

*... A mi familia y a Nadia por todo el apoyo
prestado durante mis estudios...*

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERIA TECNICA DE
TELECOMUNICACIONES**



TRABAJO FIN DE CARRERA

**TÍTULO: DISEÑO DEL SERVICIO DE VIDEOCONFERENCIA A
TRAVES DE LA RED RDSI EN LA U.L.P.G.C.**

ESPECIALIDAD: RADIOCOMUNICACIÓN

AUTOR: KURT A. ENGEL GONZÁLEZ

TUTOR: JUAN CARLOS HERNÁNDEZ HADDAD

FECHA: OCTUBRE, 1995

ALUMNO

TUTOR

TRIBUNAL

KURT A. ENGEL GONZALEZ

JUAN CARLOS HERNANDEZ HADDAD

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL

INDICE

INDICE

1. INTRODUCCION	6
2. ¿RDSI - TELEVISIÓN POR CABLE ?	10
3. RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS.	16
3.1 Introducción.	17
3.2 Conexión de la RDSI con otras redes.	25
3.3 Acceso de usuario a la RDSI.	31
3.4 Servicios ofrecidos por la RDSI.	36
3.4.1 Servicios portadores.	36
3.4.2 Servicios finales o teleservicios.	38
3.4.3 Servicios suplementarios.	40
3.5 Equipos que podemos conectar a la RDSI.	43
4.DISTRIBUCION DE LA SEÑAL.	47
4.1 Introducción.	48
4.2 Aspectos Técnicos	50
4.3 IBERCOM --> RDSI (Acceso Primario a 64 Kbit/Sg).	57
4.3.1 Instalación.	57

4.3.2 Comunicación.	62
4.4 Nueva Red RDSI (Acceso Básico).	65
4.4.1 Instalación.	65
4.4.2 Comunicación.	70
4.4.3 Elementos de la Instalación.	72
4.4.4 Instalación.	76
4.5 IBERCOM --> RDSI (Acceso Primario a 2 Mbit/Sg).	78
4.5.1 Instalación.	78
4.5.2 Comunicación.	85
4.6 Nueva Red RDSI (Acceso Primario a 2 Mbit/Sg).	87
4.6.1 Instalación.	87
4.6.2 Comunicación.	93
4.7 Comparación de sistemas.	96
5. SALA DE VIDEOCONFERENCIAS.	98
5.1 Equipamiento Electrónico.	100
5.1.1 Equipo de transmisión	101
5.1.2 Equipo de video.	102

5.1.3 Equipo de sonido.	107
5.2 Características de la sala	110
5.3 Distribución de la señal de video en la sala.	112
5.3.1 Transmisión.	112
5.3.2 Recepción.	113
5.4 Distribución de la señal de audio en la sala.	114
5.4.1 Transmisión.	114
5.4.2 Recepción.	114
5.5 Red local de Videoconferencias.	115
6. SALA DE CONTROL.	119
6.1 Equipamiento electrónico.	121
6.2 Centralita Digital Matra MC 6504.	122
6.2 Direccionamiento de las señal.	129
7. PRESUPUESTO	130
7.1 Presupuesto de la sala de videoconferencia.	131
7.3 Presupuesto de la sala de control.	133
7.2 Presupuesto distribución de la señal.	134
7.3 Presupuesto total.	138

8.APENDICE I : NORMATIVA	140
9. APENDICE II : CARACTERISTICAS TECNICAS	155
10.APENDICE III : BIBLIOGRAFIA	174
11. PLANOS	176

1º OBJETIVOS - INTRODUCCION

1º OBJETIVOS - INTRODUCCION

La Red Telefónica surge a partir de la invención del teléfono por Alexander G. Bell, hace más de un siglo (año 1876), como respuesta a la necesidad de interconectar los diversos usuarios que deseaban establecer una comunicación vocal. Como servicio público que es, cualquiera puede acceder al mismo y, a través suyo tener acceso a multitud de aplicaciones telemáticas o de otro tipo; su uso masivo y su desarrollo, gracias a la incorporación de técnicas digitales tanto en la transmisión como en la conmutación y en los propios terminales, hacen que esta red llegue a convertirse en la mas importante de todas cuantas existen, y no solo para las comunicaciones vocales, sino para transmisiones de textos, datos o imágenes, esta última, fundamento de este proyecto.

