 0,5 % (desviación 50 KHz) > 65 dB
Modulador de video Modulación AM negativa Restauración DC Retardo de grupo Ganancia diferencial Fase diferencial S/N ponderada HUM	A nivel de pico A nivel de negro < 35 nseg (0,1 - 4,43 Mhz) < 3 % < 3° > 65 dB > 35 dB
Salida FI Pérdidas de retorno Nivel de salida Impedancia de salida Frec. portad. de video Frec. portad. de sonido Precisión portad. de video Estabilidad de la portad. de video	>15 dB - 39 dBm ... - 10 dBm 50 Ω 38,9 Mhz 33,4 Mhz \pm 50 hz \pm 250 hz
Características Generales Alimentación Consumo T° de funcionamiento Humedad	220 V 27 W 0° α 50°C 95% α 45°C

5.4.4 Procesador de Canal de Retorno

A la salida del modulador, se emplea un procesador FI/RF (Ref. A 130, 5-400 Mhz) que convierte las FI en RF para su transmisión por la línea de retorno. La salida de este procesador se conecta a la toma bidireccional para el envío de la señal a la Cabecera.

Este procesador se caracteriza por :

- alta calidad de modulación en Video y audio
- supresión de falsas señales
- ajuste del canal con síntesis de frecuencias
- ajuste directo de todos los canales VHF
- eliminación del ancho de banda más bajo dando como resultado un canal sin interferencias
- alta señal de salida y nivel variable desde el panel frontal.
- preparado para utilizarse como modulador de retorno
- alojado en subrack, modelo A 110
- provisto de un acoplador direccional para una simple conexión al cable coaxial
- salida y entrada FI accesibles.



Procesador-Modulador A 130

Sus características técnicas son :

Procesador/Modulador	
Tipo de modulación de Vídeo	Vestigial AM
Tipo de modulación de Audio	FM
Nivel de entrada de Vídeo	1 Vp-p (variable)
Impedancia de entrada (Vídeo)	75 Ω
Nivel de entrada de Audio	75 Ω
Impedancia de entrada (Audio)	> 10 K Ω (será alimentada de una fuente < 1 K Ω)
Desviación Audio	50 KHz (máx.)
Preénfasis de Audio	50 μ s
Imagen FI	38.0 Mhz
Sonido FI	33.4 Mhz (puede cambiarse a 32,9 Mhz)
Nivel Portadora de Sonido	- 13 dB (ajustable entre - 10 y - 20 dB)
Ancho de banda de Vídeo	20 hz-5 Mhz \pm 1 dB
Ancho de Banda de Audio	40 hz-15 KHz \pm 1 dB
Nivel de Salida IF	- 10 dBm
Impedancia de salida IF	50 Ω
Impedancia de entrada IF	50 Ω

Convert. de Frec. (Up Converter)	
Frecuencia de salida	5-400 Mhz
Selección de canal	Selección directa del canal de salida con síntesis de frecuencia
Canales programables	Todos los canales estándares
Memoria de canales	EPR0M interna
Difer. de frec. del canal nominal	- 25 KHz
Supresión de señales falsas	> 60 dB
Impedancia de salida	75 Ω
Conexión a la Red CATV	Acoplador direc. interno o salida directa
Nivel de salida	Directa : > 100 dB μ V (105 típico) con Acoplador : > 90 dB μ V (95 típico) Nivel variable de 0 a + 20 dB
Rango de frec. del Acopl. direc.	5-450 (860) Mhz
Pérd. de aliment. a través del Acoplador direc.	1,5 dB (2 dB a 860 Mhz)
Consumo	4.2 W (+ 12 V. + 5 V)
Dimensiones (mm.)	110 x 175 x 25
Referencias	A-130C (con Acoplador direccional) A-130D (sin Acoplador)

Una vez llega la señal de retorno a Cabecera, es desviada por el filtro diplexor hacia la entrada de otro procesador, en este caso de RF/FI (5-25 Mhz, Ref. A 171).

Este procesador está equipado con filtros SAW que suprimen las señales indeseadas, con control automático de ganancia (CAG) para dar una salida constante frente a variaciones de la señal de entrada.

El canal de entrada se puede seleccionar fácilmente entre dos frecuencias estándares. Es muy selectivo y de gran sensibilidad.

Sus características técnicas son :

Procesador/Modulador	A-171
Frecuencia de entrada	5-25 Mhz
Canales de entrada	Retorno 1 : 7,25 Mhz Retorno 2 : 14,25 Mhz
Modulación estándar	B/G
Ancho de banda	7 Mhz
Frecuencia de salida	Vídeo : 38,9 Mhz Audio : 33,4 Mhz
Impedancia de entrada	75 Ω nominal
Impedancia de salida	75 Ω nominal
Nivel de entrada	85-100 dB μ V
Nivel de salida	98 dB μ V
Consumo	3 W, 12 V
Dimensiones (mm.)	110 x 175 x 25

La salida de este procesador se conecta a la entrada de otro , pero este será de FI/RF (Ref. 7402). Sus características técnicas se detallarán junto a los equipos de Cabeza.



Procesador-Modulador A 171

5.5 Cabecera de Red

5.5.1 Conversores

Los procesadores (o convertidores) de canal tienen por misión procesar la señal recibida por antena antes de distribuirla por el cable. En nuestro caso, convierten los canales recibidos por las antenas de UHF en canales de VHF, para distribuirlos con menor atenuación de propagación, o los de VHF en otros de esa misma banda, de forma que en el cable no exista el mismo canal que en el aire, evitándose posibles interferencias.

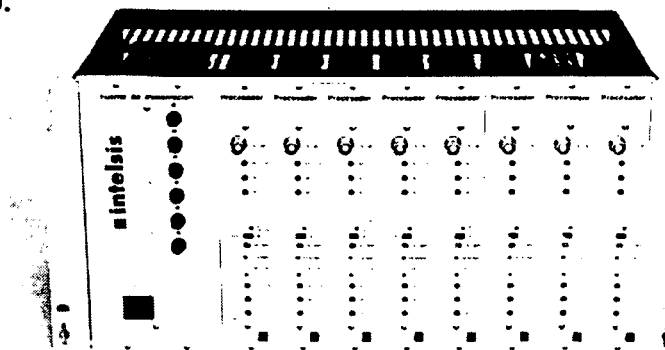
El equipo elegido es el Procesador de RF/FI/RF para CATV de Intelsis, Ref. 9702, 9703 y 9704, diseñado con tecnología de banda ancha y conversores sintetizados (PLL), lo que permite fácilmente el cambio de canal entrada/salida en el lugar de la instalación.

La conversión RF/FI se realiza con un sintonizador que automáticamente sintoniza el canal de entrada seleccionado, incorporando un mezclador con todos los osciladores de tal forma que se cubre toda la banda de TV desde 47 Mhz hasta 860 Mhz.

En lo que respecta a la conversión FI/RF se realiza mediante PLL (Phase Lock Loop), que utiliza el sistema denominado "conversión sintetizada" controlado por un microprocesador. Esta "conversión sintetizada" se caracteriza por :

- utilización de un único cristal de cuarzo estándar para cualquier conversión que se pretenda realizar.
- altísima precisión en la mezcla.
- alta sensibilidad, tanto térmica como frente a variaciones de tensión de alimentación.
- posibilidad de sintetizar cualquier señal hasta 1 Ghz.
- gran supresión de señales espúreas.

Su presentación es en subracks de 19" y 5 unidades de altura, pudiéndose alojar 8 de estas unidades en un sistema subrack y alimentados por la Fuente de Alimentación, Ref. 9619.



Procesadores de CATV y Fuente de Alimentación

Las características técnicas más destacables del procesador son :

Características Técnicas		Ref. 9702 (B I) Ref. 9703 (B III) Ref. 9704 (B IV y B V)
Procesador CATV		
Rango de Frecuencias		
Entrada	VHF UHF	B I, B III, B S, Hiperbanda B IV y B V
Salida	VHF UHF	B I, B III, B S, Hiperbanda B IV y B V
Entrada RF		
Impedancia		75 Ω
Nivel de entrada		70 dB μ V
Pérdidas de retorno		≥ 14 dB
Rango de frecuencia		47 α 860 Mhz
Rango dinámico		225 μ V α 10 mV (-60 dBm α -27 dBm)
Conector		BNC hembra
Salida RF		
Impedancia		75 Ω
Nivel de salida (DIN 4500 K)		120 dB μ V
Productos de intermodulación (DIN 4500 K)		≤ 60 dB
Desviación de frecuencias		± 350 hz
Control de ganancia		± 13 dB sobre 70 dB μ V
Figura de ruido		9 dB
	VHF UHF	10 dB
Conector		BNC hembra
Características Generales		
T° de funcionamiento		0 α 50°C
Humedad		95% α 45°C
Alimentación		220 V \pm 10 %
Montaje mecánico		Rack 19", 5 unidades

5.5.2 Fuente de Alimentación

La Fuente de Alimentación utilizada es la Ref. 9619 que va alojada en el subrack de 19" junto a los receptores de satélite, ocupando dos espacios. Está capacitada para alimentar a las 8 U.I. al igual que a los 8 procesadores.

Sus características técnicas son :

Fuente de Alimentación	
Tipo	Conmutada
Tensión de entrada (V_{CA})	220 \pm 20%
Tensión de salida (V_{CC})	30, 18 12
Corriente máxima (Amp.)	0,05; 0,6; 2,2
Dimensiones (mm)	127,5 x 217,5 x 101,2
Peso (Kgr.)	1,5

5.5.3 Combinador de Canales

Los combinadores de canales tienen por misión mezclar todas las señales procedentes de las salidas de los amplificadores y canalizarlas por una sola salida.

Se utiliza el combinador/multiplexor de Intelsis, ref. 9199, presentado en rack de 19" y una unidad de altura.

Las características de este combinador son :

Combinador de Canales (Referencia)	9199
Margen de frecuencia (Mhz)	47 α 860
Número de entradas	8
Número de salidas	1
Pérdidas de inserción (dB)	≤ 16
Pérdidas de retorno (dB)	> 16
Rechazo entre entradas (dB)	> 30

5.5.4 Mezclador/ Repartidor de 4 direcciones

Se emplea para la mezcla de las señales procedentes de los combinadores ref. 9199, o para el reparto de la salida de Cabecera en varias salidas de tronco.

Sus características técnicas son :

Referencia	9667
Salidas	4
Ancho de banda (Mhz)	5 - 860
Pérdidas Inserción (dB máx.)	5-100 Mhz 6,8 100-600 Mhz 8,0 600-860 Mhz 8,5
Pérdidas Aislamiento (dB mín.)	20,0
Pérdidas Retorno Salida (dB mín.)	16,0
Pérdidas Retorno Entrada (dB mín.)	14,0

R.F.I. : VHF-75 (dB mín.)
UHF-65 (dB mín.)

Alojados en cofres herméticos a RFI, fundidos a presión; y conectores roscados tipo F y soporte para sujeción sobre pared.

5.5.5 Acopladores Direccionales

Estos acopladores se emplean para extraer señales de control y prueba de la salida del Equipo de Cabeza o introducir las señales de la Banda FM.

Se sitúan a la salida del equipo de Cabeza, antes de su reparto en varias líneas de tronco, introduciendo mínimas pérdidas en la salida de Cabecera. Poseen una entrada, una salida principal y otra salida de derivación. Alojados en cofres herméticos a RFI, fundidos a presión; y conectores roscados tipo F y soporte para sujeción sobre pared.

Sus características técnicas son :

Acoplador (Ref.)	9675	
Ancho de banda (Mhz)	5 - 860	
Pérdidas Inserción (dB máx.) in to out/in to tap	5-100 Mhz	1,0/14,2
	100-600 Mhz	1,2/14,5
	600-860 Mhz	1,5/15,0
Pérdidas Aislamiento (dB máx.) out to tap/tap to tap	5-100 Mhz	35/
	100-600 Mhz	23/
	600-860 Mhz	22/
Pérdidas Retorno (dB máx.) in/out/ tap	5-100 Mhz	18/15/15
	100-600 Mhz	16/16/15
	600-860 Mhz	15/15/15

5.5.6 Equipo de Medida

Para cuantificar los niveles de señal en la Red con cierta precisión, se instala un equipo de medida (llamado también Derivador de Test) mediante un acoplador direccional.

Sus características son :

Referencia	TB-1-20 (Tratec)
Atenuación de paso (dB)	0,5
Precisión en toda la banda (dB)	> 0,5
Pérdidas de retorno (IN - OUT) (dB)	> 20
Directividad (dB)	> 26

5.5.7 Monitor de Vídeo

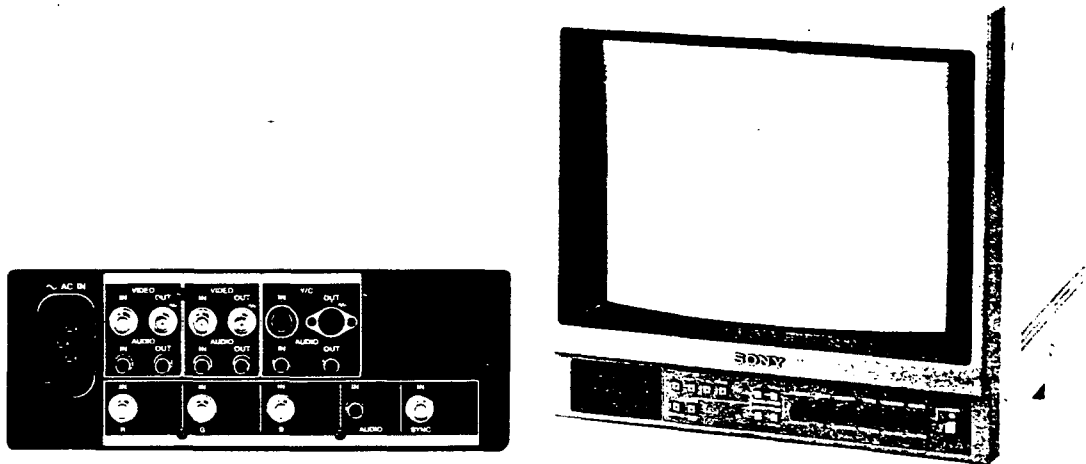
Para el control de la calidad de imagen, además del equipo de medida, se emplea un monitor de vídeo en color de calidad industrial de la firma Sony. Su referencia es PVM-1450 QM.

Caracterizados por poseer circuitos de paso de corriente para la reproducción estable de color, sistema auto de Croma/Fase (el sistema de fase es sólo para el formato NTSC), display de pantalla en varios idiomas para las operaciones y ajustes, temperatura de color de 6500°K, acpta señal de vídeo RGB, montaje en rack de 19", estándar EIA, con opción al MB-502B y al SLR-102.

Sus principales características son :

Referencia	PVM-1450QM
Sistema de Señal de Video	CCIR 625 líneas, 50 campos/EIA 525 líneas, 60 campos (el corte de CCIR a EIA o viceversa es automático)
Tubo (CRT)	36,8 cm (14"), Tubo TRINITRON de fino tono, imagen visible desde 33,3 cm (13 ") medido diagonalmente, 90 ° de deflexión
Sistema de Color	NTSC/PAL/SECAM/NTSC ⁴⁴⁵ (selección automática)
Alimentación	100/240 V _{AC} , 1,4 a 0,8 Amp., 50/60 hz
Consumo	90 W.
Resolución horizontal	450 líneas de TV (salida de video)
Salida de Audio (energía)	Monaural, 0,8 W con altavoz incorporado
Entrada de vídeo : Línea A/B Línea C RGB	Vídeo compuesto, 1 V p-p, sincronización negativa, 75 Ω, BNC Conector Mini DIN de 4 pins Y(Luminancia) : 1 V p-p, sincronización negativa, terminación automática 75 Ω C (Crominancia) : PAL : 0,3 Vp-p, termin. automática 75 Ω NTSC : 0,286 Vp-p, term. autom. 75 Ω BNC RGB : 0,7 Vp-p, 75 Ω Sincronismo en G : 0,3 Vp-p Sincronismo externo : BNC 4 Vp-p negativo, 75 Ω
Entrada de audio : Línea A/B Línea C	- 5 dB, alta impedancia; conector "phono" - 5 dB, alta impedancia; conector "phono" - 5 dB, alta impedancia; conector "phono"
Salida altavoz	7 W, 8 Ω
Temperatura de funcionamiento	0 a 40 ° C
Peso	16,7 Kgr.
Dimensiones	346 x 340 x 411,5 (ancho x alto x fondo)

Como accesorios opcionales, cabe destacar un sintonizador de TV TU-1040E, montaje sobre soporte MB-502B o railes de deslizamiento SLR-102, y un monitor de interface de composición digital DMIF-2000.



Monitor de TV Color PVM-1450 QM

5.5.8 Filtro Diplexor

A la salida de Cabecera se colocará un filtro diplexor para separar la señal de retorno de la principal. El modelo utilizado es el Filtro Diplexor de Intelsis, ref. 9127 (VSREDP-30).

Es posible encontrarlo en versiones de separación de baja, media y alta. Son productos de división de frecuencias pasa-alta/pasa-baja para alimentar en una sola dirección o en dos.

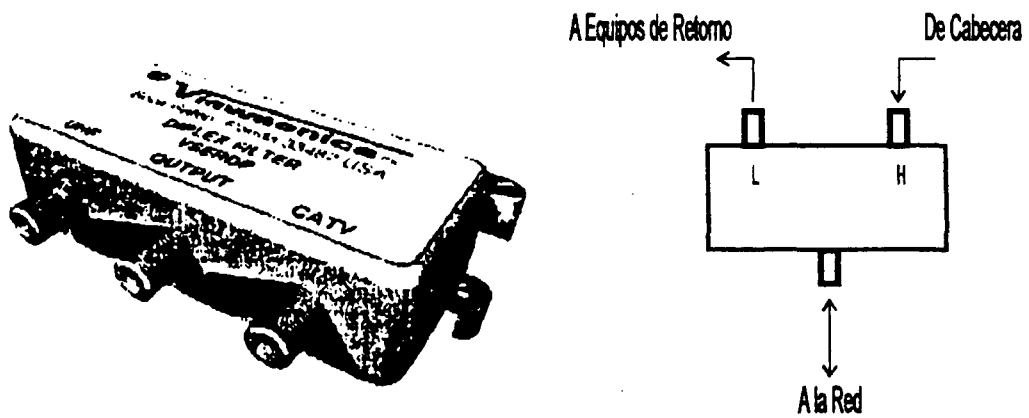
Construidos con componentes de la más alta calidad, cerrados herméticamente y en RFI, irradiados de oro o estaño plateado con conectores de rosca. Está provisto de tornillos de fondo y espigas para su montaje.

Vienen en configuración de rack de 19" x 1,75". Se acopla al panel con unos soportes especiales, eliminando así los tornillos de agujero y asegurando la integridad RFI/EMI (- 100 dB).

Sus características técnicas son :

Filtro Diplexor (VSREDP-30)	Ref. 9127
Banda de paso	5-32 Mhz y 52-550 Mhz
Pérdidas de Inserción máxima	0,4 dB
Atenuación de banda	25 dB mínimo
Aislamiento entre puertos alto y bajo	25 dB mínimo
Pérdidas de retorno (Impedancia mín. 75 Ω)	16 dB

Seguidamente exponemos un diagrama de su funcionamiento :



Filtro Diplexor y Diagrama de Funcionamiento

5.5.9 Amplificador Monocanal de FM

La señal que se recibe por la antena circular de FM, es llevada a la entrada de un amplificador monocanal para elevarla hasta el nivel adecuado para su reparto por la línea de distribución.

El amplificador monocanal de FM utilizado se caracteriza por su alta ganancia, baja figura de ruido y alta selectividad. Presenta un alto rechazo entre canales, está fabricado en tecnología SMA y permite el paso de corriente para alimentar a los previos (en caso de que los halla).

Al ser compatibles con los sistemas en rack de 19", son de fácil integración en sistemas de multifunción. Son amplificadores monocanales 1 E/1 S con CAG.

Sus características técnicas más destacables son :

Amplificador Monocanal (Ref.)	9477
Canal	FM
Frecuencia (Mhz)	87-110
Ganancia (dB)	58
Tensión máxima (dBμV)	> 115,5
DIN 4500 4B (mV)	631
Margen de regulación (dB)	> 44
Figura de ruido (dB)	< 4
Planicidad de respuesta (dB)	< 2
Selectividad (dB)	> 50
Ancho de Banda (Mhz)	21
Consumo (mA)	140

5.6 Red de Distribución

5.6.1 Amplificador de Línea

Los amplificadores de línea utilizados para elevar el nivel de señal y compensar las atenuaciones producidas en el cable es el Amplificador de Línea CATV de Intelsis, Ref. 9576, operativo en toda la banda 47-860 Mhz.

Este modelo incorpora circuitos híbridos, lo cual permite altos niveles de salida, y bajos niveles de espúreos. Se caracteriza por tener circuitos bidireccionales bien filtrados y la posibilidad de funcionar con la alimentación de 25 a 60 V_{CA} , seleccionando la tensión mediante un conmutador corredizo de 4 posiciones, incluyendo fusible de paso de 5 Amp. y protecciones contra descargas.

Incorpora controles de ganancia y pendiente mediante reguladores fijos, ecualizadores y atenuadores insertables.

El Amplificador de Línea se suministra alojado en chasis de aluminio inyectado, especialmente diseñado para soportar condiciones adversas de trabajo, con junta de protección frente a radiaciones RF y humedad.

Para una conexión eficiente con tierra y el apantallado de RF, posee una junta de malla metálica entre el cuerpo del cofre y su tapa, y tiene una junta de goma de silicona para su protección a la intemperie.

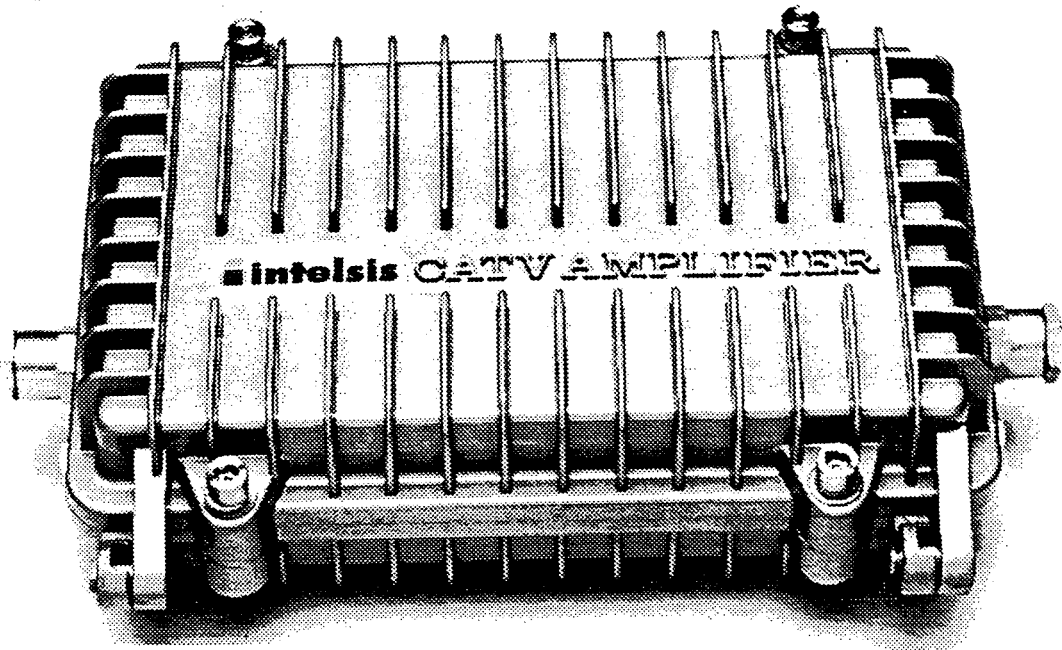
Poseen unos bornes de test para RF a la entrada y salida de 30 dB de atenuación. Los conectores que se utilizan son de rosca 5/8".

Sus características técnicas más significativas son :

Amplificador de Línea (Referencia)	9576
Número de Salidas/Nivel (1)	1/44 dBmV
Margen de frecuencias (Mhz)	
Transmisión	47 α 860
Retorno	5 α 30
Planicidad respuesta (dB)	± 0,5
Ganancia típica (dB) (2)	30
Margen controles variables (dB)	
Ganancia (3)	0 α 6
Pendiente (4)	0 α 8
Figura de ruido (dB)	≤ 7
Características de distorsión	
Triple batido (C/CTB)	- 63
Modul. cruz. (C/XM)	- 63
Batido 2º Orden (C/CSO)	- 72
Pérdidas de retorno (dB)	≥ 15
Impedancia (Ω)	75
Margen temperatura trabajo (°C)	- 40 α + 60
DIN 45004B	120 dBμV
HUM (dB)	≥ 70
Características de Alimentación	
Telealimentación	24-60 V _{AC}
Local	220 V _{AC}
Capacidad de paso de corriente AC	≤ 10 Amp.
Consumo de potencia AC (5)	≤ 20 W

Notas :

- (1) Estándar. Opcional 2 salidas (40 dBmV)
- (2) Una salida. Opcional 2 salidas : 2 x 26 dB (28/20 dB desacopladas)
- (3) Ajuste continuo de 0 a 6 dB mediante regulador interno. Incorpora atenuadores insertables con pasos de 3 dB (0, 3, 6 ... 21 dB).
- (4) Ajuste continuo de 0 a 8 dB mediante regulador interno. Incorpora atenuadores insertables con pasos de 3 dB (0, 3, 6 ... 21 dB).
- (5) Con módulo de retorno ≤ 25 W.



Amplificador de Línea CATV, Ref. 9576

Los ecualizadores y atenuadores insertables se tienen que solicitar por separado.