El principal objetivo de este proyecto es como bien dice el título, la instalación de un sistema de comunicación de señales de video y audio entre los distintos centros de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (U.L.P.G.C.), Escuelas, Facultades, Rectorado y oficinas o departamentos auxiliares, que pueda ser llevado a cabo por dicha Universidad en cuanto a medios materiales y económicos se refiere.

En principio dicho sistema se pensó llevarlo a cabo a través del sistema IBERCOM instalado por Telefónica en este centro, un sistema de gran eficiencia y calidad, pero en vista de que la ciencia evoluciona en cuestión de días y en especial la rama de las comunicaciones, nos hemos visto con la obligación ,o mejor con la ventaja de sustituir nuestra red IBERCOM por la denominada red RDSI (Red Digital de Servicios Integrados).

Esta red ofrece mayores ventajas que la de IBERCOM, y su instalación, según fuentes consultadas, no ofrece ninguna complicación una vez instalada la red de IBERCOM ya mencionada como es nuestro caso, aparte de que el presupuesto económico tampoco dista mucho de la instalación de cualquier otra red.

Una vez hecho este breve comentario sobre el sistema a utilizar en la distribución, pasamos a hablar de la idea general de dicho proyecto.

La finalidad que se persigue con esta instalación es distribuir una señal de video y audio, originada unas veces en nuestra propia Universidad y otras veces fuera de ella (dígase en el resto de las islas, la península o en el extranjero). Para ello vamos a contar con un Centro de Producción principal, que va a estar ubicado en un principio en la Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones (E.U.I.T.T.).

Dicho Centro de Producción contará con una serie de equipos de recepción y de transmisión, tanto de señales internas (referidas a la propia Universidad) o externas (referidas a señales recogidas a través de la antena parabólica). Recibirá las señales y las distribuirá a los centros oportunos, bien vía RDSI o bien a través del satélite (antena parabólica).

A parte de este Centro de Producción único, cada Escuela, Facultad y oficinas adjuntas contarán con una sala provista de una serie de cámaras, monitores y un sistema de audio para la realización y filmación de reuniones, conferencias, exposiciones u otras aplicaciones. Dichas salas estarán comunicadas de forma bidireccional con el Centro de Producción, a través de la ya mencionada red digital RDSI.

Se planteó primeramente como idea principal la transformación de la Red Ibercom hacia una nueva red totalmente digital RDSI, pero consultando con personal profesional de Telefónica, nos comentó la posibilidad de realizar este proyecto desde cuatro puntos de vista diferentes que pasaremos a mencionar a continuación y serán comentados en el tema 4 que trata sobre la distribución de la señal.

- a) Transformación IBERCOM a RDSI (Acceso primario a 64 Kbit/Sg).
- b) Nueva Red RDSI (Acceso básico).
- c) Transformación Ibercom a RDSI (Acceso primario a 2Mbit/Sg).
- d) Nueva Red RDSI (Acceso primario a 2Mbit/Sg).

2º ¿RDSI : TELEVISION POR CABLE?

2º ¿PODEMOS CONSIDERAR LA RDSI COMO UNA T.V. POR CABLE?

¿Podemos considerar el sistema que estamos planteando como una futura distribución de televisión por cable?

Efectivamente. El hecho de plantear una distribución de videoconferencia a lo largo de la Universidad de Las Palmas supone el hecho de comenzar a crear una red de televisión por cable, que funcione en un principio a nivel universitario, y un futuro no muy lejano a nivel urbano e interurbano.

El sistema de distribución de señal que estamos tratando contiene los elementos mas importantes que constituyen una red de televisión por cable, elementos que pasaremos a relacionar a continuación estableciendo una semejanza con nuestra distribución.

- Centro de generación de programas locales.

Centro donde se obtienen los programas de televisión locales, ubicados en la cabecera de la red. En dicho centro se dispondrá de una serie de salas que permitan la realización, y producción de programas.

Este centro puede ser perfectamente, la sala de control que para nosotros es considerada como el Centro de distribución de nuestra señal, y en el cual la señal puede ser modificada y grabada para uso interno de la Universidad. Así mismo

nosotros hemos pensado en esta sala como un Centro de Producción (cuyo proyecto ya ha sido desarrollado), en el cual no solo nos dedicaremos a transmitir las señales de videoconferencias, sino que también cabe la posibilidad de realizar y transmitir programas de toda índole, en directo o en diferido, en dicho centro, así como la capacidad para distribuir documentales, informativos nacionales y extranjeros, coloquios y en general programas culturales.

No obstante cada sala de videoconferencias también puede ser considerada como un centro de generación de programas puesto que cada sala tiene la capacidad de realizar un programa, en este caso una conferencia.

- Centro de supervisión y cabecera de red.

Es un conjunto de equipos que trabaja sobre la señal recibida, produciendo la interconexión entre las señales procedentes del centro de generación de programas locales y señales que provienen de fuentes exteriores, para enviarlas posteriormente a la red de transferencia. Una vez procesadas, filtradas y amplificadas las distintas señales, son agrupadas mediante mezcladores que nos permiten utilizar una única salida.

Este conjunto de equipos al que se refiere este apartado pueden estar ubicados dentro de la propia Sala de Control del edificio de Telecomunicaciones.

- Sistema captador de señales terrenas y de satélites.

En cuanto a la ubicación hay que decir que debe estar a una altitud lo suficientemente elevada para asegurar una buena recepción, sin obstáculos en la línea de visión directa con el transmisor, y libre de interferencias de otras señales de radio o T.V.

El tipo de antenas a utilizar dependerá de las necesidades de recepción, utilizando previos junto a las antenas cuando sea necesario. Con una buena toma de tierra necesaria para proteger el sistema contra descargas atmosféricas.

Es un sistema que puede ir incluido también en esta Sala de Control, aunque para nuestro proyecto poca falta nos va a hacer, puesto que toda nuestra señal va a venir vía cable, no obstante siempre estaremos dispuesto a recibir señales procedente del exterior a través de este sistema de antenas sobre todo las señales recibidas desde los satélites a través de la antena parabólica.

- Red de transferencia.

Línea que transporta las señales desde la cabecera de red hasta los centros de distribución, estas líneas son las tramas a las que hacemos mención a lo largo de este proyecto, tramas con una capacidad la mayoría de ellas de 30 canales, o bien en alguna ocasión los pares cableados, que unen los diferentes MRAI's que hay en toda la universidad.

- Centro de distribución.

Reciben las señales digitales a través de cable de fibra óptica y las convierten en señales de R.F., de T.V. y sonido para ser enviadas a la red de distribución.

Este centro de distribución es para la T.V. por cable, lo que para nosotros son los diferentes MRAI's que hay repartidos por toda la Universidad, y cuya misión principal es la de distribuir la señal que les llega a cada punto concreto de la Universidad.

- Red de distribución.

Linea que suministra las señales desde el centro de distribución a cada punto de conexión en el área urbana que cubre dicho centro de distribución. Es decir es la trama que une desde los MRAI's a cada punto de conexión deseado, y que por lo tanto lleva la señal a su destino final.

Es por estos puntos en común por lo que la Red RDSI también puede favorecerse de todas aquellas ventajas de las que dispone la T.V. por cable.

La principal ventaja existente entre una red de T.V. local y nuestra red RDSI, en favor de esta última es quizás el hecho de tener una distribución de cableado ya determinada y bastante extensa, es decir el hecho de que la señal de la que estamos hablando aquí es de tipo telefónico, nos permite favorecernos de toda la extensa Red

Telefónica ya establecida, de manera que el conexionado con nuevos usuarios será mucho mas fácil debido al hecho de que nos evitaremos muchas veces el estar tirando nuevas tramas hacia la casa del abonado, sino que quizás simplemente tendríamos que cambiar determinadas tarjetas en su central telefónica correspondiente, mientras que para el caso de la Red de T.V. por cable habrá que tirar cables (coaxial o fibra óptica) desde la casa del abonado hacia el punto de conexión más próximo.

3º RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS

3º INTRODUCCION A LA RDSI

3.1 INTRODUCCION

La Red Telefónica está sufriendo en los últimos años, una importante transformación debido a la introducción de las técnicas digitales en las transmisiones y conmutaciones, lo que supone una mayor eficacia y capacidad de tratamiento de la información.

La primera etapa de esta progresiva introducción, ha sido la digitalización de los nodos o elementos de conmutación de la red, permaneciendo como único elemento analógico el acceso de abonado, incluyendo bucle y equipo terminal, es lo que se denomina Red Digital Integral, y tiene ya un tratamiento de la información codificada de forma binaria, y a una velocidad de 64 Kb/Sg. y más, independiente del tipo (voz o datos) y forma en la que se ha generado (teléfono u otros terminales).