Ecualizador Insertable

Estos ecualizadores se enchufan en los módulos de los amplificadores de distribución. Son de valor fijo y se presentan desde 3 a 21 dB.

Sus características técnicas más destacables son :

Referencias	9200/01	9202/03	9204/05	9206
Margen Frec. (Mhz)	50 α 860	50 α 860	50 α 860	50 α 860
Ecuallización (dB)	3/6	6/9	12/15	21
Pérdidas inserción(dB)	1	1	1	1
Pérdidas retorno (dB) (sobre 75 Ω)	16	16	16	16

Atenuadores Insertables

Estos atenuadores se enchufan en los módulos de los amplificadores de distribución. Son de valor fijo y se presentan desde 0 α 21 dB.

Sus características técnicas más reseñables son :

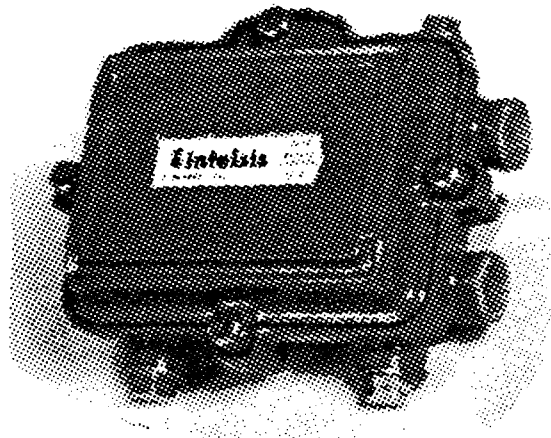
Referencias	9212/13	9214/15	9216/17	9218
Margen Frec. (Mhz)	50 α 860	50 α 860	50 α 860	50 α 860
Atenuación (dB)	3/6	6/9	12/15	21
Pérdidas inserción(dB)	1	1	1	1
Pérdidas retorno (dB) (sobre 75 Ω)	16	16	16	16

5.6.2 Repartidores y Acopladores Direccionales

Estos equipos son utilizados para realizar ramificaciones en las líneas de distribución, son bidireccionales y dejan pasar la alimentación en corriente alterna.

Van alojados en cofres de aleación de aluminio fundido. Utilizan un terminal giratorio para conectar el conductor central que permite una amplia variedad de configuraciones de entrada/salida sin requerir el uso de conectores acodados.

Cada salida tiene un fusible insertable de 15 Amp. con la posibilidad de dotar de tensión de telealimentación a las salidas que lo requieran, según las necesidades del sistema. Utilizan conectores de rosca 5/8".

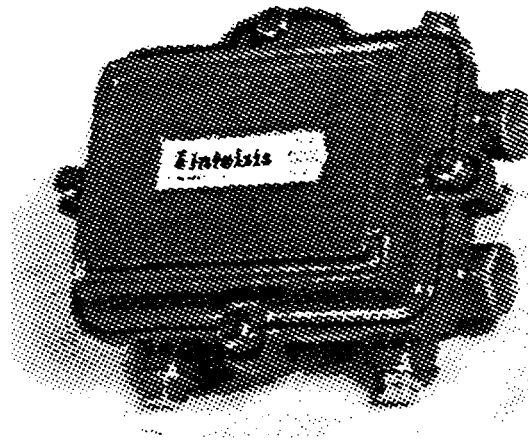


Acoplador de dos direcciones

Sus características técnicas son :

Referencias	9550	9551	9552	9417	9418
Función	Acopl. (2 sal.)	Acopl. (2 sal.)	Acopl. (2 sal.)	Repart. (2 sal.)	Repart. (3 sal.)
Margen Frec. (Mhz)	5 a 860	5 a 860	5 a 860	5 a 860	5 a 860
5 a 30 Mhz	8,5	12	16		16
31 a 300 Mhz	8,5	12	16		16
Pérdidas (dB) 301 a 400 Mhz	8,5	12	16		16
deriv. máx. 401 a 500 Mhz	8,5	12	16		16
501 a 600 Mhz	8,5	12	16		16
601 a 750 Mhz	8,5	12	16		16
750 a 860 Mhz	8,5 ± 1,3	12 ± 1,3	16 ± 1,3		16 ± 1,3
5 a 30 Mhz	1,5	0,9	0,7	3,8	3,8/7,3
31 a 300 Mhz	1,7	1,1	1,0	3,9	4,0/7,4
Pérdidas (dB) 301 a 400 Mhz	1,7	1,1	1,0	4,0	4,0/7,5
inserc. máx. 401 a 500 Mhz	1,8	1,3	1,1	4,2	4,2/7,7
501 a 600 Mhz	1,9	1,5	1,3	4,5	4,5/8,0
601 a 750 Mhz	2,1	2,0	1,8	4,8	4,8/8,0
750 a 860 Mhz	2,8	2,4	2,2	5,2	5,0/9,4
5 a 30 Mhz	17	17	17	18	16
31 a 300 Mhz	19	19	19	19	19
Pérdidas (dB) 301 a 400 Mhz	19	19	19	19	19
retorno mín. 401 a 500 Mhz	19	19	19	18	18
501 a 600 Mhz	18	18	18	18	18
601 a 750 Mhz	18	18	18	18	16
750 a 860 Mhz	17	17	17	17	16
5 a 30 Mhz	18	20	20	22	25/29
31 a 300 Mhz	26	26	30	24	30/25
Aislamiento 301 a 400 Mhz	26	26	30	27	28/25
entre salidas 401 a 500 Mhz	25	24	28	25	28/25
(dB) 501 a 600 Mhz	25	24	28	25	27/25
Alta-baja/ 601 a 750 Mhz	24	24	26	25	27/21
Baja-baja 750 a 860 Mhz	22	22	24	23	25/21
Apantallamiento (mín.) (dB)	- 70	- 70	- 70	- 70	- 70
Modulación HUM (dB)	- 70	- 70	- 70	- 70	- 70
Corriente máx. (Amp.)	10	10	10	10	10
Peso (Kgr.)	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56

Dimensiones (mm.) : 140 x 115 x 85



Repartidor de 3 direcciones

5.6.3 Derivadores de Usuario

Conocidos también por el nombre de "Tap", tienen la misión de llevar la señal de RF desde las líneas de distribución a los usuarios de la Red, con el nivel adecuado. Así mismo, deberán aislar la red principal de los usuarios y a éstos entre sí.

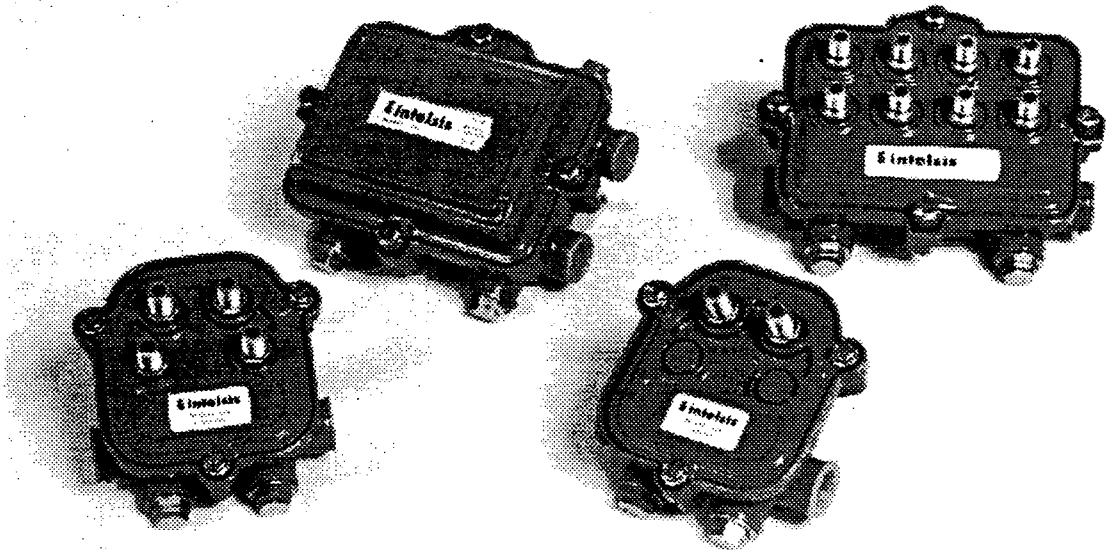
Estos elementos permiten el paso de corriente en la dirección de la línea de distribución y no la deja pasar en dirección a los usuarios.

Los derivadores llevan los circuitos eléctricos instalados en la tapa, de forma que la sustitución de los mismos se pueda relizar sin tener que desmontar los conectores y cable de las líneas. Son del tipo acoplador direccional, capacidad bidireccional total.

Las pérdidas de inserción son mínimas para reducir las necesidades de elementos activos y así disminuir los costes. Posee un terminal giratorio para sujetar el conductor central, que permite la instalación del cable en ángulo recto.

Tiene protección contra la corrosión (cromato superficial y una capa de resina recocida especial); hechos de aleación de aluminio de alto contenido de silicio, fundida a troquel, con una junta de estanqueidad de neopreno moldeado que impide la entrada de humedad y polvo.

Posee una junta RF separada para asegurar el cumplimiento de las especificaciones sobre interferencias. Los conectores son del tipo "F" hembra autosellantes y estancos. Accesos numerados para facilitar el montaje y control de las líneas de distribución.



Derivadores de 2,4 y 8 salidas

Los conectores a emplear son los siguientes :

- entrada y salida, prolongación de la línea de distribución, tipo rosca 5/8".
- salidas de derivación, tipo "F" macho.

Existen de 2, 4 y 8 salidas. A continuación detallamos sus características técnicas más significativas :

Derivadores de 2 direcciones (Referencias)	9452	9453	9454	9455	9456	9457	9458	9459	9460	9461
Atenuación-derivación (valor nominal)	4	8	11	14	17	20	23	26	29	32
Pérdidas de Inserción máx. (dB)	5 Mhz	—	3,1	1,7	1,0	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5
	50 Mhz	—	2,9	1,4	0,9	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3
	300 Mhz	—	3	1,8	1,1	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5
	450 Mhz	—	3,2	2,0	1,2	0,9	0,7	0,7	0,6	0,6
	600 Mhz	—	3,4	2,1	1,3	1,0	0,8	0,8	0,7	0,7
Aislamiento nom. deriv. y salida (dB)	10 - 50 Mhz	—	23	26	28	30	33	36	37	39
	50 - 450 Mhz	—	23	26	28	30	33	36	37	39
	450 - 600 Mhz	—	23	26	28	30	33	36	37	39

Derivadores de 4 direcciones (Referencias)	9442	9443	9444	9445	9446	9447	9448	9449	9450	9451
Atenuación-derivación (valor nominal)	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35
Pérdidas de Inserción máx. (dB)	5 Mhz	—	3,1	1,7	1,0	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5
	50 Mhz	—	2,9	1,4	0,9	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3
	300 Mhz	—	3,0	1,8	1,1	0,8	0,6	0,6	0,5	0,5
	450 Mhz	—	3,2	2,0	1,2	0,9	0,7	0,7	0,6	0,6
	600 Mhz	—	3,4	2,1	1,3	1,0	0,8	0,8	0,7	0,7
Aislamiento nom. deriv. y salida (dB)	10 - 50 Mhz	—	26	28	29	32	35	37	39	41
	50 - 450 Mhz	—	26	28	29	32	35	37	39	41
	450 - 600 Mhz	—	26	28	29	32	35	37	39	41

Derivadores de 8 direcciones (Referencias)	9402	9403	9404	9405	9406	9407	9408	9410	9411
Atenúación-derivación (valor nominal)	11	14	17	20	23	26	29	32	35
Pérdidas de inserción máx. (dB)	5 Mhz	—	3,2	1,6	0,9	0,5	0,5	0,3	0,3
	50 Mhz	—	2,7	1,4	0,9	0,6	0,6	0,4	0,4
	300 Mhz	—	3,0	1,6	1,0	0,7	0,7	0,5	0,5
	450 Mhz	—	3,5	2,0	1,3	1,0	1,0	0,7	0,7
	600 Mhz	—	3,7	2,2	1,4	1,1	1,1	0,9	0,9
Aislamiento nom. deriv. y salida (dB)	10 - 50 Mhz	—	28	29	35	36	39	42	45
	50 - 450 Mhz	—	29	32	35	38	41	42	40
	450 - 600 Mhz	—	27	28	29	32	35	38	39

Las características comunes a todos ellos son :

Derivadores de 2, 4 y 8 direcciones	Características comunes
Aislamiento deriv. - deriv. (dB)	5 - 30 Mhz 30 - 600 Mhz
	20 mín. 25 mín.
Pérdida retorno derivación (dB)	15 - 30 Mhz 30 - 450 Mhz 450 - 600 Mhz
	16 mín. 20 mín. 16 mín.
Pérdida retorno entrada y salida (dB)	15 - 30 Mhz 30 - 450 Mhz 450 - 600 Mhz
	18 mín. 20 mín. 18 mín.
Capacidad corriente (Amp.)	6
Modulación por zumbido a 6 A. y 60 V _{CA} con onda cuadrada	- 70 por debajo de la señal
Dimensiones (mm.)	90 x 100 x 65 (2 y 4 D) 140 x 115 x 85 (8 D)
Peso (Kgr)	0,350 (2 y 4 D) 0,560 (8 D)

5.6.4 Fuente de Alimentación

La fuente de alimentación escogida (Ref. 9691) ha sido diseñada para suministrar una tensión de 55 V_{CA} para la alimentación de los amplificadores a través del cable coaxial. En su mismo armario incluye un inyector de tensión.

También dispone de una clema con dos bornes que suministra la tensión de salida sin utilizar el inyector de tensión.

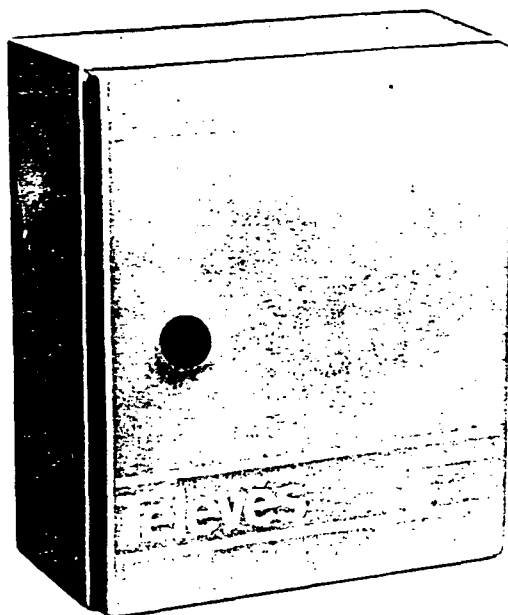
Están alojadas en el interior de un cofre metálico, protegido con pintura de esmalte de color gris y estanco, previsto para su montaje en la pared.

La unidad de alimentación lleva un circuito de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, provista de un botón manual de reposición.

Lleva una lámpara que al encenderse indica cuando la alimentación se ha desconectado debido a un cortocircuito o sobretensión en la línea de alimentación.

Las características técnicas más significativas son :

Tensión entrada (V_{CA})	220
Tensión salida (V_{CA})	55
Corriente suministrada (Amp.)	4
Pérdidas inserción del inyector de tensión a 800 Mhz (dB)	2



Fuente de Alimentación 55 V_{CA}/4 A, Ref. 9691

5.6.5 Inyector de Tensión

Es el que combina la señal RF con la alimentación CA de las fuentes de alimentación. El inyector Ref. 9192 se puede usar en sistemas con alimentación tanto de 30 volt. como de 60 volt.

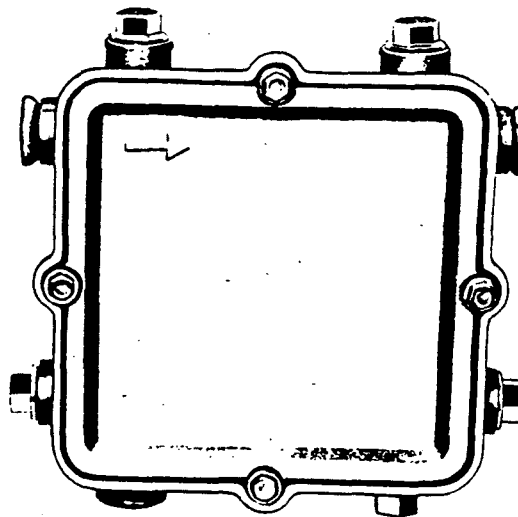
Se instala en el cable coaxial y deja pasar por él hasta 10 Amp. en ambas direcciones; o hasta 14 Amp. en dirección única con un fusible de 15 Amp.

Los conectores a emplear son del tipo rosca 5/8". posee una serie de terminales giratorios para sujetar el conductor central del cable coaxial.

Una pletina de pared admite variedad de configuraciones de entrada/salida y RF/AC (lo que facilita su instalación y reduce la necesidad de hacer bucles con el cable coaxial).

Sus características técnicas más significativas son :

Inyector de Tensión (Referencia)	9192
Margen Frecuencias (Mhz)	5 a 600
Pérdidas inserción máximas (dB)	5 a 450 Mhz 450 a 600 Mhz
	0,7 1,0
Pérdidas de retorno (dB)	20
Aislamiento RF/AC (dB)	5 a 450 Mhz 450 a 600 Mhz
	> 70 > 60
Capacidad alimentación CA (Amp.)	10 (en cada sentido) 15 (total)
Fusible (Amp.)	15 (en cada sentido)



Inyector de Tensión, Ref. 9192

5.6.6 Toma CATV bidireccional

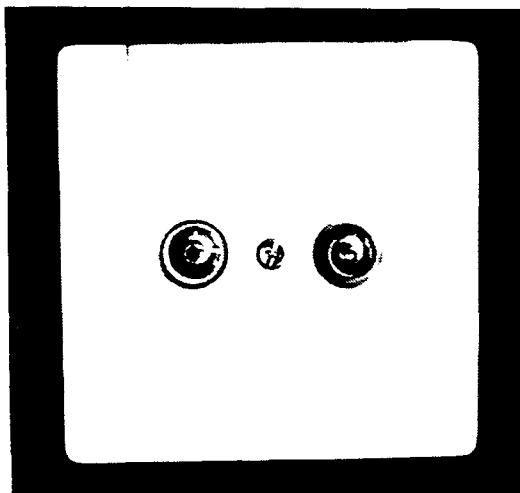
Se encargan de separar las señales de las bandas de Radio (FM) y TV, y banda de retorno mediante filtros incorporados en su interior.

Son del tipo terminal adecuadas para topologías de la red de usuario tipo estrella (cada salida del derivador de la línea de distribución proporciona señal a una toma de usuario).

Los conectores son acordes a las normas UNE 20-52342 CEI 169-2, DIN 45325.

Las características técnicas del modelo escogido son :

Toma de Usuario (Referencia)	9419
Margen de Frecuencias (Mhz)	5 a 860
Impedancia nominal entrada/salida (Ω)	75
Pérdidas de retorno de entrada (dB)	> 10
Salida TV	
Rango de Frecuencia (Mhz)	5-70 y 124-860
Pérdidas de Inserción (dB) 5-70 Mhz	< 1,5
124- 550 Mhz	< 1,5
550-860 Mhz	< 2
Pérdidas de Retorno (dB)	> 10
Salida FM	
Rango de Frecuencia (Mhz)	87,5-108
Pérdidas de Inserción (dB)	< 3
Pérdidas de Retorno (dB)	> 10
Aislamiento (entre TV y FM, 75 Ω)	> 20
Peso (Kgr.)	0,1
Conectores	IEC
Dimensiones (mm.) (ancho,alto,fondo)	81 x 81 x30



Toma separadora R-TV para instalaciones de CATV

5.7 Cables coaxiales y accesorios

5.7.1 Cable coaxial de la línea de distribución

El cable utilizado es el TR-165, Ref. 9995. Su conductor interior es de alambre sólido de cobre templado.

El conductor exterior consta de dos partes :

- una cinta de cobre longitudinal, que cubre totalmente el dieléctrico y garantiza una gran eficacia en el apantallamiento del cable.
- una malla de cobre trenzado, firmemente sujeta a la lámina de cobre por encima de ella.

Sus características técnicas son :

Cable TR - 165 (Referencia)	9995	
Dimensiones (mm)		
Diámetro conductor interior	1,65	
Diámetro dieléctrico	7,2	
Diámetro conductor exterior	8,15	
Diámetro recubrimiento exterior	10,17	
Mecánicas		
Peso (Kgr/Km)	93	
Fuerza máxima de tracción		
Cable coaxial (DaN)	45	
Radio mínimo de curvatura (mm)	50	
Longitud estándar por bobina $\pm 5\%$ (m)	250	
Eléctricas		
Resistencia conductor interior (Ω/Km)	8,8	
Resistencia conductor exterior (Ω/Km)	7,8	
Máxima corriente de carga a 50 hz (Amp.)	15	
Impedancia característica (Ω)	75 ± 3	
Capacidad nominal (pF/m)	55,5	
Velocidad de propagación (%)	80	
Pérdidas de retorno mínimas (dB)	10 a 300 Mhz 300 a 860 Mhz	20 17
Atenuación nominal a 20°C (dB/100 m) (Mhz)	40	2,28
	100	3,8
	200	5,5
	300	6,8
	400	8,0
	500	9,2
	600	10,3
	700	11,5
	800	12,2
	900	13,1
1000	14,0	
Variación de la atenuación en función de la temperatura (dB/°C)		$\pm 0,002$

El dieléctrico está formado por polietileno celular, lo que le confiere una gran velocidad de propagación.

El recubrimiento exterior es de polietileno negro con un 2% de carbono, dando una gran resistencia al cable y protegiéndolo de los rayos ultravioletas.

5.7.2 Cable coaxial en la toma de usuario

El tipo de cable utilizado en la Cabecera de Red es el T-100, Ref.2147; y de los derivadores a las tomas de usuario es el T-100, Ref. 2145.

El conductor interior es un hilo sólido de cobre. El conductor exterior consta de dos partes :

- una cinta de cobre longitudinal, que cubre totalmente el dieléctrico y garantiza una gran eficacia en el apantallamiento del cable.
- una malla de cobre trenzado, firmemente sujeta a la lámina de cobre por encima de ella.

El dieléctrico está formado por polietileno espanso (PEE), lo que confiere una gran flexibilidad al cable y una alta velocidad de propagación.

El recubrimiento exterior es de PVC negro (ref.2147) o blanco (ref.2145) ofreciendo una gran estanqueidad. El negro está especialmente indicado para ser instalado en lugares en los que se queda expuesto al sol.

Entre el recubrimiento exterior y el conductor externo, el cable tiene una película de poliéster antidesplazante que impide la oxidación térmica y el desplazamiento de la cubierta de PVC durante la extrusión del cable (desplazamiento del cable mediante una guía dentro del tubo protector).

Sus características técnicas son :

Cable TR - 100 (Referencias)		2147 y 2145
Dimensiones (mm)		
Diámetro conductor interior		1,13
Diámetro dieléctrico		5
Diámetro conductor exterior		5,13
Diámetro recubrimiento exterior		6,6
Mecánicas		
Peso (Kgr/Km)		44
Fuerza máxima de tracción (Kgr.)		20
Radio mínimo de curvatura (mm)		80
Longitud estándar por bobina $\pm 5\%$ (m)		100
Eléctricas		
Resistencia conductor interior (Ω/Km)		18
Resistencia conductor exterior (Ω/Km)		17
Impedancia característica (Ω)		75 ± 3
Capacidad nominal (pF/m)		55
Pérdidas de retorno 30 a 860 Mhz (dB)		> 26
Atenuación nominal a 20 °C (dB/100 m) (Mhz)	50	4,3
	100	5,9
	200	8,7
	400	11,8
	600	14,4
	800	16,9
	1000	18,9

5.7.3 Conectores y Accesorios

Los conectores para los distintos cables de la Red son unos de los elementos que puede afectar en mayor medida a la calidad de la señal, a la fiabilidad del sistema y a la vida útil del mismo.

Hay que tener en cuenta que es el elemento con mayor número de unidades instaladas y, por tanto, el que puede causar más problemas. (No solo transporta señales RF, sino también la corriente necesaria para el funcionamiento de los amplificadores).

Los diferentes tipos que se utilizan en esta red son :

Conectores tipo VSF

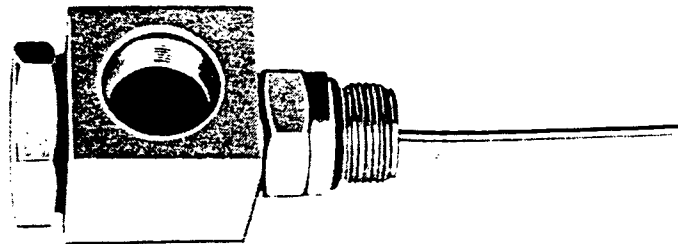
Son conectores tipo rosca 5/8", van enroscados en el cofre de los equipos, haciendo masa el conductor exterior del cable coaxial con el conector y éste con el cofre. Consta de las siguientes referencias :

Ref. 9986 Conector para cable TR-165.

Ref. 9988 Conector acodado para conexiones en 90°. Permite la conexión a los equipos en dirección perpendicular a la conexión del cofre, evitándose la formación de bucles en el cable coaxial cuando la dirección de conexión al cofre no coincida con la del cable.

Este conector de transición se conecta al cofre del equipo, y el cable coaxial con su correspondiente conector de 5/8" se conecta al conector acodado.

Ref. 9726 Conector unión cofre a cofre. Elimina la necesidad de realizar puentes de cable coaxial entre cofre de equipos que están ubicados en el mismo lugar (cascada de derivadores, conjunto formado por amplificadores, repartidores y derivadores). También se le denomina conector-adaptador 5/8"-5/8".



Ref. 9988



Ref. 9986



Ref. 9726

Conectores tipo rosca de 5/8" (VSF)

Conectores tipo F

Son conectores de crimpado, que no requieren soldaduras en su montaje; se requieren herramientas de crimpado para su montaje (Ref. 9962 y 9963). Los conectores tipo F consta de las siguientes referencias :

Ref. 9793 Conector F para cable TR-165.

Ref. 9994 Conector F para cable T-100.



Ref. 9994



Ref. 9793

Conectores tipo F

Conectores de empalme

Se utilizan para empalmar cables coaxiales empleados en las líneas de distribución y tronco de las Redes de CATV. Así permiten el empalme de cables del mismo diámetro. Consta de las siguientes referencias :

Ref. 9974 Conector empalme para cable TR- 165.



Conector de empalme, Ref. 9974

Cargas de 75 Ω

Existen las siguientes referencias :

Ref. 9964 Carga de 75 Ω tipo 5/8" para señales RF, con bloqueo de la tensión de alimentación 60 V/50 hz. Se utilizan para cargar las salidas de los equipos no utilizadas, en las líneas de distribución.

Ref. 9723 Carga 75 Ω tipo F, para señales RF y con bloqueo a la tensión de alimentación 60V/50 hz.

Ref. 9965 Carga 75 Ω tipo F para señales de RF que se utilizan con terminales tipo F hembra que no tenga tensión de alimentación.

Ref. 9724 Carga 75 Ω tipo F, para señales RF, que impide la conexión no deseada a la salida no utilizada d los derivadores de distribución. Esta carga se coloca en las salidas de los derivadores no utilizadas, mediante la herramienta especial **Ref. 9725**.



Ref. 9723



Ref. 9965



Ref. 9724

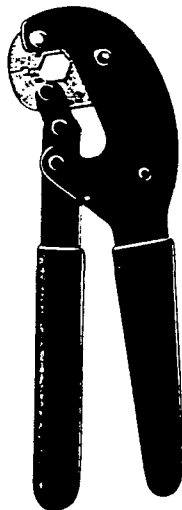
Cargas de 75 Ω

Útiles para conectores tipo F

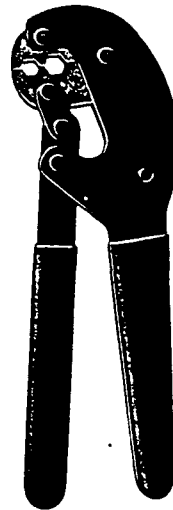
El alicate de crimpado para el montaje de los conectores tipo F, que asegura el contacto por presión del conector con el conductor exterior y del conductor central para los cables TR-165. Existen dos referencias :

Ref. 9962 Útil para conectores tipo F a cable TR-165.

Ref. 9963 Útil para conectores tipo F a cable TR-100.



Ref. 9962

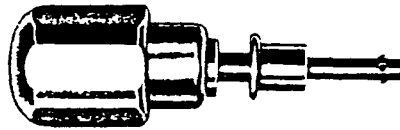


Ref. 9963

Útiles para conectores tipo F

Útil para conexión y desconexión de cargas tipo F de seguridad

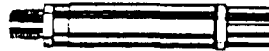
Se utiliza con la carga de seguridad tipo F, ref. 9724. Sin esta herramienta no es posible desconectar la carga de seguridad y, por tanto, extraer señal de RF de ese punto. Su referencia es **9725**.



Útil carga de seguridad F, Ref. 9725

Útil para atenuador insertable

Su referencia es **9727**. Es un adaptador punto prueba para el amplificador de línea de distribución, Ref. 9576.



Útil para atenuador insertable, Ref. 9727

CAPÍTULO 6. INSTALACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y MANTENIMIENTO

Capítulo 6. Instalación, Infraestructura y Mantenimiento

6.0 Introducción

En este apartado se describe la infraestructura mínima necesaria y las normas generales de instalación aconsejables para la realización de la red de Teledistribución.

Se realiza la planificación de la instalación a la vez que el montaje de los equipos captadores de señales terrestres, de satélite y equipo de cabeza, así como el tendido del cable y la colocación de los distintos equipos en la red de distribución.

6.1 Sistema captador de señales terrestres

6.1.1 Antenas

Las antenas se montarán en un mástil, ya sea en la cúspide de la torre o en sus laterales.

La orientación definitiva se realizará mediante la ayuda de un medidor de campo para conseguir la máxima y mejor calidad de recepción de señales.

Para la instalación de las antenas y preamplificadores se seguirá la norma tecnológica de edificación NTE-IAA/1973 y, concretamente lo reflejado en el punto IAA-13.

Por regla general se montan en la parte alta las antenas que ofrecen una menor resistencia al aire, aunque pueden existir razones de tipo radioeléctrico que determinen otra disposición.

El cable de conexión entre las antenas será del tipo T-100 negro (RG-6), (RG-59) ó TR-165 (para grandes distribuciones). La cubierta del cable debe ser negro, como protección a los rayos ultravioletas.

La distancia entre diversas antenas montadas en el mismo mástil se definen en función del ángulo que forman las direcciones de las propias antenas (cada una orientada hacia su emisor) y de las bandas de frecuencias recibidas.

6.1.2 Torre

La torre y su sistema de anclaje estarán diseñados para soportar vientos de hasta aproximadamente 160 Km/h, y para soportar las cargas dinámicas de trabajo normales según las normas tecnológicas MV-101 y NTE-ECV.

Se instalará un pararrayos y toma de tierra para la protección de la torre, antenas y equipos, siguiendo la norma tecnológica de edificación NTE- IPP/1973, teniendo en cuenta todos los cambios introducidos en dicha norma desde su publicación.

La torre estará convenientemente pintada y balizada para advertir fácilmente de su presencia, si así lo exige la normativa correspondiente.

Puede ser de tipo arriostrada o autosoportada. La selección de un tipo u otro dependerá de la carga que produzca los elementos instalados en la misma.

La obra civil necesaria para la sujeción de la torre dependerá de lo indicado por el fabricante en función del tipo de torre.

6.2 Sistema captador de señales de TV vía satélite

6.2.1 Antena parabólica

El lugar previsto para la situación de la base de sujeción de la antena parabólica deberá quedar despejado de obstáculos altos en la zona comprendida entre Este, Sur y Oeste.

En caso de no poder situar la antena en una zona despejada, la distancia entre la antena y el obstáculo deberá ser 1,8 veces la altura del obstáculo (medida desde la horizontal correspondiente a la situación de la base).

La antena parabólica y su anclaje deberán poder soportar vientos de hasta 160 Km/h. La instalación del sistema captador de señales de TV vía satélite seguirá lo dictaminado en el Real Decreto 1201/1986.

Se tenderá siempre a que las antenas parabólicas estén lo más cerca posible del equipo de cabeza con el fin de minimizar las pérdidas producidas en el cable coaxial entre el conversor LNB y la Unidad Interior.

La obra civil, instalación, orientación y ajuste fino se ceñirá a la documentación técnica que acompaña a cada antena.

Se realizarán las medidas y ajustes necesarios para obtener los niveles de señal adecuados.

6.2.2 Bocina, alimentador, ortomodo y conversores LNB

Se debe tener especial cuidado en la instalación y ajuste del conjunto bocina-alimentador o bocina-ortomodo (si se trata de dos polaridades).

Una incorrecta instalación puede producir una sobreiluminación del disco, con lo que se capta mayor ruido.

Una iluminación insuficiente significa un menor rendimiento (menor ganancia). Por tanto, se debe respetar especialmente las instrucciones de montaje de la estructura tipo araña, soporte de la bocina (en especial la distancia y centrado del punto focal).

También hay que cuidar que no se acumule suciedad dentro de la bocina y evitar la presencia de insectos.

En la instalación de los convertidores hay que cuidar su perfecto ajuste al alimentador o al ortomodo. también se debe sellar perfectamente la conexión entre el cable y el LNB.

El cable de conexión del LNB a la Unidad Interior del equipo de cabeza será del tipo TR-165. La cubierta del cable será de color negro para protegerlo de las rayos ultravioletas.

6.3 Centro Generador de Programas Locales

Para la instalación de este sistema se dispondrá de un local en el que es conveniente mantener un margen de temperatura entre 10° y 20°C.

El local para el centro generador del programa de TV estará formado por dos recintos, uno para el estudio de TV y otro para el centro de control y edición de TV, separados por una pared con una ventana de comunicación visual.

Para el estudio de TV es recomendable una superficie mínima de 100 m², y una altura mínima de 5 m. La potencia eléctrica requerida será igual o mayor a 50 KW.

El centro de contro y edición de TV tendrá una superficie mínima de 20 m² y una altura de 2,5 m.

Se cumplirá el reglamento electrónico de baja tensión para la conexión de los equipos a la red de energía eléctrica.

6.3.1 Reproducción de programas de TV

En las redes de tipo mediana y pequeñas, en la mayoría de los casos el programa local está originado por un magnetoscopio reproductor. Se recomienda no utilizar magnetoscópios de tipo doméstico ya que éstos están diseñados (casi siempre) para suministrar señal a un solo receptor.

Se intentará ubicar el magnetoscopio en la misma cabecera de la red, alojándose en un armario rack 19" u otro mueble afín.

6.4 Cabecera de Red

Para la cabecera de la red será necesario disponer de un local de 10 m² como mínimo con una altura de 2,5 m.; es conveniente mantener un margen de temperatura en el local entre 10° y 20°C.

En la instalación de los equipos a la red de energía eléctrica, se seguirán las normas dictadas por el reglamento electrónico de baja tensión. La potencia eléctrica mínima que se debe proveer será de 5 KW.

Se realizarán las medidas y ajustes necesarios para obtener los niveles y calidades de señal dados con anterioridad.

Para facilitar la instalación y ajuste de los equipos activos de la red de distribución, es conveniente disponer en este local de un banco de ajuste, con los correspondientes equipos de medidas. En este banco se instalará

permanente un cofre con su fuente de alimentación por cada tipo de equipo activo, con el fin de realizar el primer ajuste de los módulos amplificadores de cada equipo, mientras se instala su cofre con la fuente de alimentación en el lugar correspondiente de la red.

6.4.1 Interconexión de los equipos

Los distintos equipos se conectarán con cable coaxial de 75Ω , perfectamente apantallado, tipo RG-59 ó T-100 (negro, RG-6).

El diagrama de conexión de los diferentes equipos se indica en el diseño específico de cada cabecera, y en la documentación técnica que acompaña a los equipos.

Se recomienda seguir la siguiente regla para la mezcla de señales en la cabecera con canales adyacentes:

- no combinar canales adyacentes en la primera etapa de la mezcla.

En esa primera etapa, primero mezclar los canales impares y pares independientemente. En la segunda etapa se mezclarán los canales pares e impares, obteniéndose un sistema de mezcla con un alto rechazo entre sus entradas, característica especialmente adecuada en canales adyacentes.

Es conveniente disponer de puntos de test para la monitorización y supervisión de las señales, sin interrumpir la transmisión.

Dependiendo de la complejidad de la cabecera y de su grado de importancia, se puede instalar un rack con grupos de patch-pannel y sistemas de monotorizado y medidas de señales, con el fin de disponer de una mayor comodidad de operación, verificación y mantenimiento.

En las redes pequeñas, la alimentación de los equipos de la red de distribución se suele instalar en la misma cabecera, aprovechando la facilidad de conexión a la red de energía eléctrica.

En algunas redes de tipo medio y grande también se suele aprovechar la cabecera para la situación de todas o parte de las fuentes de alimentación de la línea.

6.4.2 Instalación en los armarios rack

La disposición de los equipos en los armarios rack 19" se realiza en función de :

- interconexión de los equipos según el diseño de la cabecera.
- agrupamiento por tratamiento de señales :
 - * demodulación (U.I.)
 - * procesado de señales terrestres
 - * modulación señales vídeo-audio
 - * procesado señales radio FM

* otros procesos : decodificación y transcodificación, generador de frecuencias piloto, generador de referencias, supervisión, filtros diplexores.

* sistema mezcla pasivo

* sistema monotorizado y medida

* sistema patch-pannel

- sencillez y comodidad de instalación, y fácil identificación del conexionado

- un aspecto a tener en cuenta es la circulación del aire, para la correcta ventilación de los equipos

- no colocar más de dos equipos activos juntos

- separar los equipos activos mediante carátulas con ranuras de ventilación de una altura

- la separación también se puede realizar con un equipo pasivo de fondo estrecho

- seguir las instrucciones de montaje del fabricante

- en caso necesario, implantar un sistema de ventilación forzado.

6.5 Red de Distribución

Seguidamente se indica la infraestructura general necesaria y las normas generales de instalación de cada parte de la red.

6.5.1 Infraestructura necesaria

El tendido del cable coaxial principalmente será aéreo grapado a las fachadas de los edificios, pero también damos las normas generales para el caso de que el tendido del cable coaxial sea subterráneo.

Tendido aéreo

El cable coaxial irá grapado a las paredes de los edificios, permitiendo una distancia de 40 a 60 cm. entre grapas. Los cruces de calles se realizarán suspendiendo el cable coaxial de una guía de acero adosada al cable en el tensado del hilo fiador del cable coaxial, nunca sobrepasará su tensión máxima de ruptura.

Los equipos activos y pasivos se colocarán firmemente sujetos a las fachadas de los edificios, preferiblemente en lugares discretos.

Para las fuentes de alimentación de la red es necesario disponer de un punto de conexión de energía eléctrica de 1000 W como mínimo. La conexión a la red de energía eléctrica será según la normativa del reglamento electrónico de baja tensión.

Las fuentes de alimentación y los equipos activos estarán conectados a una toma de tierra en su lugar de ubicación.

Tendido subterráneo

- Zanjas

La zanja por la que discurren los cables preferentemente se abrirán a lo largo de las vías públicas y, siempre que sea posible en los paseos o aceras. Los cables estarán alojados y protegidos en un tubo de PVC resistente.

El tubo de protección se rodeará de arena o de tierra cribada y se instalará de forma que no pueda perjudicarles la presión o asiento del terreno.

A unos 10 cm. por encima del tubo se colocará una cobertura de aviso y protección contra los golpes de pico. Las zanjas se construirán con una ligera pendiente hacia las arquetas (2,5 por mil). El radio de curvatura de las zanjas será el mayor posible.

Las zanjas serán de dos tipos : zanjas en la acera y zanjas para los cruces de calles:

* en las aceras : la profundidad de instalación de los cables es de 60 cm. que puede reducirse en casos especiales debidamente justificados, sin perjuicio de mantener la protección conveniente de los conductores. El ancho de la zanja, considerando que sólo aloje el servicio de TV por cable, es de 20 cm.

* para el cruce de calles : la profundidad de la zanja será de 80 cm. Es conveniente proteger el tubo protector de las presiones que se puedan producir por la circulación de vehículos, mediante arena o tierra cribada, ladrillos, piezas cerámicas, placas de hormigón u otros materiales adecuados. El ancho de la zanja, si sólo aloja el servicio de TV, será de 20 cm. Los diámetros de los tubos de PVC que se aconsejan será según los tipos de cables utilizados. Es aconsejable que, al menos, quepen o circulen dos cables paralelos.

- Arquetas

Las arquetas de registro se construirán preferentemente en los pasos o aceras. Las arquetas serán de forma rectangular y permitirán el alojamiento holgado de los equipos y la comodidad de trabajo. Serán de construcción sólida y resistente.

El fondo de las arquetas permitirá un buen drenaje, es conveniente que se rellene de arena este fondo para permitir el filtrado del agua.

Los conductos de entrada y salida se situarán como mínimo a 20 cm. del fondo de la arqueta. Los distintos equipos se situarán a una distancia de 30 cm. de la base de drenaje, sujetos en las paredes laterales de la arqueta.

Las arquetas serán de dos clases dependiendo del tipo de equipos que alojen :

- * equipos activos (sin incluir fuentes de alimentación) : sus medidas interiores serán 70 x 70 x 70 cm.
- * equipos pasivos, empalmes y para facilitar el tendido del cable: sus medidas interiores serán 40 x 40 x 40 cm.

Para la situación de las arquetas se seguirán los siguientes normas :

- * una arqueta en aquellos lugares donde se sitúe cualquier equipo.
- * una arqueta en los puntos de ramificación de las líneas.
- * una arqueta a cada lado del cruce de las calles.
- * en los cambios acusados de la dirección de la zanja.
- * cada 125 m. de tirada en línea recta, para facilitar la instalación de los cables.
- * se tratará de minimizar al máximo el número de arquetas, teniendo en cuenta los puntos anteriores.

Se debe tener en cuenta que la fuente de alimentación que suministra la energía eléctrica a los equipos activos a través del cable coaxial, nunca se colocará por debajo del terreno, siempre por encima del suelo, alojada en una cabina o armario que lo proteja de la intemperie.

6.5.2 Normas generales de instalación

Primeramente se instalará la línea de tronco y después las líneas de distribución interesadas en la zona a cubrir. La instalación de las líneas se realizará de acuerdo a las siguientes fases :

- * un equipo de montaje realizará el tendido del cable.
- * otro equipo colocará los cofres de los equipos activos, los pasivos y las fuentes de alimentación de la línea.
- * otro equipo, en el banco de ajuste de la cabecera, realizará el primer ajuste de los amplificadores, al mismo tiempo que se realizan las anteriores fases.
- * en la siguiente fase, el equipo de ajuste colocará los módulos amplificadores en sus cofres y realizará el ajuste final de la red.

Es necesario tomar medidas de los niveles y calidades de las señales en varios puntos de la red, para comprobar que se hace trabajar correctamente a los equipos según lo indicado.

- Equipos Activos

Primeramente se instalará los cofres de los equipos, conectándose al mismo los cables coaxiales de entrada y salida de señales.

Después de haber realizado el primer ajuste de los módulos amplificadores en el banco de ajuste, se instalará en el cofre el equipo amplificador correspondiente.

En todas las líneas que exista tensión de telealimentación que lleguen o partan del equipo activo, es conveniente colocar un descargador de gas para proteger al equipo electrónico.

Después de dar alimentación a los equipos y comprobar el correcto funcionamiento de la fuente de alimentación, se realiza el ajuste final con los módulos amplificadores instalados en el cofre.

- Equipos Pasivos

Se instalará en cada punto de la red el equipo correspondiente firmemente sujeto a la pared (arqueta o fachada de los edificios). Se tenderá a situar los equipos en la posición o lugar que lo proteja del agua.

Se conectará los cables coaxiales correspondientes, o las cargas de 75 ohmios cuando quede algún terminal libre. Los equipos que permiten la selección y protección de la tensión de alimentación, se instalarán con el paso de la alimentación que muestre el diseño de la red.

Después de instalar los equipos pasivos, y funcionando los amplificadores de una determinada línea, se comprobarán los niveles y calidad de las señales en los puntos de conexión.

- Cable Coaxial

La conexión del cable coaxial a los equipos se debe proteger con una funda termorretráctil o cinta vulcanizable. Es necesario dejar un bucle de cable que quede por debajo del punto de conexión, para evitar que el agua de lluvia se dirija a ese punto.

En el caso de dejar un cable cortado o sin conectar, es necesario protegerlo con cera u otro medio eficaz que impida la entrada de humedad en el dieléctrico.

Nunca se sobrepasará la tensión máxima de ruptura del cable coaxial al realizar el tensado del mismo. Al hacer giros con el cable coaxial, se debe respetar siempre su radio mínimo de curvatura.

Para los cruces, proximidad y paralelismo con otros servicios, se debe tener en cuenta las siguientes distancias de separación :

- * línea eléctrica de alta tensión : es conveniente una separación entre 1,5 y 2 m.

- * línea de baja tensión : la separación mínima será de 20 cm. Los conductores eléctricos no se alojarán en el mismo tubo protector que el utilizado para la red de teledistribución.

- * línea telefónica : la separación aconsejable será de 20 cm.

- * canalizaciones de agua y gas : ya que el cable coaxial también transporta energía eléctrica de 60 Volt./50 hz para la alimentación de

los equipos activos, es necesario dar una separación mínima de 20 cm.; la canalización deberá estar suficientemente ventilada para evitar posibles acumulaciones de gases.

* Ferrocarriles : los cruzamientos se efectúaran en conductos siempre que sea posible, perpendicularmente a la vía y a una profundidad mínima de 1,3 m. con respecto a la cara inferior de la traviesa. Se recomienda efectuar el cruzamiento por los lugares de menor anchura de la zona del ferrocarril.

6.6 Red de Usuario

Las normas generales de instalación e infraestructura a tener en cuenta son las mismas que las empleadas en los sistemas de MATV (Norma Tecnológica de Edificación NTE IAA/1973 y la legislación de antenas colectivas).

Hay que tener en cuenta que las señales origen de la red de usuario, generalmente no provienen de la parte superior del edificio, sino de la vía pública.

Siempre se debe respetar el radio mínimo de curvatura de los cables coaxiales. El tipo de instalación e infraestructura definitiva, dependerá de lo prescrito en el correspondiente proyecto o estudio del sistema.

6.7 Normas Generales de Mantenimiento

Los equipos utilizados en la red estarán diseñados con un grado de fiabilidad con el fin de reducir al mínimo el número de intervenciones sobre el sistema.

Varios puntos de test estarán disponibles en los equipos con el fin de poder chequear periódicamente los diferentes parámetros del sistema.

Las señales medidas en los puntos de test, de un modo sistemático nos permitirá detectar un mal funcionamiento de un elemento del sistema.

El módulo averiado podrá ser sustituido por otra unidad de repuesto durante su reparación. Esta reparación la realizará, o bien el fabricante del equipo o bien el ente explotador de la red, siempre y cuando éste disponga de los medios necesarios.

La línea de tronco de la red de distribución deberá tener la posibilidad de incorporar un sistema de supervisión y mantenimiento continuo, empleando la opción de la banda de retorno.

En la cabecera se instalará un sistema que detecte los avisos o mandatos de supervisión de cada estación amplificadora de tronco.

En general, es conveniente que periódicamente se revisen las siguientes partes del sistema :

- * Sistema Captador de Señales Terreras :
 - sujeción de las antenas y estado de la torre.
 - niveles y calidad de las señales recibidas.

- * Sistema Captador de Señales Vía Satélite :
 - sujeción de las antenas parabólicas.
 - niveles y calidad de las señales recibidas.

- * Sistema Generador de Programas Locales :
 - niveles y calidad de las señales.

- * Cabecera de Red :
 - niveles y calidad de las señales de entrada y salida.

- * Red de Distribución :
 - inspección de la sujeción de los equipos y cable.
 - niveles y calidad de las señales en toda la línea de tronco y en los amplificadores de la línea de distribución.
 - niveles y calidad de las señales en los puntos de conexión del último derivador de cada línea de distribución.

CAPÍTULO 7. LEGISLACIÓN VIGENTE

Capítulo 7. Legislación Vigente

Ley 49/1966 de 23 de Julio sobre Antenas Colectivas

El desarrollo de la televisión con el establecimiento de un segundo programa, que requiere una antena de características diferentes, y la ampliación del servicio de radiodifusión en frecuencia modulada que en muchas zonas requiere también una antena especial, determina que el uso de antenas individuales se haga casi imposible al ser limitado el espacio disponible en la terraza de algunos edificios, y en la totalidad de ellos contribuya a extender la gran amenaza a la estética que ya ha podido apreciarse especialmente en las grandes ciudades.

Actualmente, los inmuebles suelen ya presentar un anárquico y deplorable aspecto debido al bosque de antenas de TV que los corona.

Por ello, parece conveniente y oportuno dictar normas que establezcan la obligatoriedad de instalación de antenas colectivas. Su necesidad ya se había destacado en los trabajos del Seminario de Viviendas del Instituto Nacional de la Vivienda. También determinadas corporaciones municipales han mostrado inquietud ante la situación que plantean, desde un punto de vista de seguridad pública y estética, las aglomeraciones de antenas en los tejados.

Igualmente en varios países extranjeros se estudia detenidamente la posibilidad de instalaciones colectivas en todas las edificaciones, debido a la diversidad de canales de TV y a la proliferación de emisoras de FM.

En España, con el creciente desarrollo de las redes de radiodifusión y TV, el problema se agravará notablemente en un corto período de tiempo. Por ello, en esta Ley se declara obligatoria la instalación de antenas colectivas en todo inmueble de nueva construcción y en los ya habitados, en determinadas condiciones, que vengán a respetar en todo momento los derechos adquiridos por los inquilinos, y sin graves perjuicios económicos para los mismos.

En la presente Ley, se dan normas precisas para que en ningún momento quede mermada la calidad de la recepción, estudiándose con detalle las características técnicas, de forma que se eviten interferencias mutuas y exteriores, acoplos, oscilaciones de armónicos que puedan producirse y equilibrado de impedancias, de forma que pueda asegurarse que en igualdad de condiciones de señal en antena, la recepción a través de una antena colectiva bien diseñada mejore las condiciones de recepción que proporciona una antena individual. La administración cuidará del cumplimiento de estos extremos mediante la aprobación de los prototipos correspondientes.

Por otra parte, únicamente se prevé la obligatoriedad de instalación de antenas colectivas en aquellos inmuebles en los que por sus características, la misma suponga un menor gasto que el que resultaría de la colocación por cada uno de ellos de su antena individual propia. Las intensidades de campo útiles que se señalan son suficientes como para asegurar una buena calidad de recepción.

En su virtud, y de conformidad con la propuesta elaborada por las Cortes Españolas.

DISPONGO

Art. 1. - Para todo inmueble de más de diez viviendas, o con un número de plantas superior a cuatro, la instalación de antenas de TV y de radiodifusión en FM se regirá por las normas que en la presente Ley se establecen.