De esta manera se obtiene una vía de conexión digital entre el usuario y la red, y por fin entre los usuarios extremos de cada comunicación, por lo que se podría ofrecer una gran diversidad de servicios nuevos.

Todos estos elementos juntos, estructura de red, conectividad digital, sistemas de señalización, disponibilidad de servicios y acceso de usuario único y multicanal, conforman la estructura de la Red Digital de Servicios Integrados, en pocas palabras una conexión digital extremo a extremo. En definitiva la Red Digital de Servicios

Integrados nace como evolución de la Red Digital Integrada y por tanto las primeras instalaciones de RDSI se ceñirán, en la medida de lo posible, a las normas fundamentales de la Red Digital Integrada.

Se considera prioritario permitir el interfuncionamiento, con las redes existentes, por un lado con la Red Telefónica Básica (servicios en modo circuito) y por otro con la red Iberpac (servicios en modo paquete), y permitir que los terminales de estas redes accedan con marcación en una sola etapa, a los terminales conectados a la RDSI.

No obstante, y en lo que a numeración y direccionamiento se refiere, el plan existente de la Red Telefónica Básica es incapaz de permitir el desarrollo de todas las capacidades funcionales de la RDSI. Por ello se ha desarrollado un nuevo plan de numeración propio de la RDSI, que es evolución del plan de la Red Telefónica Convencional.

La definición que nos da el CCITT (Comité Consultivo Internacional para Telegrafía y Telefonía) es la siguiente: "Red que procede por evolución de la red digital integrada y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios, tanto de voz como de otros tipos, y a la que los usuarios acceden a través de un conjunto definido de interfaces normalizados".