Art. 2. - Todo inmueble cuya construcción se termine o habite por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor de la presente Ley, debe contar con una antena colectiva de recepción de emisiones de TV y radiodifusión en FM.

Dicha antena debe poseer las tomas necesarias para cada una de las viviendas del inmueble y provisiones para los posibles locales comerciales que puedan instalarse.

Art. 3. - Únicamente quedarán exceptuados de la colocación de antena colectiva, los inmuebles que se encuentren situados en zonas de recepción en las cuales, y en el momento de finalizarse la construcción de su estructura básica, las intensidades de campo útiles medidas en la parte más elevada de la edificación sean inferiores a las que se señalan :

Banda I :	250 μ V/m.
Banda III :	500 μ V/m.
Bandas IV y V :	500 μ V/m.

La medida de la intensidad de campo se realizará con antena de dipolo simple y salida simétrica de 240 a 300 ohmios, sin apantallar. Caso de que se hiciese con otras antenas o líneas deberán realizarse las correcciones oportunas.

Art. 4. - Cada una de las antenas colectivas que se hiciesen deberán tener todos los elementos precisos para la recepción de las bandas de TV y radiodifusión en FM que se reciban en la zona de situación del inmueble en el momento de la terminación de su estructura básica.

Art. 5. - El número máximo de antenas colectivas que podrá instalarse sobre una edificación estará limitado por la posibilidad de que cada antena ocupe el centro de un cuadrado de cinco metros de lado. En todos los casos, la distancia mínima horizontal entre dos antenas colectivas deberá ser de cinco metros.

En las plantas de cubiertas, que formen parte de la documentación gráfica de los proyectos de inmuebles para los que sea obligatoria la instalación de antena colectiva, se señalará el punto

de su colocación atendiendo al aspecto estético de la edificación y a la facilidad de empotramiento de líneas de distribución por los lugares adecuados.

Art. 6. - Las instalaciones estarán calculadas de forma que las señales mínimas de entrada de receptores sean las señaladas en artículo 2 de esta Ley.

Art. 7. - Cada línea individual de distribución estará provista de los elementos de desacople y filtros necesarios para evitar la interacción de los receptores individuales, así como de los elementos de acople precisos para la adaptación de la impedancia característica del sistema de distribución a los receptores y los elementos de compensación precisos para que la desconexión de cualquier receptor no afecte al equilibrio de la impedancia del conjunto.

Art. 8. - Las líneas de distribución que se extiendan hasta las entradas de los receptores han de tenerse empotradas, y evitando el que puedan ser sometidas a temperaturas superiores a los 70° C. Dichas líneas deberán ser de tipo totalmente apantallado, no debiendo exceder la resistencia de acoplamiento de 500 miliohmios/m., en frecuencias de 200 mc/s. En los casos en que entre la toma de antena y receptor exista una prolongación excesiva, ésta deberá estar provista de los filtros y compensaciones necesarios para que no puedan producirse perturbaciones en las impedancias propias del sistema de conexión o desconexión de uno o varios receptores.

Art. 9. - El desacople recíproco entre tomas de antena debe ser, como mínimo, de 26 dB para las de TV, y de 46 dB para las de radiodifusión en FM.

Art. 10. - Desde un punto de vista mecánico, las distancias entre contactos de los enchufes de tomas de antenas deberán estar normalizadas para todas las casas comerciales, y dichos contactos deberán ir señalizados en forma clara, de forma que sea imposible su confusión con los correspondientes a tomas de corriente eléctrica. Dicha normalización será afectuada por Orden del Ministerio de Industria, previo informe de la Organización Sindical y de la Dirección General de Radiodifusión y Televisión.

Art. 11. - En los inmuebles que se encuentren habitados en fecha anterior a la entrada en vigor de la presente Ley, es potestativo de los propietarios la instalación o no de antena colectiva.

Art. 12. - Cuando el propietario o propietarios de un inmueble habitado en la fecha indicada decidan la instalación de una antena colectiva, lo comunicarán a los inquilinos arrendatarios o personas legalmente autorizadas para usar la totalidad o parte del inmueble con dos meses de antelación a la fecha de comienzo de la instalación. En dicho caso, será por cuenta del propietario o propietarios la instalación de la antena, incluidas líneas de distribución, tomas de antenas individuales, etc.

El propietario podrá solicitar de los usuarios la retirada de sus antenas individuales de TV o radiodifusión en FM, teniendo la obligación de proporcionar a cada uno de ellos la toma de antena correspondiente. Los gastos de conservación de la antena colectiva correrán a cargo del propietario o propietarios del inmueble.

Art. 13. - En el supuesto del artículo anterior, el propietario no podrá exigir a los inquilinos, arrendatarios u ocupantes por cualquier otro título oneroso, el pago de ninguno de los gastos de instalación o conservación de la antena colectiva cuando éstos tuviesen instaladas antena individual.

Para aquellos usuarios que no tuviesen instalada antena individual en el momento de la puesta en funcionamiento de la colectiva, será de aplicación lo previsto en el artículo 18 de esta Ley.

Art. 14. - No obstante lo dispuesto en los tres artículos precedentes, será obligatoria la instalación de antenas colectivas en inmuebles habitables en la fecha indicada en el artículo 11, cuando concurra alguna de las siguientes causas :

a) que sea solicitada su instalación al menos por las tres quintas partes de los inquilinos, arrendatarios u ocupantes por cualquier otro título oneroso en escrito dirigido al propietario o propietarios

b) que no se encuentre instalada ninguna antena individual en el inmueble.

c) que no pueda colocarse, en la fecha de entrada en vigor de la presente Ley, una antena individual por cada inquilino, arrendatario u ocupantes por cualquier otro título oneroso, de forma que cada una de ellas se encuentre en el centro de un cuadrado de 5 m. de lado, cuya superficie no se solape con la del correspondiente a otra antena o existan elevaciones de la construcción de altura superior a 3 m. y situadas a menos de 5 m. de la base de la antena.

d) que por autoridad gubernativa o municipal se considere peligrosa o antiestética la colocación de antenas individuales en el inmueble.

Art. 15. - En el caso de que se realice la instalación de una antena colectiva por concurrir alguna de las causas previstas en el artículo precedente, la instalación completa de la misma, incluidas líneas de distribución, tomas de antenas individuales, etc., será por cuenta del propietario del inmueble.

Una vez finalizada la instalación de la antena colectiva y realizadas las tomas correspondientes, se verificará por el propietario del inmueble la retirada de las individuales que existieren, que serán entregadas a sus propietarios. Dicha operación deberá ser comunicada con 5 días de anticipación al usuario correspondiente, por si desea hacer uso de su derecho de estar presente cuando se realice la retirada de su antena.

Art. 16. - En todos los casos, tanto si el propietario del inmueble decide por sí la instalación de antena colectiva como si ésta se hace obligatoria por concurrir alguna de las causas señaladas en el artículo 14 de esta Ley, dicho propietario tomará las medidas oportunas, tendentes a asegurar a aquellos que tengan instaladas en el inmueble antenas individuales, la normal utilización de las mismas durante la instalación de la antena colectiva y en tanto ésta no se encuentre en perfecto estado de funcionamiento.

Art. 17. - Únicamente quedarán exceptuados de lo que en el artículo 14 se dispone, los inmuebles que no reúnan condiciones para soportar la instalación de antenas colectivas. En todo caso se tendrá en cuenta todos los modelos de antenas colectivas autorizados que existan en el mercado.

Art. 18. - La instalación de una antena colectiva que se realice obligatoriamente, por concurrir en el inmueble alguno de los supuestos establecidos en el artículo 14 de esta Ley, se considerará obra de mejora común, a los efectos establecidos en la Ley de Arrendamientos urbanos. A tal fin y de acuerdo con lo establecido en dicha Ley, el propietario tendrá derecho a percibir de los inquilinos, arrendatarios u ocupantes por cualquier título oneroso, los intereses correspondientes a la parte que corresponda del capital invertido en el total de la instalación, sumándose el porcentaje del uno por ciento anual del coste de la instalación por toma individual para gastos de conservación. Estas cantidades únicamente podrán ser cobradas a aquellos usuarios del inmueble que hallan obtenido la conexión correspondiente a la antena colectiva, teniéndose en cuenta que no se permitirá la instalación de ninguna antena individual en inmuebles provistos de colectiva instalada, según lo establecido en la presente Ley.

Art. 19. - Los propietarios de inmuebles en los que se haya verificado la instalación de antena colectiva vendrán obligados a mantener la misma en perfecto estado de funcionamiento, incluidas las líneas de distribución, tomas de antenas, etc.

Art. 20. - No se permitirá la construcción y venta de antenas colectivas de radiodifusión en FM y TV, si no se ha solicitada por la casa constructora o vendedora y concedido por el Ministerio de Industria autorización para ello en cada tipo que fabriquen.

Art. 21. - Con objeto de que las instalaciones cumplan con las especificaciones técnicas señaladas en la presente Ley, todos los proyectos de antenas colectivas deberán presentarse, firmados por un técnico de la especialidad, a la Delegación Provincial de Información y Turismo correspondiente, que acordará en su caso, la aprobación o no del proyecto.

Dicha aprobación se entiende referida únicamente a las características técnicas de la instalación, en cuanto a la calidad de recepción de programas. Lo referente a condiciones de seguridad de la instalación deberá ser certificado por la dirección facultativa de la construcción.

Para inmuebles ya construidos, las condiciones de seguridad serán certificadas por un arquitecto y presentada la certificación correspondiente para su constancia en el Ayuntamiento de la localidad que se trae.

Art. 22. - A partir de la fecha de entrada en vigor de la presente Ley, no se concederá autorización para la construcción de ningún inmueble comprendido en los artículos 1 y 2 de esta Ley que no tenga prevista la instalación de antena colectiva para TV y radiodifusión en FM.

Cuando concurren las causas de excepción previstas en el artículo 3, la autorización determinada en este artículo tendrá carácter provisional hasta el momento en que haya sido

terminada la estructura básica del inmueble, y se convertirá en definitiva cuando se compruebe que, efectivamente, el inmueble se encuentra comprendido en la excepción prevista.

Art. 23. - Aquellos inmuebles que quedasen exceptuados de la instalación de antenas colectivas de TV, de acuerdo con lo establecido en el artículo 2, se consideran afectados por lo que se dispone en la presente Ley o cuando por modificación de las instalaciones de la red de TV, las intensidades de campo útiles sean superiores a las que para cada una de las bandas se señalan en el referido artículo 2.

Art. 24. - El incumplimiento de cualquiera de los extremos establecidos en la presente Ley podrá ser sancionado por el Ministerio de Información y Turismo con multa de hasta veinticinco mil ptas., o hasta cincuenta mil ptas. en caso de no procederse a corregir, en el plazo de 90 días, la causa origen de la infracción que dió lugar a la infracción anterior.

Art. 25. - Para aquellos inmuebles en los que se realice instalación de antena colectiva, de acuerdo con lo prevenido en los artículos 12 ó 14 de esta Ley, no será necesaria el que sean empotradas las líneas de distribución que se extiendan hasta la entrada de los receptores, aunque se procurará, en lo posible, que se realice la distribución por patios interiores o partes menos visibles de las fachadas. Por lo demás, deberán ajustarse en todo a las especificaciones técnicas señaladas.

Art. 26. - Las ordenanzas municipales en materia de urbanismo se adecuarán en el plazo de seis meses a lo que en la presente Ley se dispone.

Art. 27. - El Decreto de 18 de Octubre de 1957 será de aplicación para aquellos inmuebles que no queden afectados por lo que dispone la presente Ley.

Art. 28. - Se autoriza al Ministerio de Información y Turismo a dictar las disposiciones oportunas para modificar, cuando razones técnicas así lo aconsejen, las características técnicas que para la instalación de antenas colectivas se especifican en la presente Ley, así como los límites de intensidades de campo útiles señalados en el artículo 3.

Art. 29. - Por el Ministerio de Información y Turismo se dictarán las disposiciones necesarias para la aplicación y mejor cumplimiento de lo que en la presente Ley se dispone, sin perjuicio de las competencias que por la a la aplicación de la misma correspondan a los Ministerios de la Gobernación, de Industria y de la Vivienda.

Art. 30. - Por el Ministerio de la Vivienda se dictarán las disposiciones oportunas tendentes a que el coste de la instalación de la antena colectiva sea considerado como parte del total de la construcción, a los efectos correspondientes en inmuebles subvencionados por el Estado.

Art. 31. - La presente Ley entrará en vigor a los seis meses de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Dada en el Palacio de El Pardo, a 23 de Julio de 1966.

Orden de 22 de Septiembre de 1975 por la que se dictan normas técnicas aplicables a los sistemas de televisión por cable que utilizan la banda de VHF para la distribución de las señales.

Ilustrísimos señores :

El Decreto 2532/1974, de 9 de Agosto, en su artículo 9, atribuyó a la Dirección General de Radiodifusión y Televisión, entre otras competencias, la ordenación de cuantas actividades impliquen difusión, distribución, recepción y reproducción de programas de sonido e imagen destinados, mediata e inmediatamente, al público, sea cual fuere el procedimiento de transmisión.

El avance experimentado en las técnicas de distribución de TV por cable aconseja prever, desde ahora y en tanto se produzcan nuevas aportaciones tecnológicas en este campo, las características técnicas básicas que debe tener la señal transmitida a través de estos procedimientos.

En su virtud, he tenido a bien disponer :

Artículo 1.º Sin perjuicio de las previas autorizaciones administrativas que se requieren para la instalación de sistemas de difusión y distribución de programas de sonidos e imágenes destinados al público, sea éste indiscriminado o determinado, las normas técnicas aplicables a los sistemas de TV por cable que utilizan la banda de VHF para la distribución de las señales serán las siguientes :

1. Niveles de la señal en los terminales de abonado.

El nivel de la portadora de la señal de TV referido a 75 ohmios deberá estar comprendido entre los siguientes valores :

- Nivel máximo : 5 mV (74 dB μ V) valor eficaz.
- Nivel mínimo : 0,8 mV (58 dB μ V) valor eficaz.

El nivel de la portadora de la señal de sonido con respecto al nivel de la portadora de la señal de TV asociada debe estar comprendido entre - 4 y - 10 dB.

2. Aislamiento mutuo entre terminales de abonado.

El aislamiento entre terminales del sistema debe ser como mínimo 30 dB, siempre que la distribución de canales se haya hecho teniendo en cuenta la frecuencia intermedia de los receptores para evitar interferencias. En caso contrario, se aplicarán valores más elevados.

3. Respuesta de frecuencia.

La respuesta de amplitud en función de la frecuencia para el sistema, debe estar dentro de + 3 dB en cualquier canal de TV.

4. Estabilidad de la frecuencia.

La tolerancia de la portadora de imagen en cualquier canal será de ± 75 KHz.

5. Ruido.

La relación señal a ruido desde la entrada de la señal al sistema hasta los terminales de abonado deben ser, como mínimo, 43 dB.

6. Intermodulación.

En cualquier terminal de abonado y sobre cualquier canal utilizado, el batido de segundo orden producido por las demás frecuencias usadas debe estar como mínimo a 58 dB de la señal principal, midiendo por el método de dos señales, y a 64 dB, midiendo por el método de las tres señales.

7. Ganancia y fase diferencial de la portadora de color.

La ganancia diferencial no deberá ser superior al 10 por 100. La fase diferencial no deberá ser superior a $\pm 5^\circ$.

8. Distorsión de retardo de grupo.

En cada canal la variación de retardo de grupo debe ser como máximo 150 nanoseg.

9. Ecos.

El sistema debe tener suficiente atenuación de retorno para evitar que aparezca en la pantalla de los televisores una doble imagen visible.

10. Radiaciones.

La radiación de los sistemas de televisión por cable deberá estar dentro de los límites recomendados internacionalmente para evitar perturbaciones en los receptores de radio y televisión y, en general, a todos los receptores de telecomunicación.

Artículo 2.º Los materiales y equipos empleados en cualquier sistema de distribución de televisión por cable deben ser homologados por el Centro de Medidas y Control de la Dirección General de Radiodifusión y Televisión, facultándose a este Centro directivo para dictar normas a estos efectos.

Artículo 3.º Junto a las solicitudes administrativas correspondientes, dirigidas a la Dirección General de Radiodifusión, para obtener la autorización prevista en la Orden de 13 de Marzo de 1970 y formando parte del proyecto técnico, deberá hacerse expresa constancia de los materiales y equipos empleados a efectos del cumplimiento de lo dispuesto en los artículos anteriores.

Artículo 4.º Esta Orden empezará a regir al día siguiente de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

Lo que comunico a VVII, para su conocimiento y efectos.

Madrid, 22 de Septiembre de 1975.

HERRERA ESTEBAN

Ilmos. Sres. Subsecretario de Información y Turismo y Director General de Radiodifusión y Televisión.

Real Decreto 1201/1986, de 6 de Junio, por el que se regula el procedimiento para la obtención de autorizaciones administrativas para la instalación y funcionamiento de las estaciones radioeléctricas receptoras de programas de televisión transmitidos por satélite de telecomunicaciones del servicio fijo por satélite.

La rápida expansión de nuevas aplicaciones tecnológicas en el campo de las telecomunicaciones y la consiguiente aparición de nuevos servicios al público hace indispensable y urgente que se establezcan las necesarias disposiciones reguladoras de tales servicios a fin de que, al mismo tiempo que se evitan las consecuencias de un vacío normativo, sirvan de orientación a los usuarios y consumidores sobre el alcance de la oferta de los mismos y a los fabricantes y comerciantes sobre las expectativas de mercado.

Especial consideración merece la proliferación de aparatos y dispositivos cuya instalación no resulta excesivamente onerosa, que hacen posible la recepción de señales e informaciones transmitidas por medio de satélites de telecomunicaciones, como es el caso de la televisión vía satélite, tanto para recepción individual como comunitaria.

La situación imperante que afecta de forma análoga a la mayoría de los países de nuestro entorno, no ha podido hasta la fecha, en la práctica, encontrar solución de manera uniforme internacionalmente.

Por esta razón, las reglamentaciones específicas de ámbito nacional que las diversas Administraciones europeas vienen desarrollando tratan de hacer compatibles las obligaciones resultantes de acuerdos internacionales vigentes que, en materia de comunicaciones espaciales, determinan el cumplimiento de especificaciones de orden técnico y operativo para que las estaciones receptoras puedan ser autorizadas, y justifican, por consiguiente, la intervención de las Administraciones para recabar y controlar tal cumplimiento, con el hecho evidente de la facilidad con la que, en la mayoría de los casos, pueden captarse las emisiones provenientes de satélites de comunicaciones.

Es obligado subrayar, asimismo, la necesidad de establecer disposiciones de índole cautelar en relación con la violación del secreto de las telecomunicaciones, exigible por mandato constitucional, que supondría el uso indiscriminado de informaciones captadas por este medio.

En su virtud, a propuesta del Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones, y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día 6 de Junio de 1986,

DISPONGO

Artículo 1.º 1. El presente Real Decreto regula el procedimiento para la obtención de autorizaciones administrativas para la instalación y funcionamiento de las estaciones radioeléctricas receptoras de programas de TV transmitidos por satélite de telecomunicaciones del servicio fijo por satélite, de conformidad con lo establecido por el Real Decreto 2704/1982, de 3 de Septiembre, modificado por el Real Decreto 780/1986, de 11 de Abril.

2.º Su ámbito de aplicación comprende las estaciones terrenas receptoras de uso individual y las que están destinadas a conectarse a instalaciones de antenas colectivas.

Artículo 2.º A los efectos de aplicación del presente real Decreto, los términos y definiciones utilizados tendrán el significado que les atribuye el Real Decreto 2704/1982, de 3 de Septiembre, modificado por el Real Decreto 780/1986, de 11 de Abril, la Ley 49/1966, de 23 de Julio, de Antenas Colectivas y normativa dictada para su desarrollo y, supletoriamente, el Reglamento de Radiocomunicaciones, anexo al Convenio Internacional de Telecomunicaciones.

Además, se entenderá por :

Estación terrena receptora : Estación radioeléctrica receptora de programas de televisión por satélite, destinados, en última instancia, al público.

Servicio fijo por satélite : Servicio de radiocomunicación que permite enlazar, mediante un satélite de comunicaciones, dos o más puntos en lugares determinados, en bandas de frecuencias radioeléctricas específicas.

Uso individual : Utilización, con carácter privado, de una estación terrena receptora que comprende un solo equipo de recepción, sin distribución ulterior.

Artículo 3.º Los equipos, unidades, materiales o componentes de las estaciones terrenas receptoras deberán cumplir con lo establecido en materia de aceptación radioeléctrica y homologación.

Artículo 4.º La instalación y funcionamiento de una estación terrena receptora deberá estar amparada por la correspondiente autorización administrativa expedida por la Dirección General de telecomunicaciones del Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones.

Artículo 5.º La solicitud de la autorización administrativa podrá presentarse ante la Dirección General de Telecomunicaciones, bien directamente o por intermedio de las Jefaturas Provinciales de

Comunicaciones, o en la forma prevista por el artículo 66 de la Ley de Procedimiento Administrativo, y a la misma se acompañará la siguiente documentación :

1. Declaración firmada por el solicitante, indicando el uso al que se destina la instalación.

2. Proyecto, en duplicado ejemplar, redactado por un Ingeniero de Telecomunicación o Ingeniero Técnico de Telecomunicación, compuesto por memoria, planos, pliego de condiciones técnicas, incluyendo las referencias a los certificados de aceptación radioeléctrica y de homologación, y presupuesto.

Artículo 6.º 1. Las instalaciones de estaciones terrenas receptoras y sus elementos accesorios podrán ser autorizadas únicamente en edificios, complejos residenciales u hoteleros, urbanizaciones o similares. En cualquier caso, los medios de interconexión necesarios no deberán sobrevolar o enlazar módulos habitados a través de vías públicas.

2. En cuanto a las condiciones de conexión de una estación terrena a una antena colectiva, se estará a lo dispuesto en la normativa vigente en materia de antenas colectivas.

Artículo 7.º A la vista de la documentación aportada, la Dirección General de Telecomunicaciones expedirá, en su caso, la autorización administrativa correspondiente.

Artículo 8.º La autorización administrativa para estaciones terrenas receptoras faculta únicamente para la recepción de programas de televisión destinados al público, con expresa exclusión de cualquier otra clase de comunicaciones, así como de la divulgación del contenido o simplemente de la existencia, la publicación u otro uso de cualquier información no amparada por la autorización.

Artículo 9.º 1. Los equipos radioeléctricos que compongan la instalación de las estaciones terrenas receptoras no causaran interferencias a otros usuarios del espectro radioeléctrico debidamente autorizados.

2. La autorización otorgada por la Administración no garantiza la posibilidad ni la calidad técnica de la recepción, debiendo entenderse tal autorización sin perjuicio de los derechos de cualquier naturaleza sobre los programas de televisión.

Artículo 10.º 1. El incumplimiento de las condiciones impuestas a las estaciones terrenas receptoras por el presente Real Decreto y por la normativa general aplicable en materia de estaciones radioeléctricas, será causa de incoación de expediente sancionador por la Dirección General de Telecomunicaciones, de conformidad con el Real Decreto 2704/1982, de 3 de Septiembre, modificado por el real Decreto 780/1986, de 11 de Abril.

2. En cualquier caso, todas las estaciones terrenas receptoras e instalaciones complementarias comprendidas en el ámbito de aplicación del presente Real Decreto, quedarán sometidas a la inspección de la Dirección General de Telecomunicaciones.

DISPOSICIONES ADICIONALES

Primera. - De conformidad con lo establecido en la disposición adicional primera de la Ley 46/1983, de 26 de Diciembre, reguladora del tercer canal de televisión, el presente Real Decreto no habilita para la difusión, distribución o retransmisión de las señales captadas por una estación terrena receptora fuera del ámbito abarcado por la correspondiente autorización administrativa.

Segunda. - El presente Real Decreto no será de aplicación a las estaciones terrenas que pueda instalar la Compañía Telefónica Nacional de España en conexión con el sector espacial del sistema Intelsat o de Eutelsat.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Primera. - Las instalaciones existentes con anterioridad a la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto, deberán adaptarse a la normativa establecida en el mismo en un plazo no superior a un año, contado a partir de dicha fecha.

Segunda. - Lo establecido en el artículo 3º del presente Real Decreto, no será exigible durante un plazo de seis meses contados a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto.

DISPOSICIÓN FINAL

Queda facultado el Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones para dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo del presente Real Decreto, en las que se tendrán en cuenta las normas que sean aplicables emanadas de las organizaciones internacionales competentes en la materia.

Dado en Madrid a 6 de Junio de 1986

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Transportes, Turismo y Comunicaciones
ABEL CABALLERO ALVAREZ

Otras órdenes y decretos sobre la TV por cable y antenas colectivas son:

- Decreto de la Presidencia de Gobierno, de 18 de Octubre de 1957, sobre Normas de instalación de antenas receptoras en el exterior de inmuebles.

- Orden del Ministerio de Información y Turismo, de 23 de Enero de 1967, sobre Normas para la instalación de antenas colectivas.

- Orden del Ministerio de la Vivienda, de 8 de Agosto de 1967, sobre Normas de instalación de antenas en viviendas de protección oficial.

- Orden del Ministerio de Información y Turismo, de 13 de Marzo de 1970, sobre Televisión y la distribución de la señal por cable y circuito cerrado.

- Decreto de la Presidencia del Gobierno, de 2 de Mayo de 1974, sobre Normas de instalación en inmuebles de sistemas de distribución de la señal de TV por cable.

- Real decreto de 9 de Agosto de 1974, sobre Atribuciones de la Dirección General de Radiodifusión y Televisión.

- Normas UNE 20-523-75 Parte 3 sobre Características generales de la instalación de antenas colectivas.

- Instrucción DGT/7 sobre Tramitación de expedientes de antenas colectivas.

- Ley 31/1987, 18 de Diciembre sobre Ordenación de las Telecomunicaciones.

- Ley 32/1992, 3 de Diciembre sobre Modificación de la Ley de Ordenación de las Telecomunicaciones.

- Ley 35/1992, 22 de Diciembre de La TV por satélite.

- Real Decreto 409/1993, 18 de Marzo sobre Reglamento técnico y de prestación del servicio de TV por satélite y del servicio portador del mismo.

Proyecto de Ley para la CATV y la Televisión Local

I.1 Introducción

El Consejo de Ministros aprobó dos Proyectos de Ley vinculados con el sector audiovisual el 23 de Diciembre de 1994. Dichos proyectos fueron el de Televisión por Cable (CATV) y el de TV Local (TVL).

A través de estos dos proyectos se intenta evitar las alegaldades existentes, ya que en España funcionan Redes de CATV (unas 100, con equipos homologados) y emisoras de TVL (unas 500).

I.2 Proyecto de Ley de CATV

Este proyecto favorece el desarrollo de los servicios multimedios, potenciando las instalaciones de redes de banda ancha en línea con las recomendaciones del Libro Blanco de la Unión Europea sobre el crecimiento, competitividad y empleo.

El Gobierno deja en manos de los Ayuntamientos la capacidad para determinar los límites de la demarcación de una Red de CATV.

El proyecto establece que cada demarcación podrá ser un término municipal completo que no supere los veinte mil habitantes, o bien parte de un término municipal que supere esos 20.000 habitantes.

Los límites de la demarcación territorial para una Red de Cable pueden extenderse por varios municipios colindantes (cada uno de ellos con más de 20.000 residentes) siempre que la suma de sus habitantes no supere el millón y medio.

Todas estas exigencias no regirán para los territorios insulares.

Para formar Redes de CATV distribuidas por varios municipios será preceptible el informe favorable de la comunidad o comunidades autónomas a los que pertenezcan esos municipios, informe que se elevará para su aprobación al Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente (Moptma).

Una vez que el Ayuntamiento en cuestión haya determinado la demarcación o demarcaciones para las redes de cable de su municipio, remitirá tal resolución al Moptma, que se encargará de convocar los concursos correspondientes y procederá a su resolución.

El Proyecto de Ley establece dos figuras : operador de cable (persona física o jurídica que tiene su propia red) y programador independiente (dedicado a la producción de programas audiovisuales o proveedor de servicios de valor añadido).

El Proyecto fija que un 40% de la programación de las redes de cable deberán estar reservadas para los productos que oferten los programadores independientes.

En cualquier demarcación para una red de CATV, habrá dos operadores. Uno de ellos será la compañía Telefónica y otro será de carácter privado, que obtendrá su licencia mediante concurso público. (De aquí la polémica surgida en estos

últimos meses por el acuerdo suscrito por Telefónica y Canal Plus para la creación de una Red de TV por Cable, sin mediar este concurso público).

En ambos casos, el Proyecto de Ley establece la obligatoriedad de incluir los programas hertzianos terrenales de la demarcación : los dos canales públicos de TVE, los tres canales privados, los canales autonómicos y la TV Local de la demarcación.

Asimismo, por las Redes de CATV se podrán conducir diferentes servicios : pagar para ver (pay per view), telecompras, radio de calidad digital, audio digital a la carta, vídeo a la carta, tele-alarmas, tele-enseñanza, periódicos electrónicos, televotaciones, telemedidas de contadores, sistemas interactivos, telefonía, programas telemáticos, sistemas ISDB (Servicios Integrados de Teledifusión Digital), entre otros.

En los tiempos actuales, el éxito de implantar una nueva Red de CATV se encuentra en los servicios adicionales. Basta señalar que grandes compañías están inmersas en el negocio de los nuevos servicios de CATV : Silicon Graphics (vídeo digital), Sega Enterprise (juegos), Motorola (equipos), Toshiba (terminales), AT&T (vídeo a la carta), General Instrument (TV interactiva), IBM, entre otras.

Según el Proyecto de Ley, el operador de cable o dueño de la red podrá construir su red o usar las redes existentes. Además podrá interconectar las redes usando los servicios de Telefónica, Correos o Retevisión. Las redes de CATV que existen en la actualidad podrán seguir existiendo hasta que se adjudique la correspondiente concesión. Deberán presentarse a los concursos y si no ganan podrán subsistir durante otros tres años.

I.3 Proyecto de Ley de la TV local

Este proyecto de ley de la TVL por ondas hertzianas terrenales establece unas drásticas limitaciones para su funcionamiento rentable, ya que el Mompta argumenta que la TV es transitoria y no se concibe que compitan con las cadenas de carácter nacional o autonómico.

Según el proyecto, la TVL tendrá un ámbito territorial delimitado por el núcleo urbano principal del municipio correspondiente, si bien excepcionalmente se podrá extender a otros núcleos del mismo municipio.

La gestión podrá realizarla los Ayuntamientos o las personas jurídicas que obtengan la correspondiente concesión. En todo caso, los primeros tendrán opción preferentemente y no se concederá más de una licencia por cada demarcación.

Las emisoras de TVL no podrán emitir en cadena y la publicidad estará prohibida entre las 20:00 y las 24:00 horas (que son las de máxima audiencia). Es de suponer que cuando se apruebe la ley, se modificará esta premisa.

Sin embargo, las emisoras de TVL podrán aplicar técnicas de "publicidad subjetiva" para paliar el inconveniente que supone tal prohibición. Este tipo de publicidad consiste en anunciar de una forma indirecta algún tipo de producto, como ocurre en "Farmacia de Guardia".

La programación de la TVL deberá regirse por los principios de objetividad, veracidad e imparcialidad, promover los valores protegidos por la Constitución y promocionar los intereses locales.

Las concesiones se otorgarán por un plazo máximo de 5 años, prorrogables por períodos de un año en función de las disponibilidades del espacio radioeléctrico terrenal para adecuar los actuales canales nacionales a la TV digital.

Con relación a esta última premisa, no cabe duda que el Consejo Asesor de las Telecomunicaciones del Mopmta no está al día de las últimas tendencias tecnológicas y comerciales.

Así, el sistema escandinavo HD-DIVINE, que se encuentra en proceso de normalización por la ETSI, es capaz de difundir hasta cuatro programas de calidad estándar o un programa de alta definición por un vulgar canal PAL terrenal.

Además, en Europa, la TV digital se difundirá por satélite o cable. (Canal Plus difunde ya programas digitales por satélite).

Estos dos Proyectos de Ley han sido muy discutidos por los grupos políticos de la oposición. Incluso el grupo catalán CIU que presta su apoyo al Gobierno, no está de acuerdo con el contenido de estas leyes.

Aún así, en estos últimos días (principios de Octubre de 1995) se ha llegado a un consenso entre los diferentes grupos políticos para aprobar dichas leyes por la vía de urgencia antes de agotar la presente legislatura.

Es de suponer que así se hará, incluyendo varias modificaciones al borrador inicial.

PLANOS

Capítulo 8. Planos

En este capítulo enumeramos los distintos planos que configuran la Red de CATV diseñada. Estos son :

- Plano N° 1 : Mapa Cartográfico de Tafira. Situación del Campus Universitario.
- Plano N° 2 : Vista Aérea del Campus. Área de Telecomunicaciones.
- Plano N° 3 : Configuración de la Cabecera de Red. Equipos.
- Plano N° 4 : Pabellón B. Tomas y Niveles de Señal. Planta Primera.
- Plano N° 5 : Pabellón B. Tomas y Niveles de Señal. Plantas Segunda y Tercera.
- Plano N° 6 : Pabellón B. Tomas y Niveles de Señal. Plantas Cuarta y Quinta.
- Plano N° 7 : Pabellón A. Tomas y Niveles de Señal. Planta Primera.
- Plano N° 8 : Pabellón A. Tomas y Niveles de Señal. Plantas Segunda y Tercera.
- Plano N° 9 : Pabellón A. Tomas y Niveles de Señal. Plantas Cuarta y Quinta.

- Plano N° 10 : Aulario. Tomas y Niveles de Señal. Planta Primera.

- Plano N° 11 : Aulario. Tomas y Niveles de Señal. Planta Segunda.

- Plano N° 12 : Aulario. Tomas y Niveles de señal. Planta Tercera.

- Plano N° 13 : Aulario. Tomas y Niveles de Señal. Planta Sótano.

- Plano N° 14 : Aula Magna y Sótano. Tomas y Niveles de Señal.

- Plano N° 15 : Bajo de la Iglesia. Tomas y Niveles de Señal.

- Plano N° 16 : Barracón. Tomas y niveles de Señal.

- Plano N° 17 : Pabellón B. Esquema de Distribución.

- Plano N° 18 : Pabellón A. Esquema de Distribución.

- Plano N° 19 : Aulario. Esquema de Distribución.

- Plano N° 20 : Aula Magna y Sótano. Esquema de Distribución.

- Plano N° 21 : Bajo Iglesia. Esquema de Distribución.

- Plano N° 22 : Barracón. Esquema de Distribución.

Lecturas

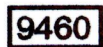
Amplificador de Línea de Distribución.



Acoplador o Repartidor de 2 salidas.



Repartidor de 3 salidas.



Derivadores de 2, 4 u 8 direcciones.



Toma de Usuario.



Carga de 75 Ω para los derivadores.



Niveles de señal de entrada y salida en los elementos activos y pasivos de la Red (50 Mhz superior y 450 Mhz inferior).



Niveles de señal en las tomas de usuario (50 Mhz superior y 450 Mhz inferior).



Cable de Distribución TR-165.



Cable de Toma de Usuario T-100.

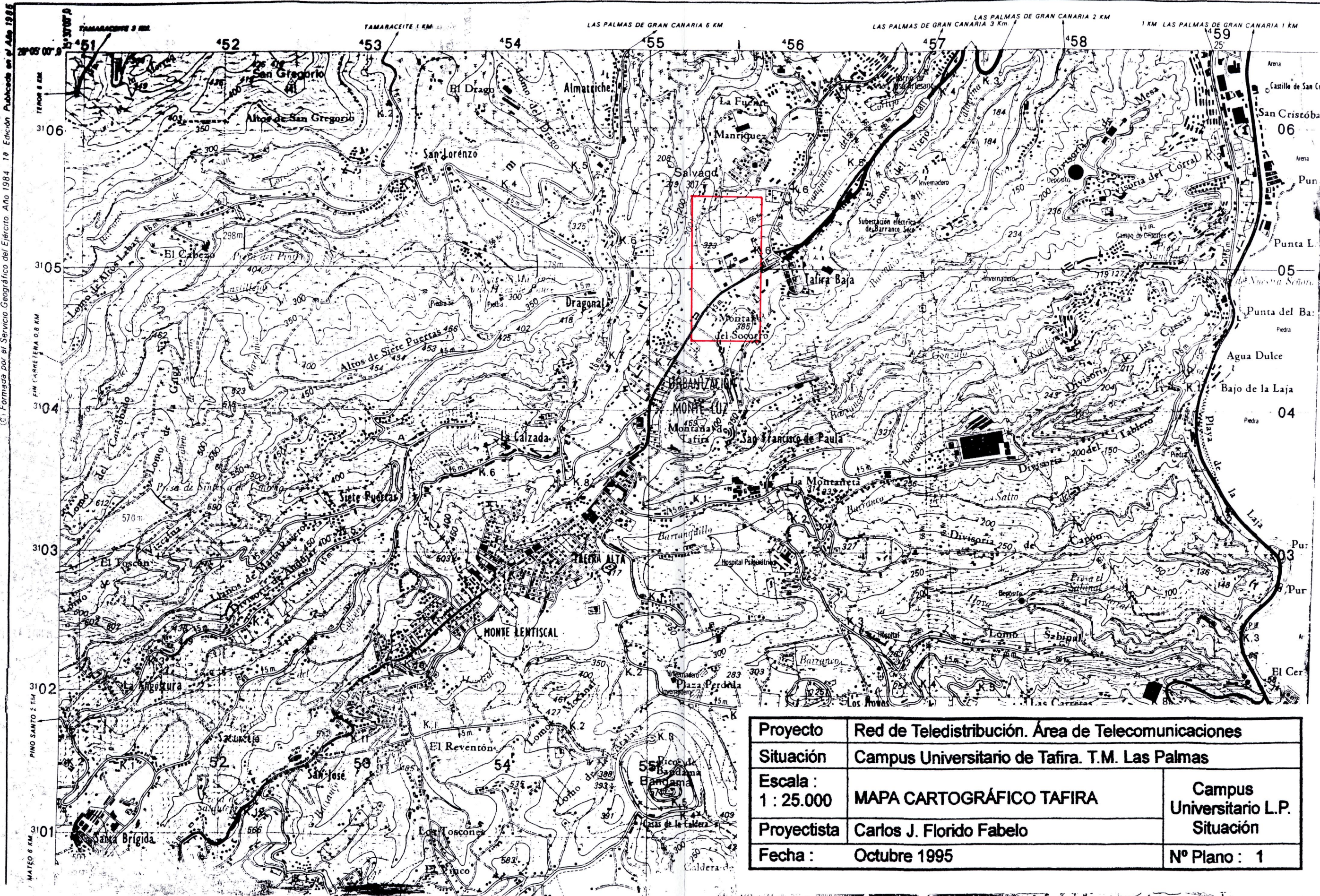
CARTOGRAFÍA MILITAR DE ESPAÑA

MAPA GENERAL Serie 5V

E. 1:25.000



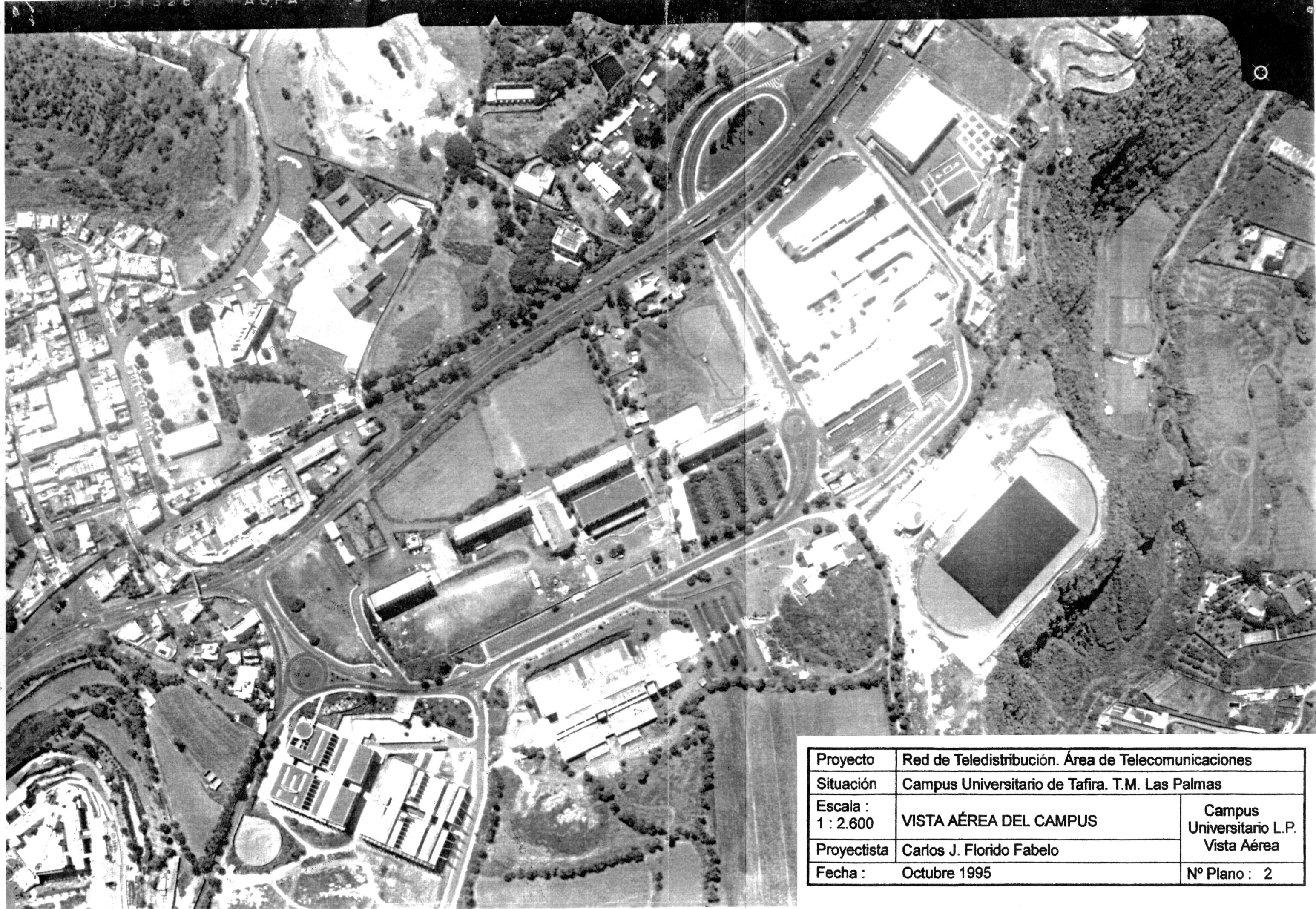
SERVICIO GEOGRÁFICO DEL EJÉRCITO



SANTA BRÍGIDA 84-83

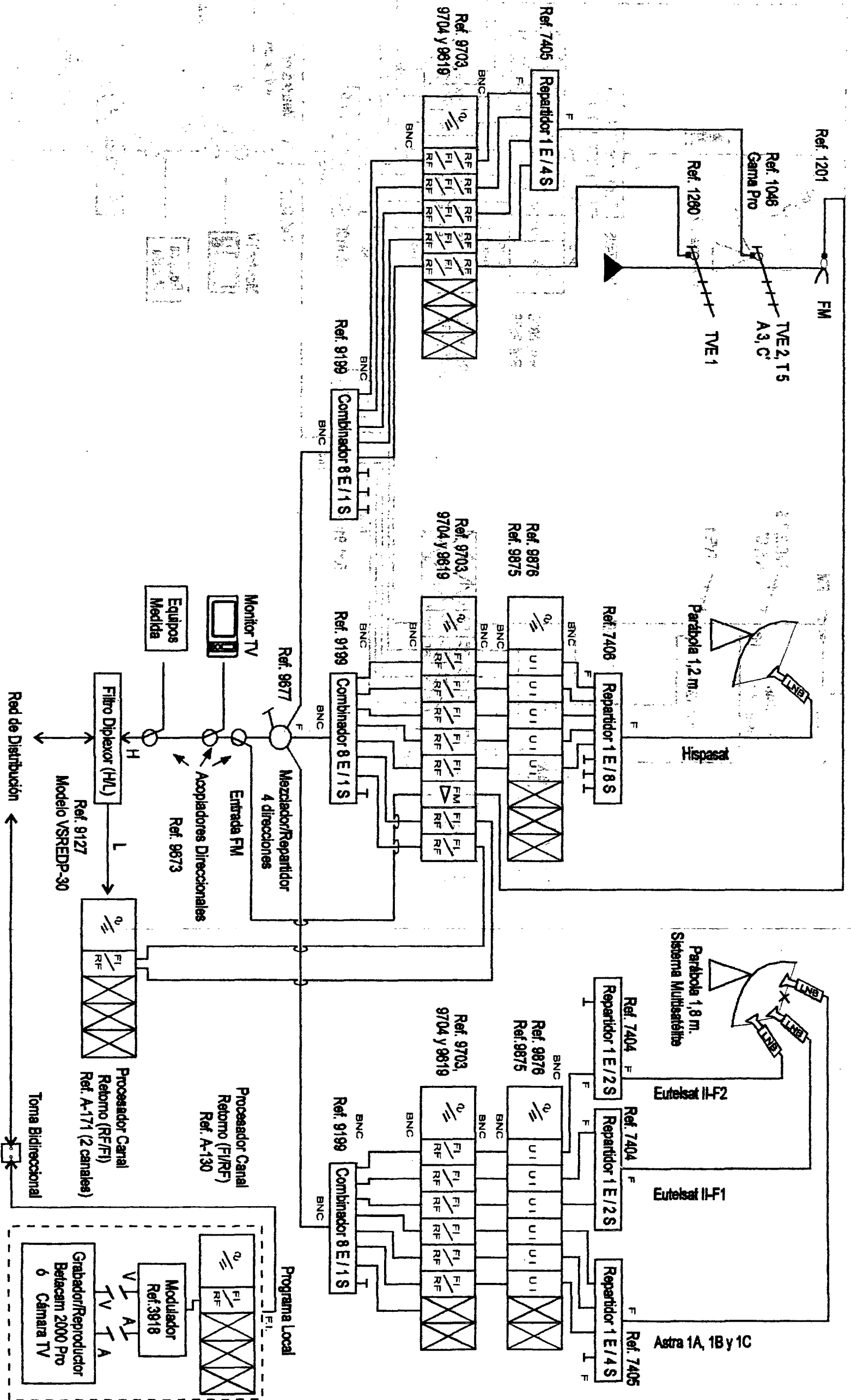
Código de mecanización de esta Hoja 157118511-8483

Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala: 1 : 25.000	MAPA CARTOGRÁFICO TAFIRA	Campus Universitario L.P. Situación
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	
Fecha :	Octubre 1995	Nº Plano : 1

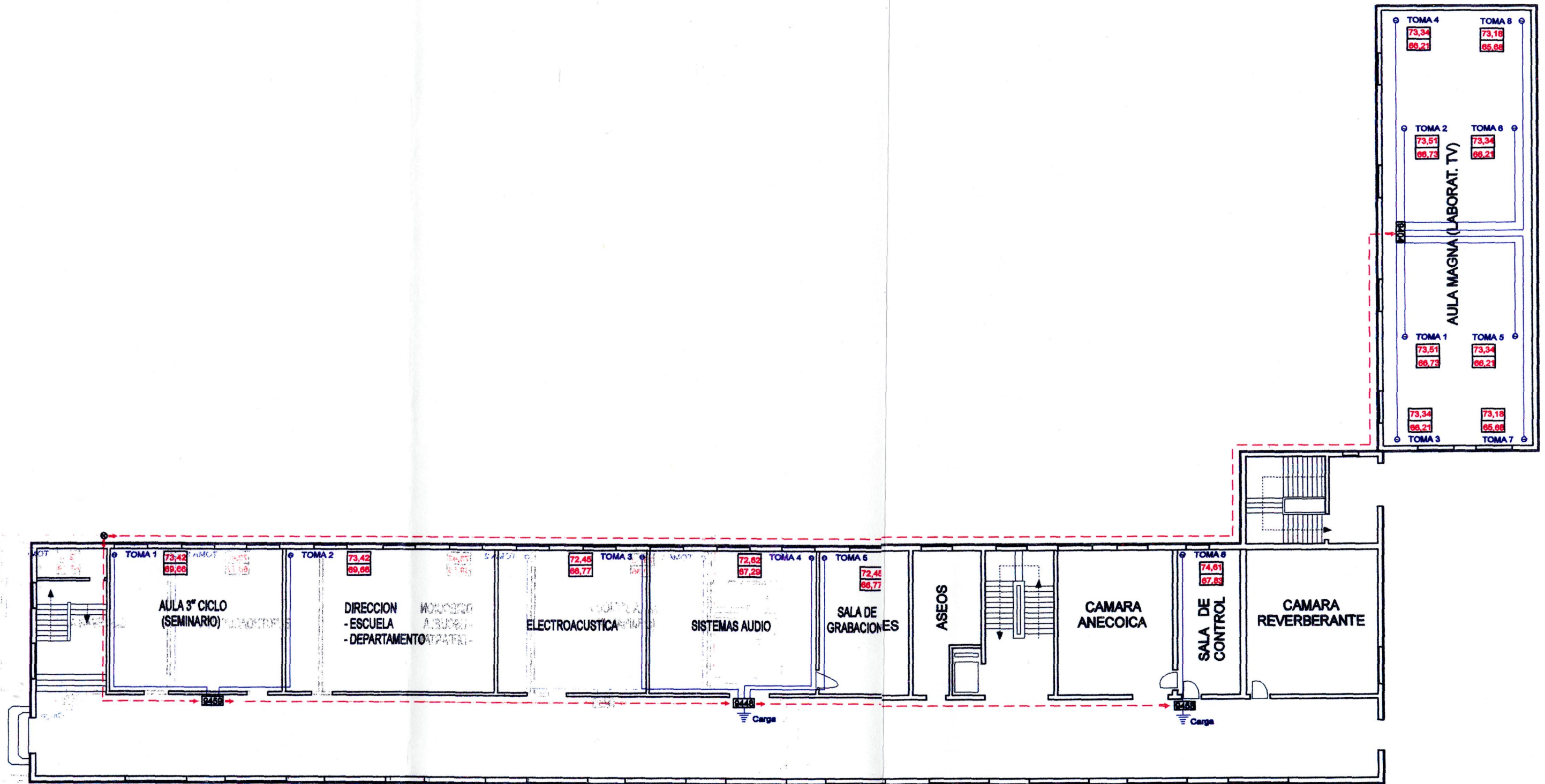


Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 2.600	VISTA AÉREA DEL CAMPUS	Campus Universitario L.P. Vista Aérea
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	
Fecha :	Octubre 1995	Nº Plano : 2