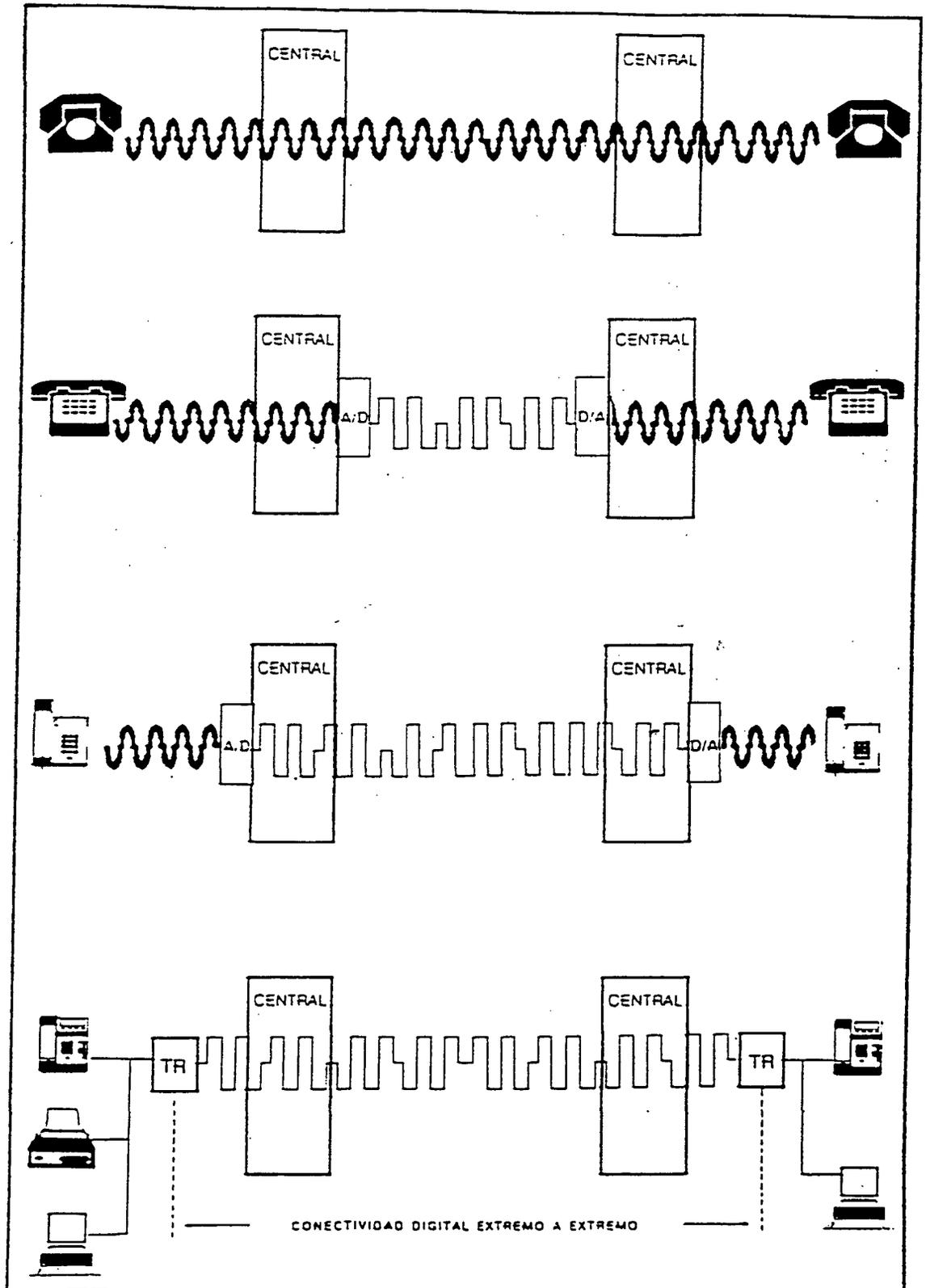


Fig.3.1 Evolución de la Red

Vemos pues que se trata de una red que procede de la red telefónica ya existente y por lo tanto está basada en conexiones por conmutación de circuitos a 64 Kb/Sg y hasta 2 Mb/Sg, para las denominadas RDSI de banda estrecha.

A mas largo plazo la RDSI incorporará elementos conmutadores a velocidades superiores, lo que propiciará la aparición de otra nueva generación de servicios, distribución de programas de T.V., videotelefonía de alta calidad o transmisión de datos a muy alta velocidad, es la denominada RDSI de banda ancha, con velocidades superiores a los 2 Mb/Sg. Así pues, el inconveniente histórico acerca de la limitación de velocidad de las redes que no permitía la implementación de determinadas aplicaciones, está con la RDSI total y definitivamente solventado, estos adelantos son los que se contemplan como soluciones óptimas a la hora de llevar a la práctica este proyecto.

En cuanto a las estructuras del acceso de abonado, hay que decir que por el momento se han normalizado dos estructuras diferentes, atendiendo al número y tipo de canales de información y señalización que contenga.

- *Acceso Básico*: Constituido por dos canales B a 64 Kb/Sg. que transportan la información generada por el terminal del usuario, y el canal D es un canal a 16 Kb/Sg. ó 64 Kb/Sg dependiendo de la estructura de acceso del abonado, que se utiliza para transportar la señalización en el interfaz usuario-red. También puede utilizarse para transmitir información de usuario a baja velocidad.

- *Acceso Primario*: Está constituido por 30 canales B y un canal D a 64 Kb/Sg. con una velocidad total de 2 Mb/Sg.

Hay que hacer mención también de los llamados canales H, los cuales permiten la transferencia de información de usuario a velocidades superiores a 64 Kb/Sg. Existen tres modos de canal H:

- Canal Ho: De 384 Kb/Sg, equivalente a 6 canales de 64 Kb/Sg.
- Canal H11: De 1536 Kb/Sg, equivale a 24 canales de 64 Kb/Sg, utilizable en países con jerarquía digital a 1544 Kb/Sg (USA y Japón).
- Canal H12: De 1920 Kb/Sg equivale a 30 canales de 64 Kb/Sg, utilizable en países con jerarquía digital a 2 Mb/Sg.

La RDSI se plantea como una red, que cuando está plenamente operativa, permitirá transportar de forma transparente información procedente de diferentes aplicaciones (voz , datos, audio y video) empleando para ellos nuevas redes físicas, o aprovechando parte de la infraestructura existente. Debido a su versatilidad, la RDSI puede utilizarse en cualquier entorno que presente necesidades de comunicaciones, tanto en los sectores clásicos de la economía (Banca, Industria, Seguros, Administración...), como en los sectores de la Educación.

La RDSI puede ser útil en muchos casos a firmas dinámicas, que pueden utilizarla para alcanzar una posición mas competitiva. Estas empresas suelen ser en muchos casos pioneras en el uso de tecnología de vanguardia y de servicios de valor

añadido, como el videotex, correo electrónico, etc. La RDSI puede servir de pauta para la actualización de sus equipos de telecomunicaciones.