ESQUEMA DE CABECERA



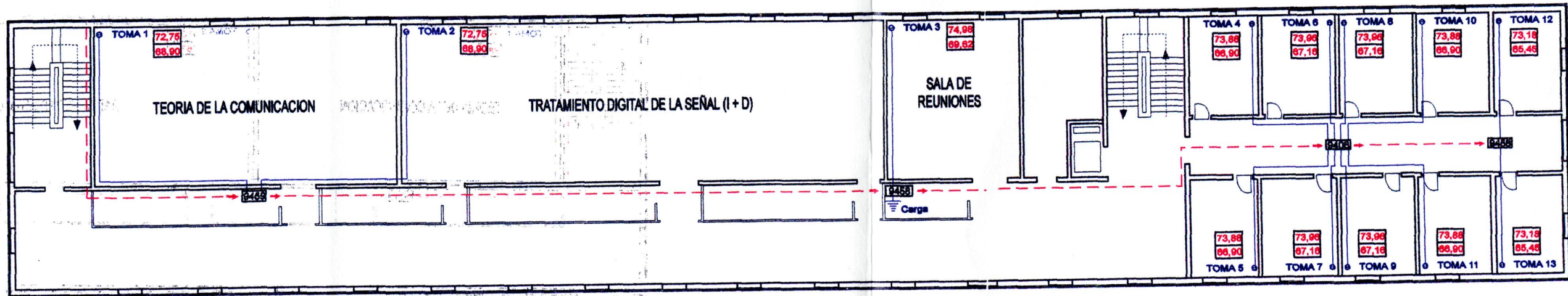
Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala :	CABECERA DE RED	Cabecera de Red Elementos que la componen
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	
Fecha :	Octubre 1995	Nº Plano : 3



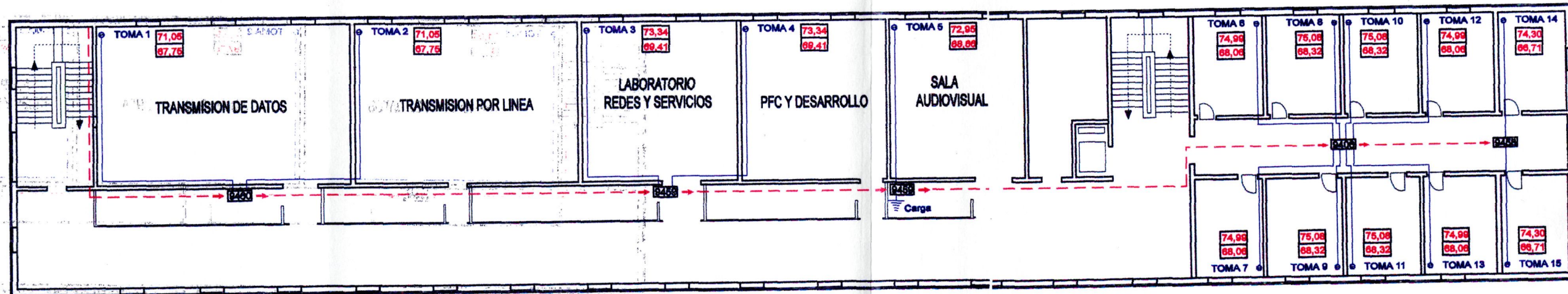
PRIMERA PLANTA PABELLON B

SEÑALES Y NIVELES DE SEÑAL

Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala :	PABELLÓN B. Tomas y Niveles de Señal	Planta Primera
1 : 200		
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 4
Fecha :	Octubre 1995	Firma :

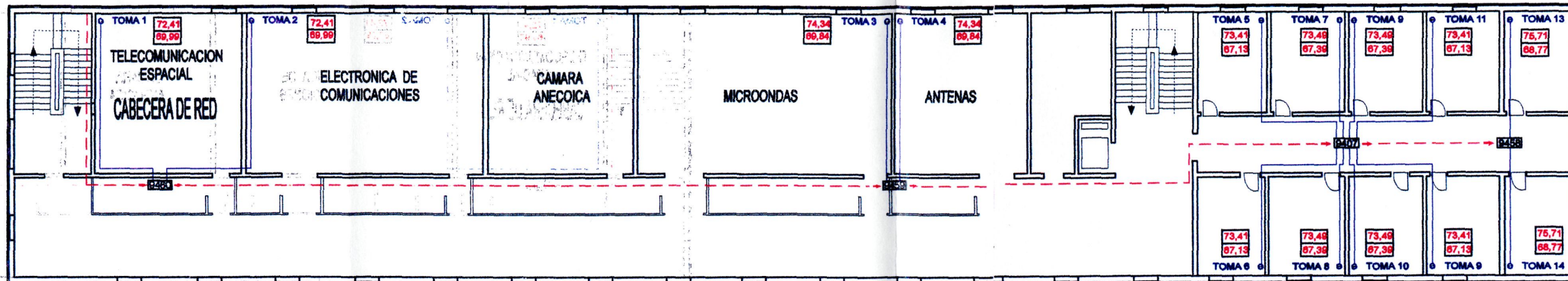


TERCERA PLANTA. PABELLON B

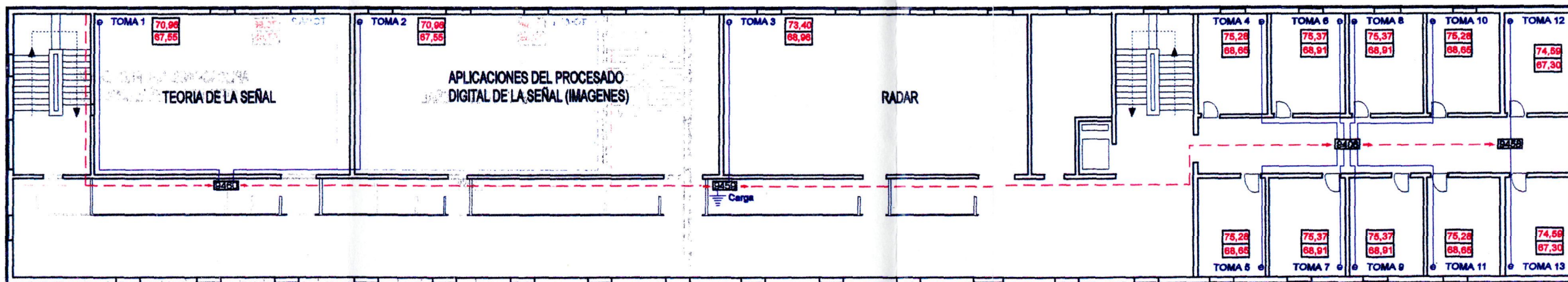


SEGUNDA PLANTA. PABELLON B

Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala :	PABELLÓN B. Tomas y Niveles de Señal	Plantas Segunda y Tercera
1 : 200		Nº Plano : 5
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Firma :
Fecha :	Octubre 1995	

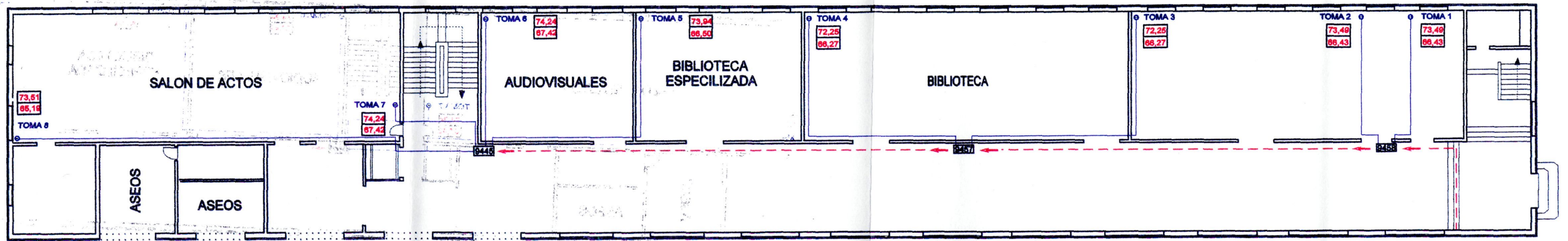


QUINTA PLANTA PABELLON B



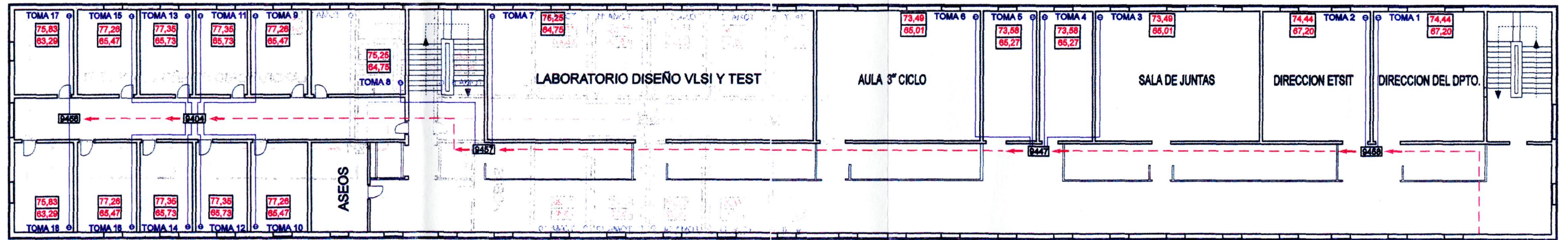
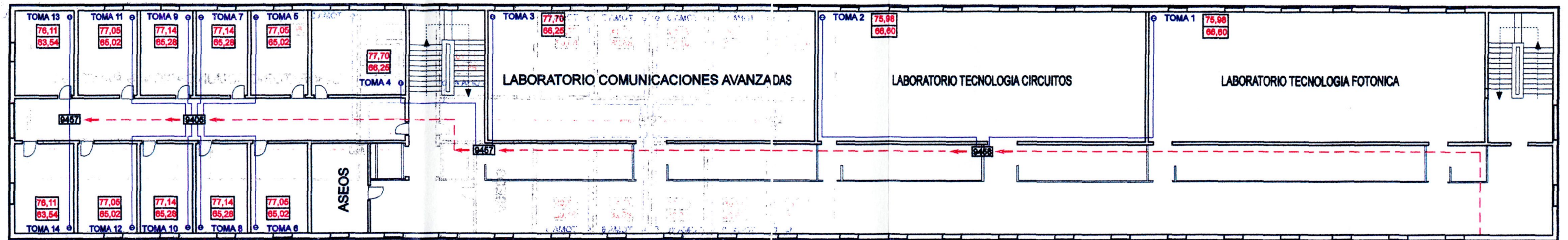
CUARTA PLANTA PABELLON B

Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 200	PABELLÓN B. Tomas y Niveles de Señal	Plantas Cuarta y Quinta
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 6
Fecha :	Octubre 1995	Firma :

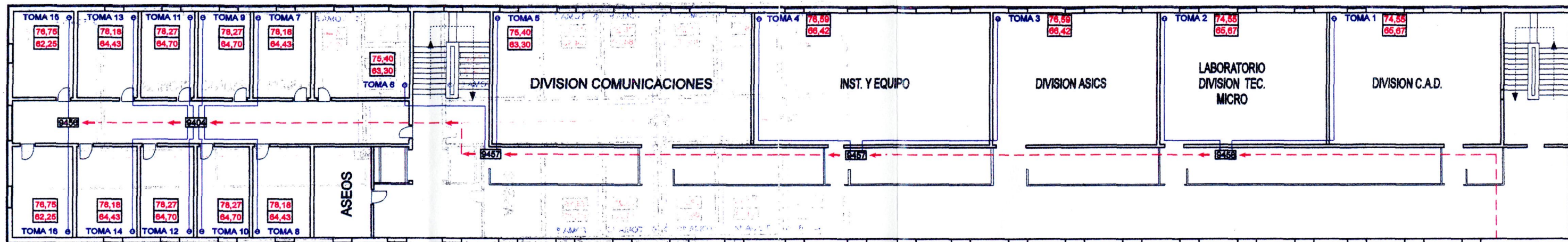


PRIMERA PLANTA

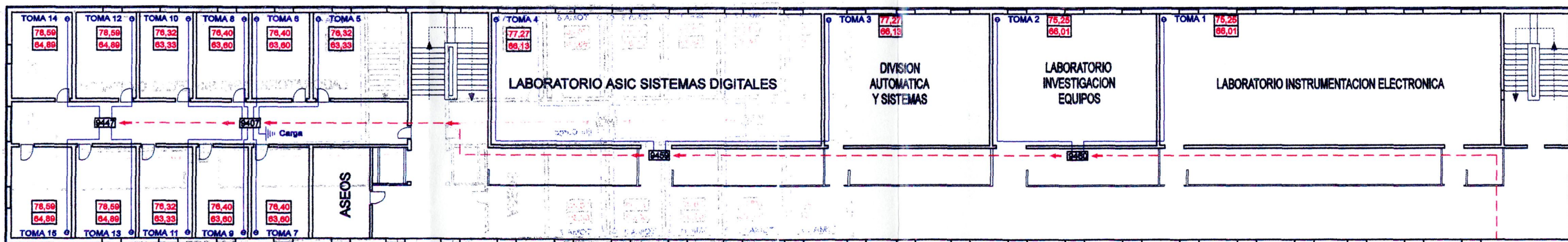
Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala :	PABELLÓN A. Tomas y Niveles de Señal	Planta Primera
1 : 200		
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 7
Fecha :	Octubre 1995	Firma :



Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 200	PABELLÓN A. Tomas y Niveles de Señal	Plantas Segunda y Tercera
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 8
Fecha :	Octubre 1995	Firma :

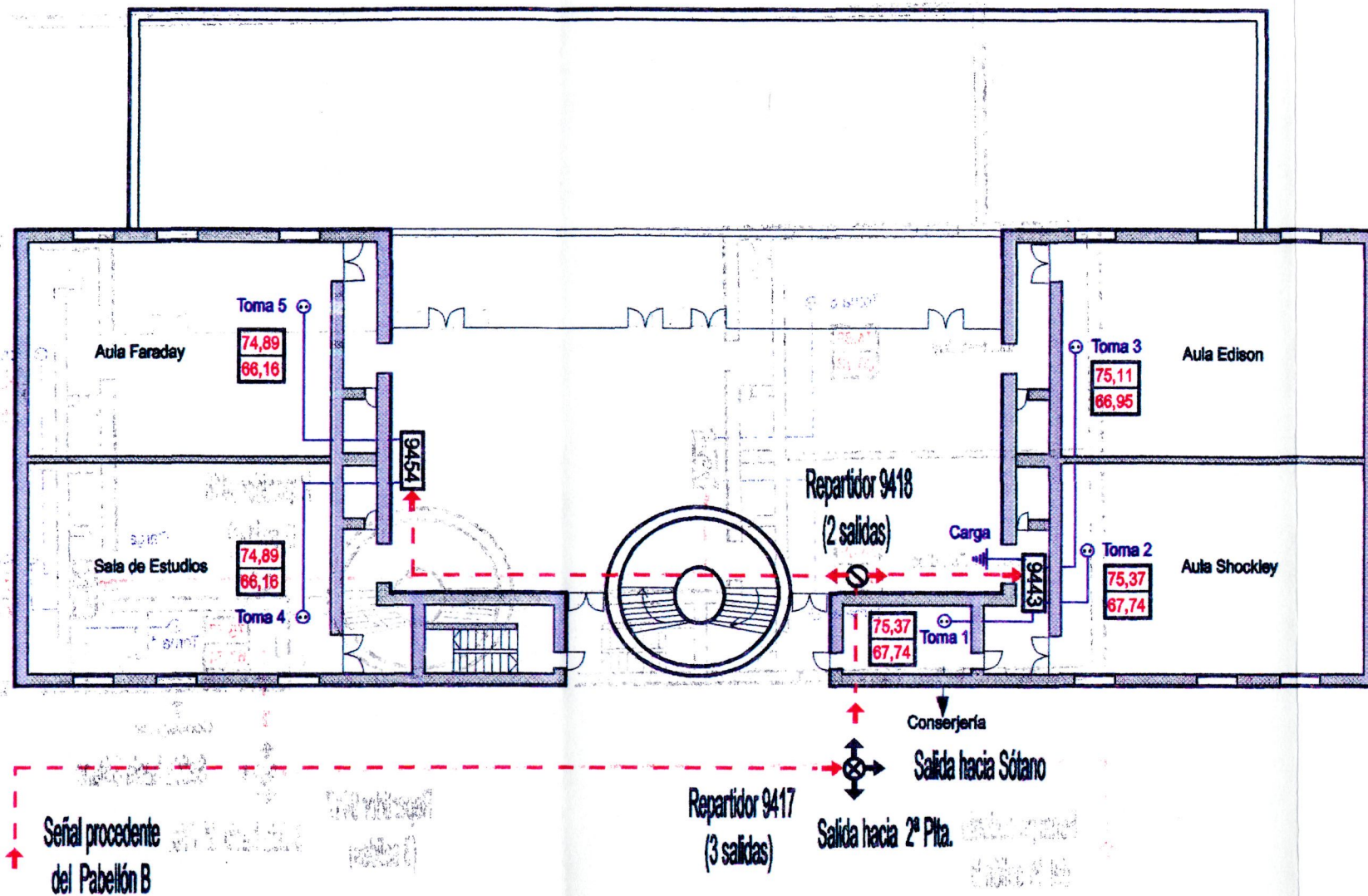


QUINTA PLANTA

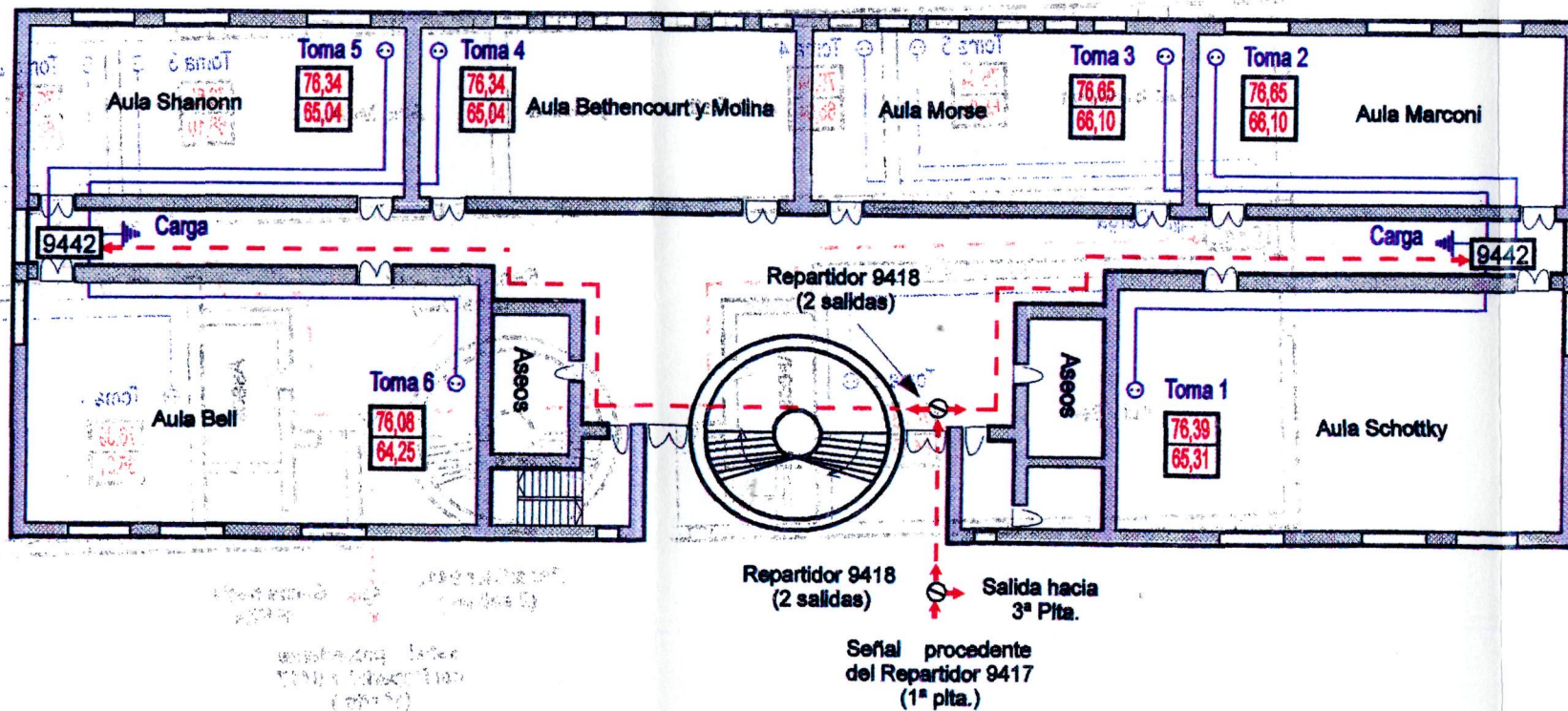


CUARTA PLANTA

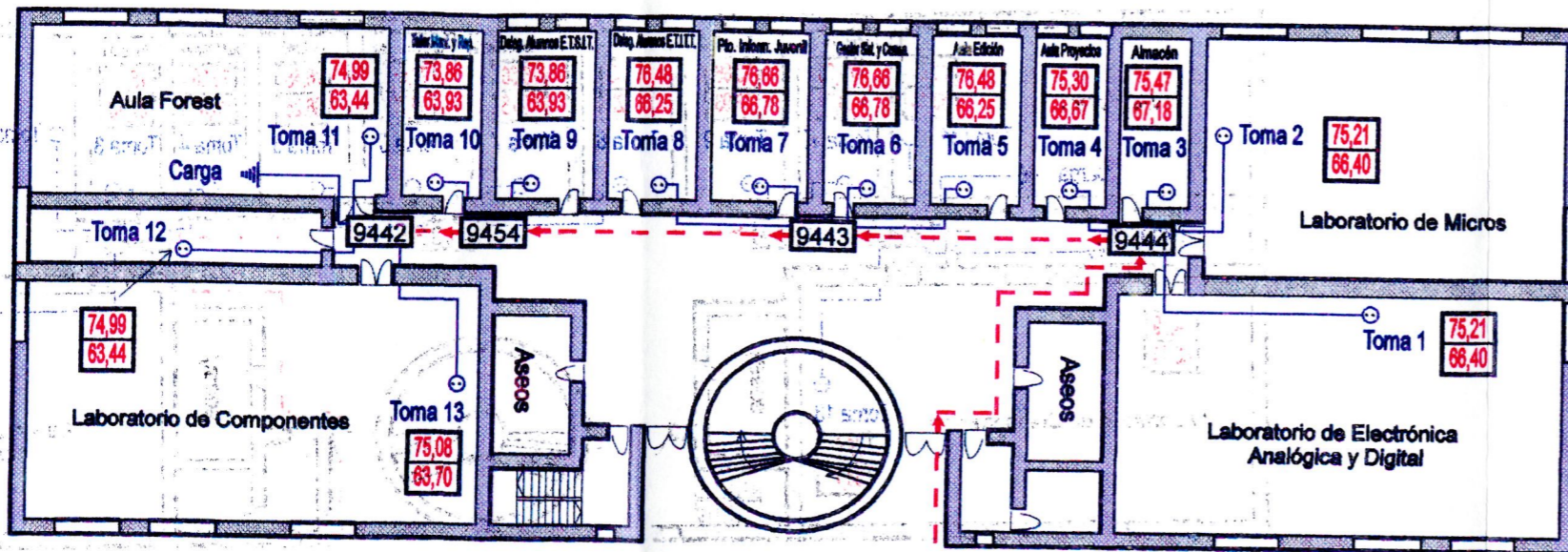
Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 200	PABELLÓN A. Tomas y Niveles de Señal	Plantas Cuarta y Quinta
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 9
Fecha :	Octubre 1995	Firma :



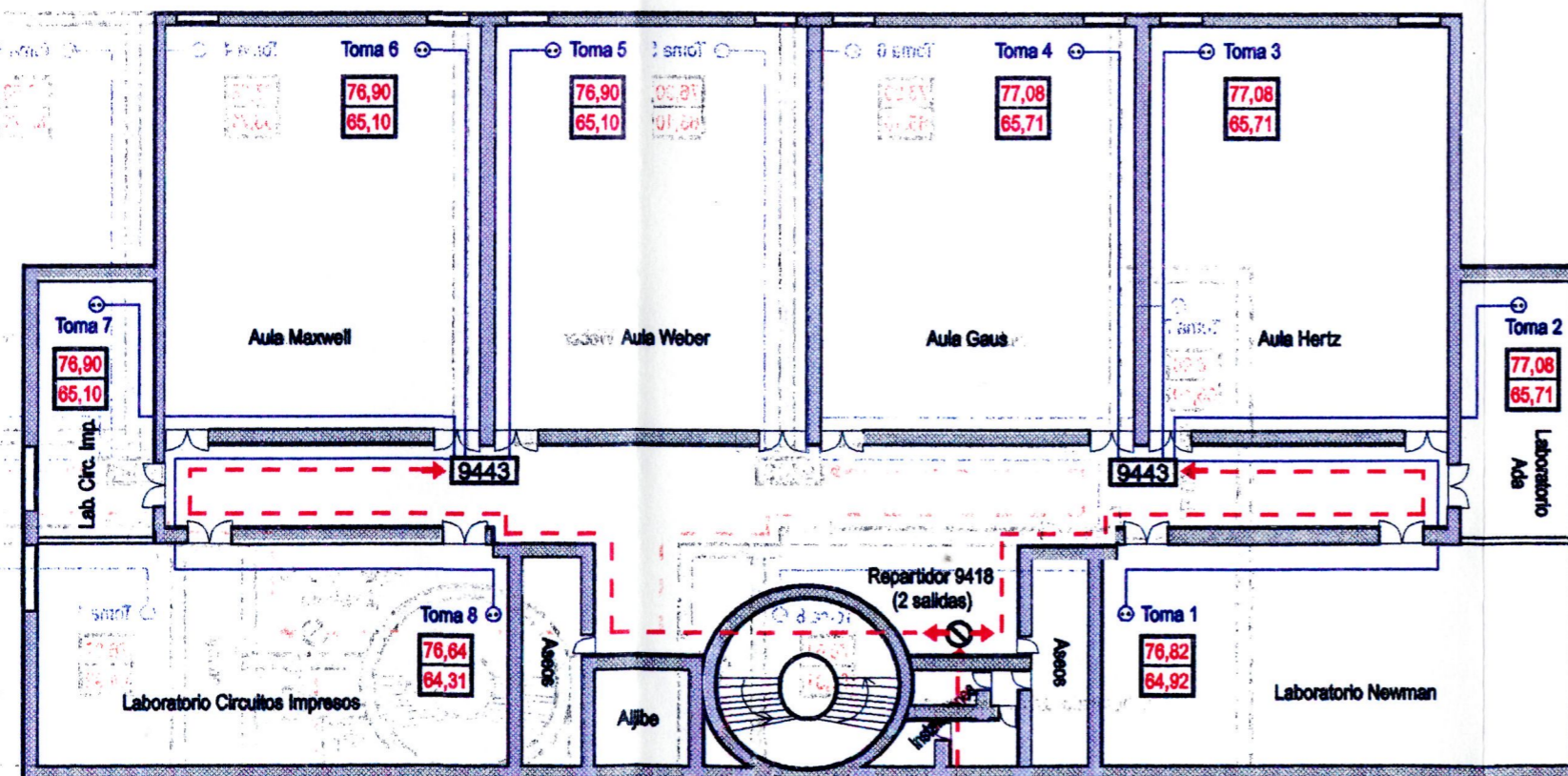
Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 250	AULARIO. Tomas y Niveles de Señal	Planta Segunda
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 11
Fecha :	Octubre 1995	Firma :



Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 250	AULARIO. Tomas y Niveles de Señal	Planta Primera
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 10
Fecha :	Octubre 1995	Firma :



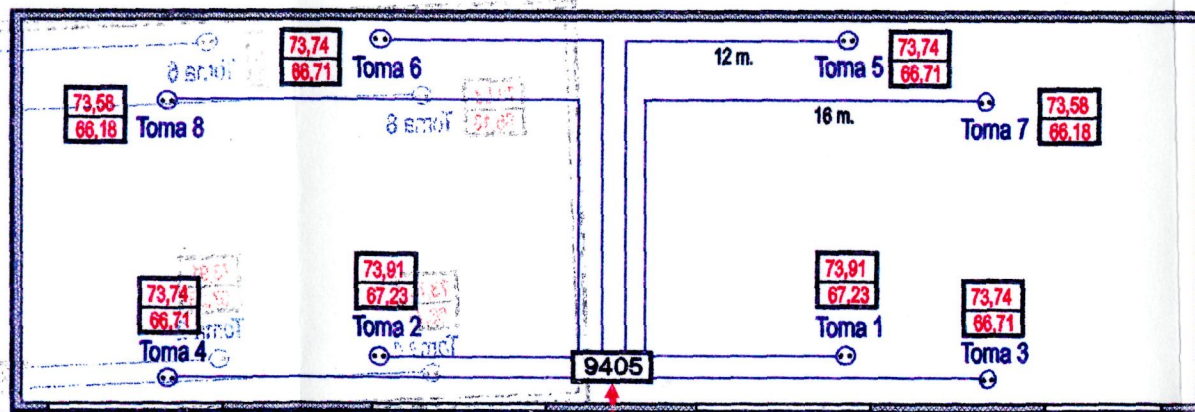
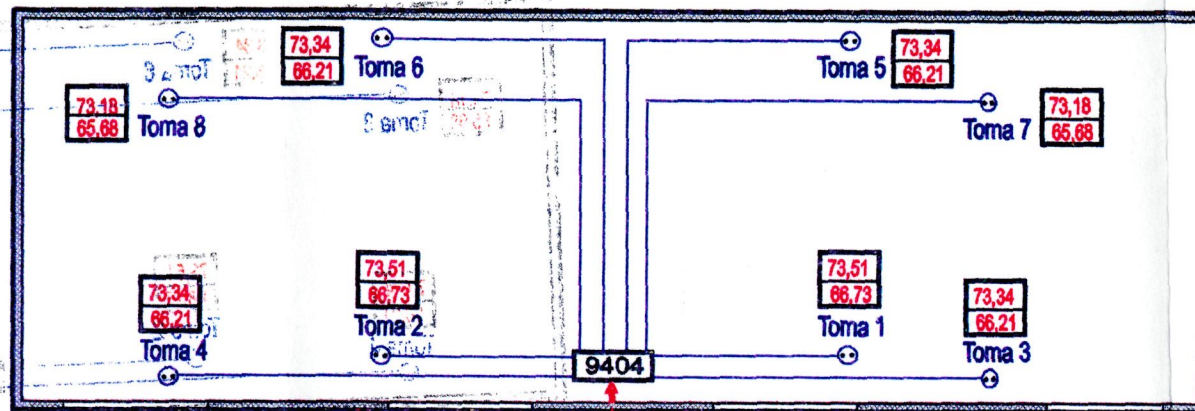
Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 250	AULARIO. Tomas y Niveles de Señal	Planta Tercera
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 12
Fecha :	Octubre 1995	Firma :



Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 250	AULARIO. Tomas y Niveles de Señal	Planta Sótano
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 13
Fecha :	Octubre 1995	Firma :

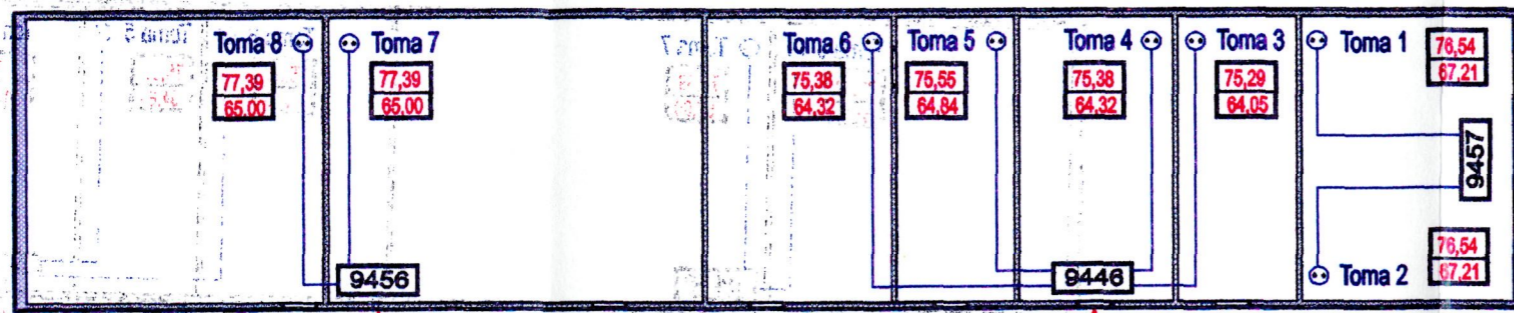
engomá súa

Aula Magna

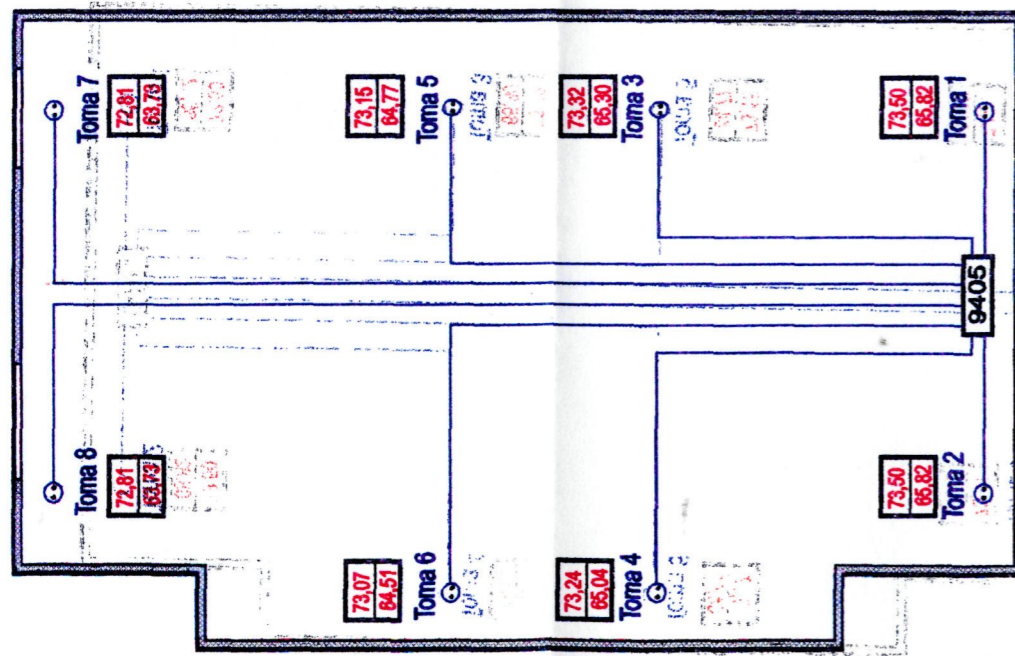


Sótano del Aula Magna

Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 125	AULA MAGNA. Tomas y Niveles de Señal	Aula Magna y Sótano
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 14
Fecha :	Octubre 1995	Firma :

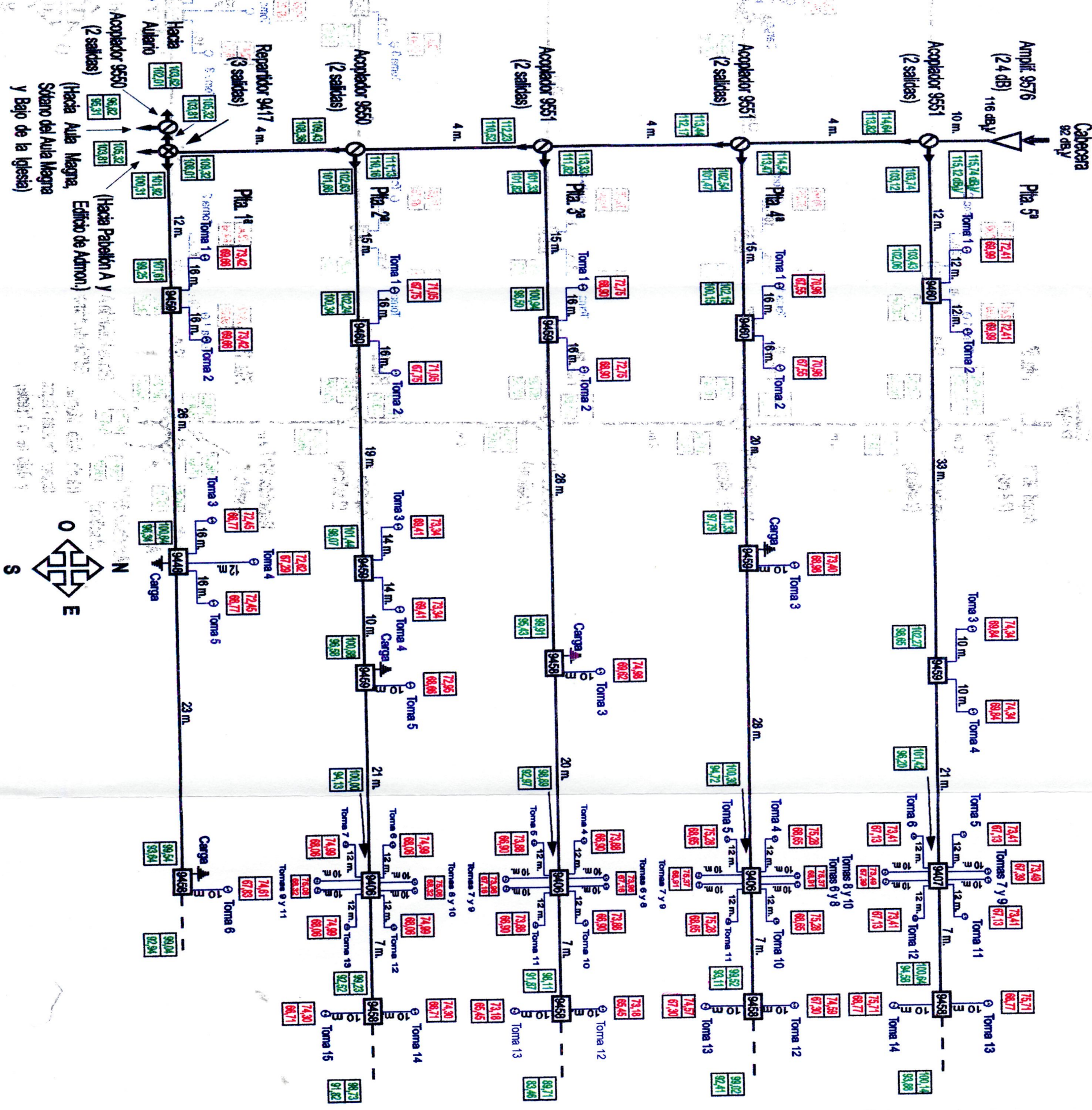


Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 250	BARRACÓN. Tomas y Niveles de Señal	Barracones
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 16
Fecha :	Octubre 1995	Firma :



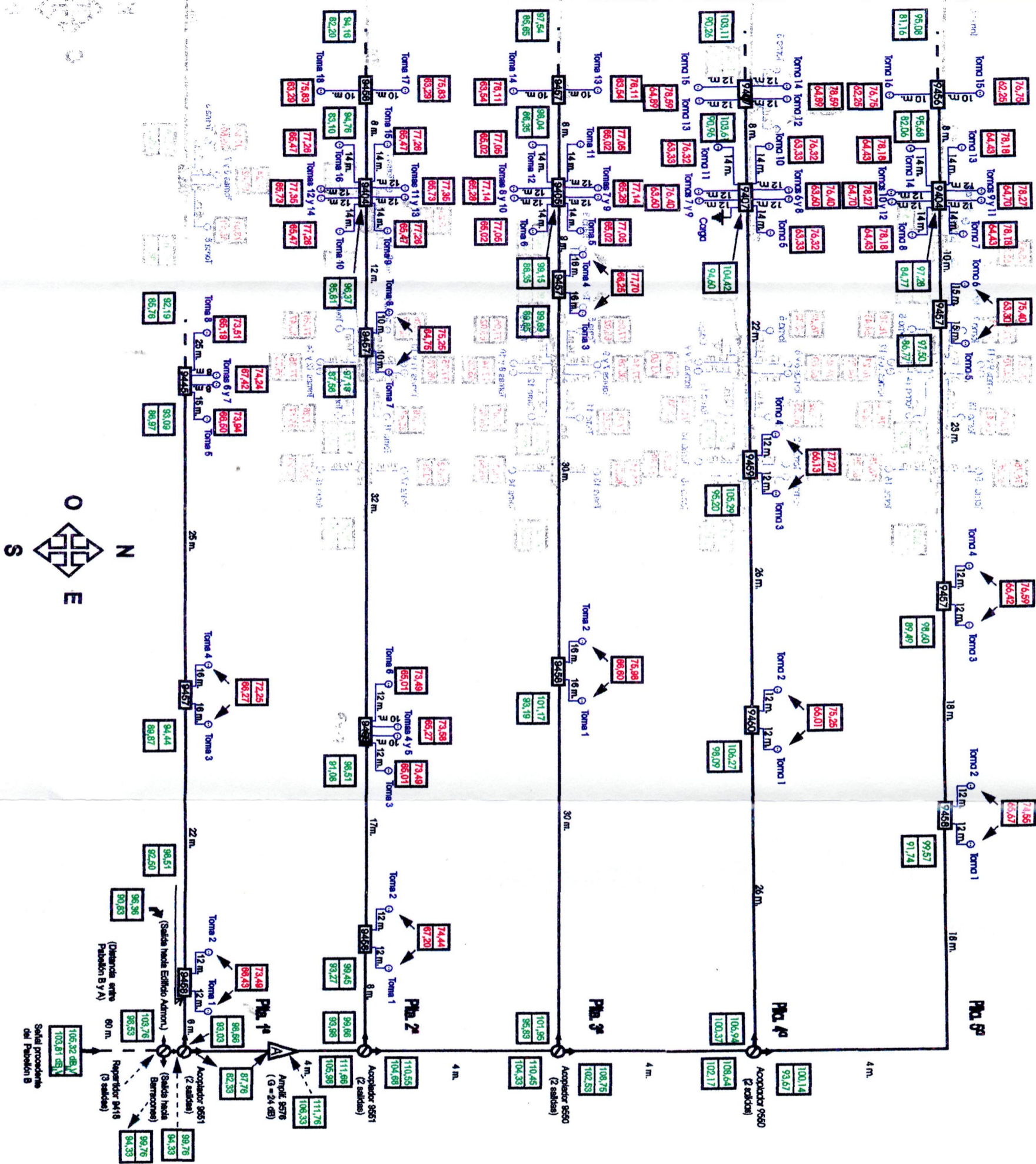
Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala : 1 : 250	BAJO IGLESIA. Tomas y Niveles de Señal	Bajos de la Iglesia
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	Nº Plano : 15
Fecha :	Octubre 1995	Firma :

Pabellón B. Niveles de Señal en cada toma



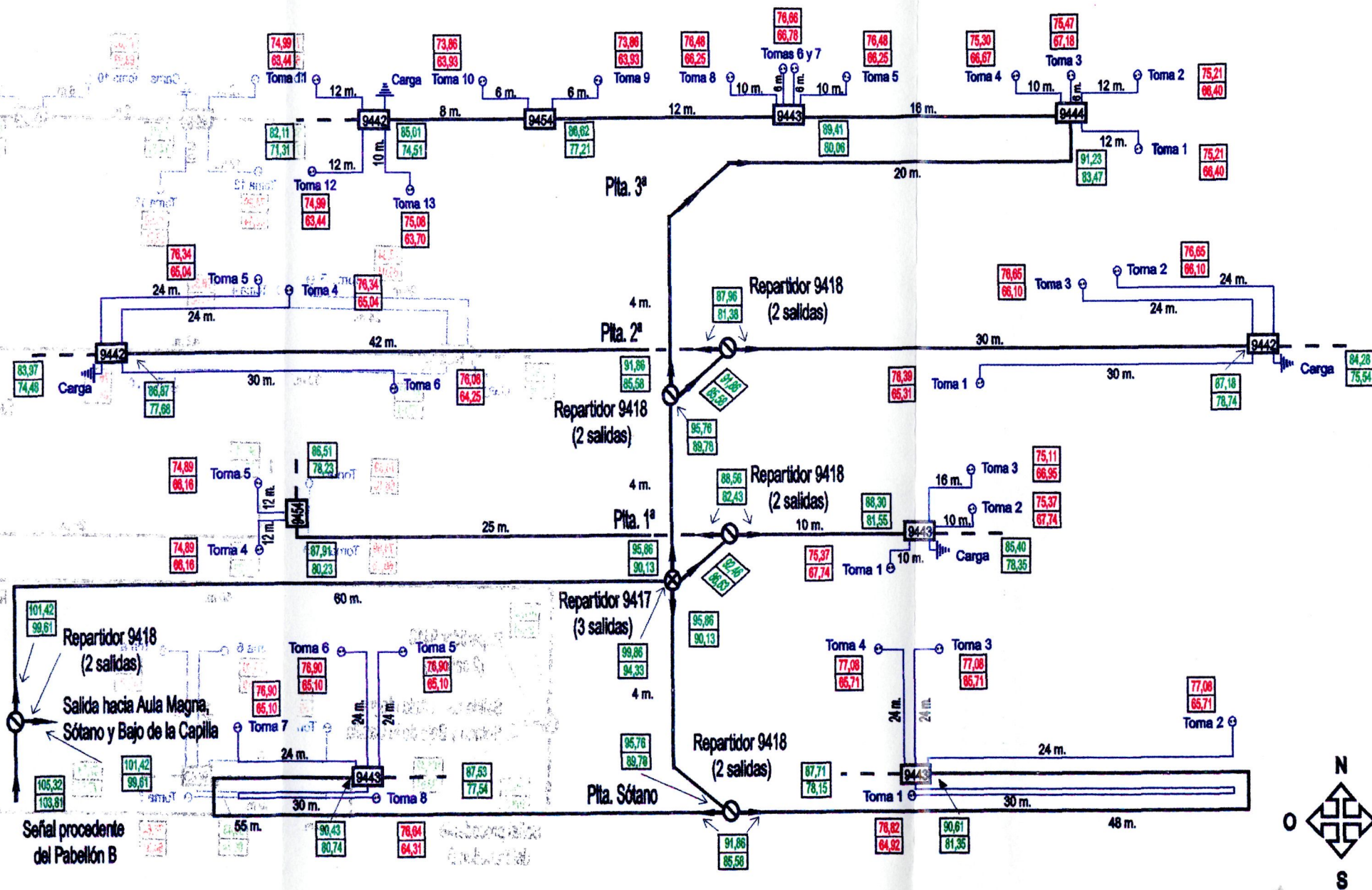
Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala :	PABELLÓN B. Esquema de Distribución	Pabellón B. Niveles de señal y Elementos
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	
Fecha :	Octubre 1995	Nº Plano : 17

Pabellón A. Niveles de señal en cada toma



Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala :	PABELLÓN A. Esquema de Distribución	Pabellón A Niveles de señal y Elementos
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	
Fecha :	Octubre 1995	Nº Plano : 18

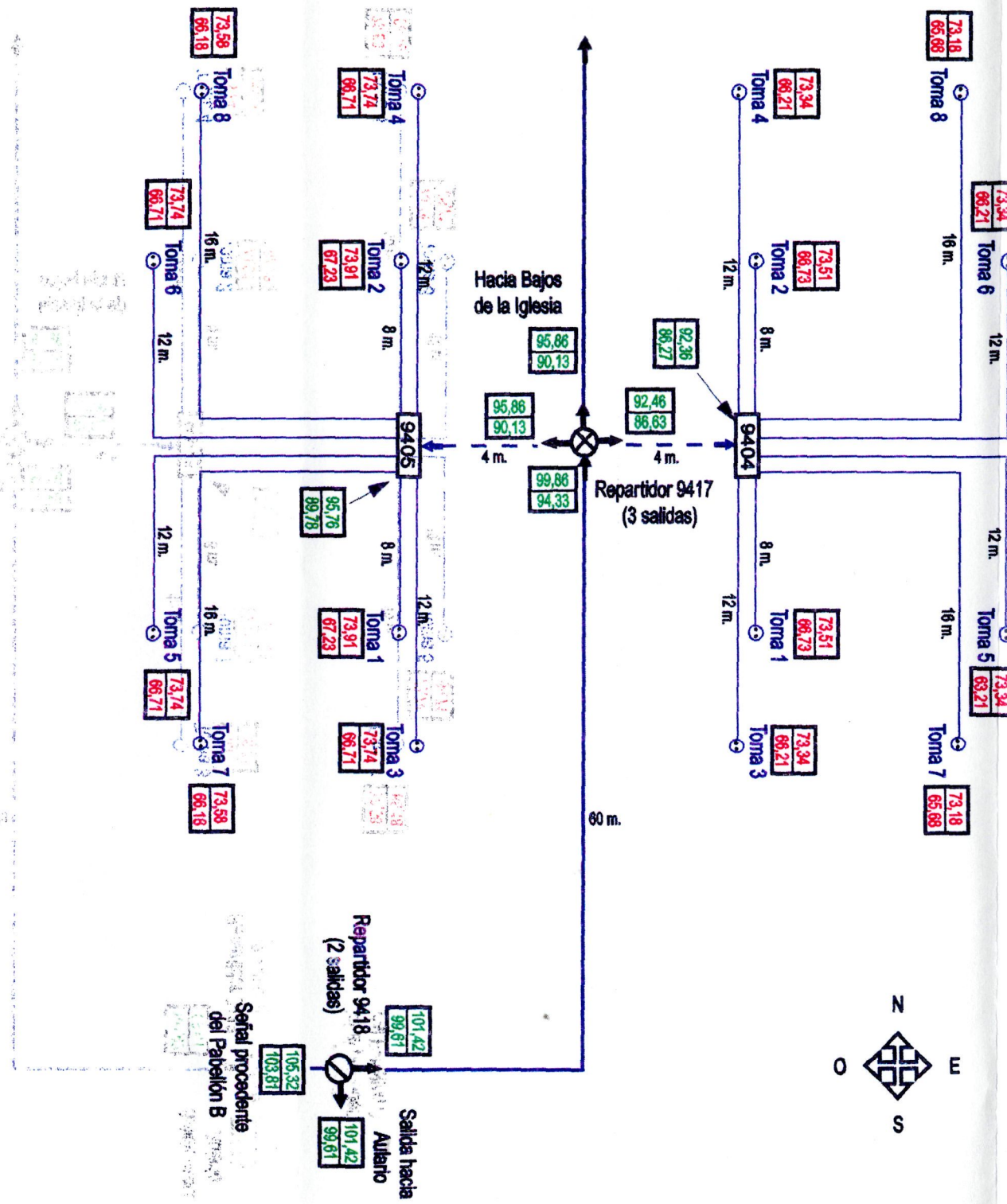
Aulario. Nivel de señal en cada Toma



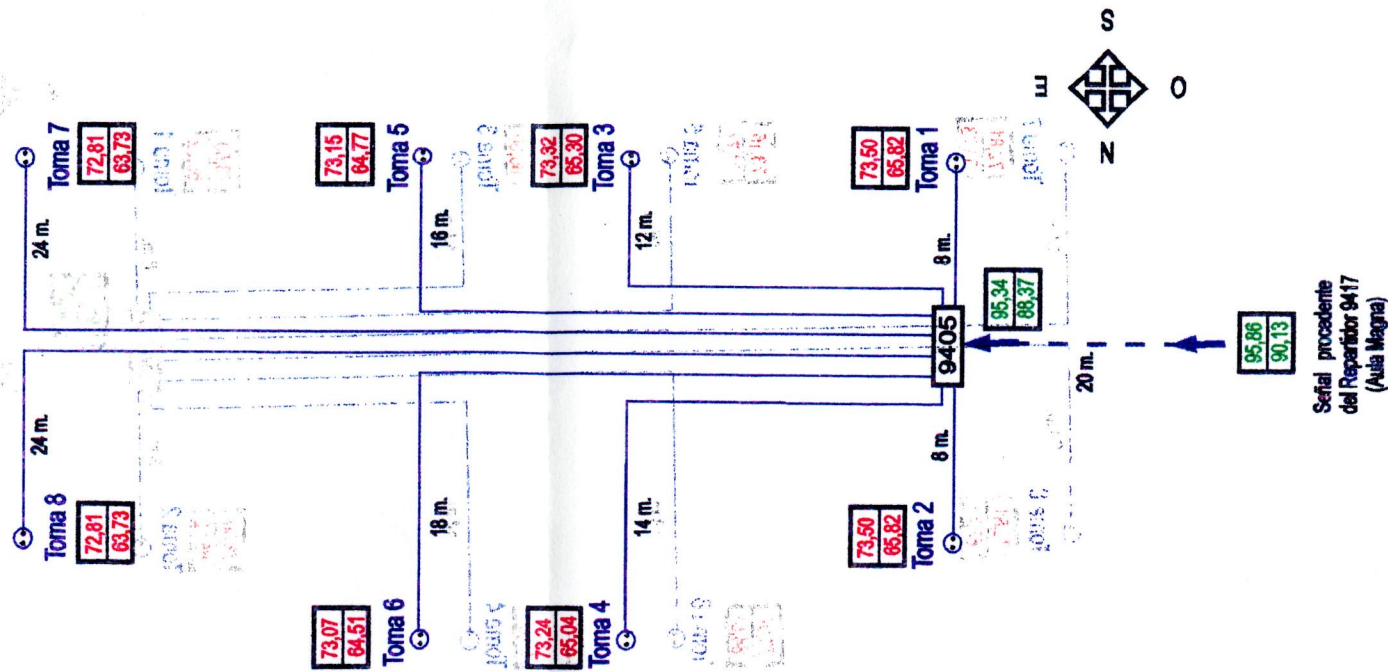
Nivel de señal en cada toma

Sótano del Aula Magna

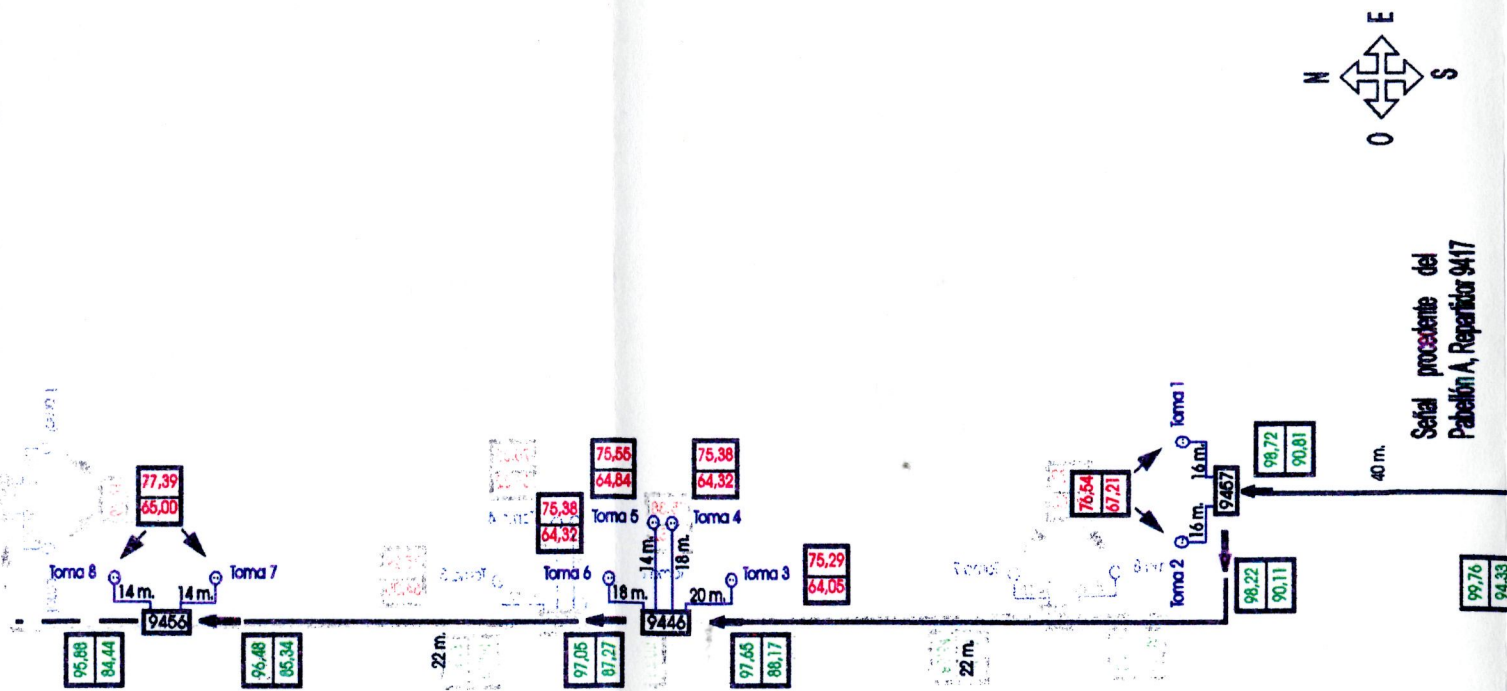
Aula Magna



Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala :	AULA MAGNA Y SÓTANO. Esq. de Distr.	Aula Magna y Sótano. Niveles de señal y Elementos
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	
Fecha :	Octubre 1995	Nº Plano : 20



Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala :	BAJO IGLESIA. Esquema de Distribución	Bajos de la Iglesia. Niveles de señal y Elementos.
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	
Fecha :	Octubre 1995	Nº Plano : 21



Proyecto	Red de Teledistribución. Área de Telecomunicaciones	
Situación	Campus Universitario de Tafira. T.M. Las Palmas	
Escala :	BARRACÓN. Esquema de Distribución	Barracón Niveles de señal y Elementos
Proyectista	Carlos J. Florido Fabelo	
Fecha :	Octubre 1995	Nº Plano : 22

PRESUPUESTO

Capítulo 9. Presupuesto

9.1 Generalidades

Se establece que el presente proyecto se adjudicará por el procedimiento de contata para su ejecución.

9.1.1 Presupuesto de ejecución por contrata

En este apartado se incluyen :

- a) presupuesto de ejecución material.
- b) gastos generales : gastos financieros, cargas fiscales, tasas de administración y derivados de las obligaciones de control. Se fija en el 20% del presupuesto de ejecución material.
- c) beneficio industrial : se fija en un 6 % del presupuesto de ejecución material.

9.1.2 Presupuesto de ejecución material

Se incluyen en esta partida los costes de material y de mano de obra necesarios para la realización de la Red.

En lo referente al cálculo del coste de la mano de obra , se emplearán los siguientes grupos de operarios :

- a) dos técnicos montadores de 1^ª.
- b) dos técnicos montadores de 2^ª.

Para facilitar el cálculo del coste de los materiales, se definen 6 partidas :

- Sistema Captador de Señales Terreras
- Sistema Captador de Señales de TV vía Satélite
- Cabecera de Red
- Sistema Generador de Programas Locales
- Red de Distribución
- Útiles y Accesorios

9.2 Coste de la mano de obra

Según la legislación vigente, para realizar el cálculo de los costes horarios de las diferentes categorías laborales se tendrá en cuenta la expresión :

$$C = (1 + K) A + B$$

donde :

C : coste horario de las distintas categorías laborales.

K : coeficiente medio que incluye los siguientes conceptos : Jornaes percibidos y no trabajados (vacaciones retribuidas, domingos y festivos, bajas por enfermedad); gratificaciones extraordinarias; indemnizaciones

por despido o muerte natural; seguridad social; formación profesional y seguros de accidente. Se fija su valor en $K = 1,33$.

A : sueldo base. Es la cotización al Régimen General de la Seguridad Social y la Formación Profesional vigentes. Esta cantidad se fija para las distintas categorías laborales.

B : suplemento del coste horario. Es la cantidad que complementa el sueldo base y recoge los pluses de convenios colectivos, ordenanza laboral, normas de obligado cumplimiento y pluses o gratificaciones voluntarias no incluidas en el coeficiente K. Su valor se fija en el 20% de A.

9.2.1 Coste unitario del personal

Designaciones	A	A(1 + K)	B	Coste
Técnico Montador 1ª	2.662	6.202	532	6.734
Técnico Montador 2ª	2.351	5.478	470	5.948

9.2.2 Coste total por persona

Por la naturaleza del proyecto (tamaño medio), consideramos que en un plazo de 21 días se puede llevar a cabo la implantación del mismo. Por tanto:

Designaciones	Coste diario	Número de días	Coste Total
Técnico Montador 1ª	6.734	14	94.276
Técnico Montador 2ª	5.948	21	124.908

9.2.3 Coste total de la mano de obra

Se considera necesario dos técnicos operarios de 1ª y otros dos de 2ª, por lo que tendremos :

2 Técnicos Montadores de 1ª	2 x 94.276	188.552
2 Técnicos Montadores de 2ª	2 x 124.908	249.816

Coste total de la mano de obra : 438.368 Ptas.

9.3 Presupuesto de los materiales

El material empleado para la realización de este proyecto se desglosa en 6 partidas : Señales terreras, Señales Vía Satélite, Cabecera, Programa Local, Red de Distribución y, por último, Útiles y Accesorios.

9.3.1 Sistema Captador de Señales Terreras

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
1	Torre 2,5 m. Modelo 180	3051	13.560	13.560
	Placa de Base rígida	3026	4.200	4.200
	Anclaje para Bases (3)	3047	260	780
	Mástil 3m.	3010	2.425	2.425
1	Antena Circular FM	1201	1.880	1.880
1	Antena VHF, BIII Monocanal (C 6), 10 E	1260	6.675	6.675
1	Antena UHF-Pro (C28/C32/C35/C38), 75 E	1046	10.815	10.815

Coste total Sistema Captador de Señales terreras : 40.335 Ptas.

9.3.2 Sistema Captador de Señales de TV Vía Satélite

Primeramente desglosamos la antena parabólica que recoge la información de los satélites Astra 1A, 1B, 1C y los Eutelsat II-F1 y II-F2 :

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
1	Disco Parabólico 1,8 m. Color, con soporte focal	9316	60.500	60.500
1	Base Disco con Mástil	7385	34.350	34.350
1	Soporte Fijación Base Disco	7387	21.400	21.400
1	Soporte Multisatélite	9302	17.250	17.250
3	Alimentador Disco, foco centrado	9344	3.200	9.600
3	Convertor LNB FSS(B) 10 Ghz	9350	17.550	52.650

Total 1 : 195.750 Ptas.

A continuación se detalla el sistema que se instala para recibir al satélite Hispasat :

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
1	Disco Parabólico 1,2m. Color, con soporte focal	7434	21.615	21.615
1	Base Disco con Mástil	7392	11.020	11.020
1	Soporte Fijación Base Disco	7391	9.450	9.450
1	Alimentador Disco, foco centrado	9344	3.200	3.200
1	Soporte Alimentación foco centrado	7357	1.440	1.440
1	Convertor LNB FSS(A) + DBS 11 Ghz	7461	10.750	10.750

Total 2 : 57.475 Ptas.

Coste total Sist. Capt. Señales Vía Satél.: Total 1 + Total 2 = 253.225 Ptas.

9.3.3 Equipos de Cabeza

A continuación desglosamos los equipos que conforman la Cabecera del Sistema :

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
11	Receptor Satélite (U.I.)	9876	45.000	495.000
2	Subrack U.I.	9483	10.300	20.600
2	Fuente Alimentación U.I. (4 módulos)	9875	34.850	69.700
18	Procesador de canal RF/FI/RF	9702...9704	81.000	1.458.000
1	Amplificador Monocanal FM	9477	19.000	19.000
3	Subrack Procesador de canal	9483	10.300	30.900
3	Fuente Alimentación Procesadores	9619	61.000	183.000
1	Procesador Canal de Retorno (2 canales) RF/FI (5-25Mhz)	A-171	113.220	113.220
1	Subrack con Fte. Aliment. Canal Retorno	A-110	76.500	76.500
2	Repartidor Pasivo (1 E / 4 S)	7405	2.705	5.410
2	Repartidor Pasivo (1 E / 2 S)	7404	2.110	4.220
1	Repartidor Pasivo (1 E / 8 S)	7406	3.675	3.675
3	Combinador (8 E / 1 S)	9199	19.000	57.000
1	Mezclador/Repartidor (4 E / 1 S)	9677	1.000	1.000
3	Acoplador Direccional	9675	600	1.800
1	Filtro Dplexor (VSREDP-30)	9127	56.000	56.000
1	Monitor TV Sony	PVM-1450 QM	185.220	185.220
1	Armario rack 19" 40 alturas	9295	127.000	127.000
2	Tapa embellecedora rack 1 altura	9610	1.000	2.000
10	Tapa embellecedora subrack	9486	2.000	20.000

6	Ángulos de soporte	9614	1.000	6.000
1	Pies armario rack (4, con tornillos)	9613	5.000	5.000
29	Latiguillos BNC/RG-59/BNC	9149	1.000	29.000
18	Conectores BNC a cable RG-59	9348	350	6.300
18	Conectores F a cable RG-59	9966	70	1.260
5	Conectores F a cable TR-165	9993	160	800
1	Conector BNC a cable T-100	9870	350	350

Coste total Equipos de Cabeza : 2.977.955 Ptas.

9.3.4 Sistema Generador de Programas Locales

A continuación desglosamos aquí los diferentes equipos a utilizar en el canal de retorno (1 sólo) :

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
1	Video-Reproductor Betacam SP 2000 PRO	PVW-2650P SONY	3.465.000	3.482.100
1	Modulador V-A/FI	3918	150.000	150.000
1	Procesador Canal Retorno FI/RF	A-130	91.035	91.035
1	Subrack Procesador con Fte. Aliment.	A-171	76.500	76.500

Coste total Sistema Generador de Programas Locales : 3.799.635 Ptas.

9.3.5 Red de Distribución

Desglosamos aquí los elementos de la Red de Distribución por estructura o edificio :

Pabellón B

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
1	Amplificador Bidirecc. (G= 30 dB)	9576	75.800	75.800
1	Atenuador insertable (6 dB)	9201	500	500
1	Ecualizador insertable (6 dB)	9213	700	700
3	Acoplador direccional 2 salidas (12 dB)	9551	6.200	18.600
1	Acoplador direccional 2 salidas (8 dB)	9550	6.200	6.200
1	Repartidor asimétrico 3 vías	9417	6.300	6.300
1	Repartidor 2 vías	9418	6.200	6.200
3	Derivador 2 direcciones (29 dB)	9460	2.300	6.900
6	Derivador 2 direcciones (26 dB)	9459	2.300	13.800
6	Derivador 2 direcciones (23 dB)	9458	2.300	13.800
1	Derivador 4 direcciones (26 dB)	9448	2.600	2.600
1	Derivador 8 direcciones (26 dB)	9407	4.400	4.400
3	Derivador 8 direcciones (23 dB)	9406	4.400	13.200
5	Cargas (75 Ω , tipo F)	9724	240	1.200
5	Cargas (75 Ω , tipo 5/8")	9964	1.510	7.550
46	Conector para cable TR-165 (rosca 5/8")	9986	1.350	62.100
61	Conector para cable T-100 (crimpado, F)	9994	60	3.660
61	Tomas separadoras Bidireccionales	9419	860	52.460

2	Conector unión cobre a cofre (rosca 5/8")	9726	1.300	2.600
1	Fuente de Alimentación 55 V _{AC} /4 Amp.	9691	32.800	32.800
1	Inyector de Tensión	9192	7.700	7.700
400 m.	Cable coaxial TR-165	9995	162	64.800
750 m.	Cable coaxial T-100	2147 ó 2145	85	63.750

Coste total Pabellón B : 492.120 Ptas.

Pabellón A

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
1	Amplificador Bidirecc. (G= 30 dB)	9576	75.800	75.800
1	Atenuador insertable (6 dB)	9201	500	500
1	Ecualizador insertable (6 dB)	9213	700	700
2	Acoplador direccional 2 salidas (12 dB)	9551	6.200	12.400
2	Acoplador direccional 2 salidas (8 dB)	9550	6.200	6.200
1	Repartidor asimétrico 3 vías	9417	6.300	6.300
1	Derivador 2 direcciones (29 dB)	9460	2.300	2.300
1	Derivador 2 direcciones (26 dB)	9459	2.300	2.300
4	Derivador 2 direcciones (23 dB)	9458	2.300	9.200
6	Derivador 2 direcciones (20 dB)	9457	2.300	13.800
2	Derivador 2 direcciones (17 dB)	9456	2.300	4.600
2	Derivador 4 direcciones (23 dB)	9447	2.600	5.200
1	Derivador 4 direcciones (17 dB)	9445	2.600	2.600
1	Derivador 8 direcciones (26 dB)	9407	4.400	4.400

1	Derivador 8 direcciones (20 dB)	9405	4.400	4.400
2	Derivador 8 direcciones (17 dB)	9404	4.400	8.800
1	Cargas (75 Ω , tipo F)	9724	240	240
6	Cargas (75 Ω , tipo 5/8")	9964	1.510	9.060
50	Conector para cable TR-165 (rosca 5/8")	9986	1.350	67.500
71	Conector para cable T-100 (crimpado, F)	9994	60	4.260
71	Tomas separadoras Bidireccionales	9419	860	61.060
2	Conector unión cobre a cobre (rosca 5/8")	9726	1.300	2.600
1	Fuente de Alimentación 55 V _{AC} /4 Amp.	9691	32.800	32.800
1	inyector de Tensión	9192	7.700	7.700
500 m.	Cable coaxial TR-165	9995	162	81.000
950 m.	Cable coaxial T-100	2147 ó 2145	85	80.750

Coste total Pabellón A : 506.470 Ptas.

Aulario

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
1	Repartidor asimétrico 3 vías	9417	6.300	6.300
4	Repartidor 2 vías	9418	6.200	24.800
2	Derivador 2 direcciones (11 dB)	9454	2.300	4.600
1	Derivador 4 direcciones (14 dB)	9444	2.600	2.600
4	Derivador 4 direcciones (11 dB)	9443	2.600	10.400
3	Derivador 4 direcciones (8 dB)	9442	2.600	7.800
4	Cargas (75 Ω , tipo F)	9724	240	960
10	Cargas (75 Ω , tipo 5/8")	9964	1.510	15.100
25	Conector para cable TR-165 (rosca 5/8")	9986	1.350	33.750

32	Conector para cable T-100 (crimpado, F)	9994	60	1.920
32	Tomas separadoras Bidireccionales	9419	860	27.520
2	Conector unión cofre a cofre (rosca 5/8")	9726	1.300	2.600
350 m.	Cable coaxial TR-165	9995	162	56.700
550 m.	Cable coaxial T-100	2147 ó 2145	85	46.750

Coste total Aulario : 241.800 Ptas.

Aula Magna y Sótano

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
1	Repartidor asimétrico 3 vías	9417	6.300	6.300
1	Derivador 8 direcciones (17 dB)	9404	4.400	4.400
1	Derivador 8 direcciones (20 dB)	9405	4.400	4.400
2	Cargas (75 Ω , tipo 5/8")	9964	1.510	3.020
6	Conector para cable TR-165 (rosca 5/8")	9986	1.350	8.100
16	Conector para cable T-100 (crimpado, F)	9994	60	960
16	Tomas separadoras Bidireccionales	9419	860	13.760
80 m.	Cable coaxial TR-165	9995	162	12.960
200 m.	Cable coaxial T-100	2147 ó 2145	85	17.000

Coste total Aula Magna y Sótano : 70.900 Ptas.

Bajos de la Iglesia

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
1	Derivador 8 direcciones (20 dB)	9405	4.400	4.400
1	Cargas (75 Ω , tipo 5/8")	9964	1.510	1.510
2	Conector para cable TR-165 (rosca 5/8")	9986	1.350	1.700
8	Conector para cable T-100 (crimpado, F)	9994	60	480
8	Tomas separadoras Bidireccionales	9419	860	6.800
30 m.	Cable coaxial TR-165	9995	162	4.860
130 m.	Cable coaxial T-100	2147 ó 2145	85	11.050

Coste total Bajos Iglesia : 30.800 Ptas.

Barracón

Cantidad	Denominación	Referencia	Precio unitario	Precio Total
1	Derivador 2 direcciones (20 dB)	9457	2.300	2.300
1	Derivador 2 direcciones (17 dB)	9456	2.300	2.300
1	Derivador 4 direcciones (20 dB)	9446	2.600	2.600
1	Cargas (75 Ω , tipo 5/8")	9964	1.510	1.510
6	Conector para cable TR-165 (rosca 5/8")	9986	1.350	8.100
8	Conector para cable T-100 (crimpado, F)	9994	60	480
8	Tomas separadoras Bidireccionales	9419	860	6.880
100 m.	Cable coaxial TR-165	9995	162	16.200
150 m.	Cable coaxial T-100	2147 ó 2145	85	12.750

Coste total Barracón : 53.120 Ptas.

Recogiendo todas estas partidas en una sola, obtenemos :

Pabellón A :	506.470
Pabellón B :	492.120
Aulario :	241.800
Aula Magna y Sótano :	70.900
Bajos Iglesia :	30.800
<u>Barracón :</u>	<u>53.120</u>

Coste total Red de Distribución : 1.342.090 Ptas.

9.3.6 Útiles y Accesorios

- Útil para conectores tipo F a cable TR-165 (Ref. 9962) :	4.000
- Útil para conectores tipo F a cable T-100 (Ref. 9963) :	4.000
- Útil para conexión de cargas de seguridad (Ref.9725) :	2.200
- 1 conector-adaptador punto prueba Amplificador (Ref. 9727) :	2.100

Coste total Útiles y Accesorios : 12.300 Ptas.

9.3.7 Resumen

Coste total de los materiales :

Coste total Sistema Captador de Señales terrestres :	40.335 Ptas.
Coste total Sist. Capt. Señales Vía Satél.: Total 1 + Total 2 =	253.225 Ptas.
Coste total Equipos de Cabeza :	2.977.955 Ptas.
Coste total Sistema Generador de Programas Locales :	3.799.635 Ptas.

Coste total Red de Distribución :	1.342.090 Ptas.
Coste total Útiles y Accesorios :	12.300 Ptas.
Total Materiales :	8.425.540 Ptas.

9.4 Presupuesto de ejecución material

Es la suma del importe total de los materiales más el importe total de la mano de obra :

Importe total mano de obra :	438.368 Ptas.
Importe total materiales :	8.425.540 Ptas.
Total presupuesto ejecución material :	8.863.908 Ptas.

9.5 Presupuesto de ejecución por contrata

Es la con la suma de las siguientes partidas :

Presupuesto ejecución material :	8.863.908 Ptas.
Gastos generales (20 % del presupuesto ejecución material) :	1.772.782 Ptas.
Beneficio industrial (6 % del presupuesto ejecución material) :	531.834 Ptas.
Total ejecución por contrata :	11.168.524 Ptas.

9.6 Honorarios facultativos

En esta partida se incluye los honorarios percibidos por el Ingeniero Técnico autor del Proyecto y director de la obra. Esta cantidad supone el 7 % del presupuesto de ejecución por contrata.

- Honorarios por redacción del Proyecto :

Se estipula el 7 % del presupuesto de ejecución por contrata : 781.797 Ptas.

- Honorarios por dirección de obra :

Se estima una cantidad igual a la de redacción : 781.797 Ptas.

Importe total de los honorarios facultativos : 1.563.594 Ptas.

9.7 Presupuesto total

Es la suma de los importes de ejecución por contrata y honorarios facultativos:

Ejecución por contrata : 11.168.524 Ptas.

Redacción del Proyecto : 1.563.594 Ptas.

Presupuesto total : 12.732.118 Ptas.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- Alberto Bandini Buti. **Instalación de antenas de TV.** Boixareu Editores, 1987.

- John E. Cunningham. **Cable Television.** Editorial Howard W. Sam & Co., Inc., 2ª Edición 1985.

- R. Díaz de la Iglesia. **Fibras Ópticas en las Redes de CATV.** Mundo Electrónico, N° 171, 1987.

- Hans Dodel, Walter Schulemberg. **Televisión directa por satélite.** Editorial CEAC, 1992.

- José Luis Fernández Camero, Ramón M^a Lois Santos. **Sistemas para recepción de TV terrestre-satélite.** Ediciones Televés, 1994.

- Omar R. Goncebat. **TV por Cable.** Revista ON/OFF, N° 33, Febrero 1995.

- P. Manzano. **La transmisión de TV vía satélite y la recepción terrestre.** Revista Española de Electrónica, 1986.

- José Mompín Poblet. **Televisión directa por satélite.** Marcombo, Colección Mundo electrónico, 1983.

- Carlos Llena, Pedro Valls. **Antenas parabólicas de TV**. Marcombo, Boixareu Editores, 1992.

- Luis Javier Ojeda. **TV vía satélite**. Paraninfo S.A., 1988.

- Catálogos de Ikusi, Televis e Intelsis.