Así mismo la RDSI puede ofrecer servicios a pequeñas empresas que antes estaban restringidos a grandes corporaciones, como por ejemplo la transmisión de datos a alta velocidad y bajo coste. De la misma manera, pueden ser de gran interés para grupos de empresas que presentan unos intereses o necesidades comunes y precisan de soluciones integradas globales:

- Grupos de usuarios que pertenecen a un mismo sector y que se pueden integrar en una organización común: Asociaciones de Comerciantes, Agrupaciones, Colegios Profesionales, etc...

- Grupos de usuarios que sin pertenecer a un mismo sector de actividad, pueden presentar un mismo perfil de necesidades de comunicaciones debido, por ejemplo, a una misma ubicación: Parques Tecnológicos, Polígonos Industriales, etc...

Cada usuario RDSI puede dimensionar sus instalaciones de acuerdo a sus necesidades: desde un único acceso básico capaz de soportar dos comunicaciones simultáneas de voz y datos a 64 Kbit/Sg, hasta la interconexión de redes corporativas mediante accesos primarios.

Varios son los principios que, en resumen, inspiran el diseño de la RDSI ,y a continuación se nombran algunos de los mas significativos:

- Se pretende que la RDSI sea capaz de soportar simultáneamente aplicaciones basadas en la comunicación de circuitos y en la de paquetes, es decir, una misma red que reúna las ventajas de ambos sistemas.

- La RDSI deberá proporcionar servicios mas avanzados que el simple establecimiento de llamadas facilitando a los usuarios otro tipo de ventajas de ambos sistemas.

- El usuario dispondrá de un punto único de acceso a la red para acceder a todos los servicios ofrecidos.

- La RDSI deberá permitir el establecimiento de llamadas en forma rápida, típicamente con un tiempo de conexión inferior a un segundo, y soportar terminales que requieran diferentes protocolos y velocidades de transmisión. Además deberá ofrecer una tasa de errores baja y varios niveles de seguridad.

- La RDSI deberá aceptar diferentes configuraciones físicas según el país, puesto que deberá coexistir y servirse de otras redes públicas ya establecidas y su tarifa dependerá del tiempo de conexión, e independientemente del tipo de datos transmitidos.

Para poder ofrecer todas estas facilidades al usuario, los países signatarios del ISDN-MOU se han comprometido a implementar un conjunto mínimo de servicios normalizados que forman el núcleo de la Euro-RDSI: Dos tipos de acceso a la red, acceso básico y acceso primario, de los cuales ya hemos hablado anteriormente, dos

servicios portadores, y cinco servicios suplementarios, servicios de los cuales hablaremos mas adelante.

De esta manera la RDSI está definida como un conjunto de normas, interfaces y configuraciones comunes, lo que va a propiciar que terminales y aplicaciones desarrolladas en un país, puedan ser utilizadas directamente en cualquier otro.

Por otro lado, los países de la Comunidad Económica y la mayoría del resto de los países europeos, han sido signatarios de un Protocolo de Acuerdo, provisto directamente por la propia Comunidad para el impulso de la implantación y desarrollo de la RDSI en el horizonte de los 90. Este acuerdo obliga a las partes firmantes a disponer de un conjunto mínimo de servicios RDSI compatibles a nivel europeo, impulsando para que ello sea posible el desarrollo de la normativa y coordinación necesaria.

Así pues, el desarrollo de una RDSI Pan-Europea, y en definitiva internacional, ya está en marcha, y ello hace que las compañías que dispongan de sucursales y delegaciones fuera de sus fronteras, o que desarrollen actividades comerciales a nivel internacional, tengan a su disposición una herramienta de comunicación que les permite adoptar en toda su organización una solución única y global, basado todo ello en las capacidades de transporte y de servicios que la RDSI ofrece, esta vez sin fronteras.

3.2 CONEXION DE LA RDSI CON OTRAS REDES.

Hoy en día, los usuarios de servicios de telecomunicación nos encontramos con un sinnúmero de redes diferentes que coexisten entre sí, y que la mayor parte de las veces son incompatibles unas con otras:

* Red télex: La red télex permite la transmisión de datos entre dos usuarios en forma asíncrona a una velocidad de 50 baudios. Cada transmisión telegráfica, que se establece entre dos abonados mediante una conmutación de circuitos, precisa un ancho de banda reducido, tan solo 120 Hz. El servicio télex se factura al abonado por el tiempo de conexión, es decir, solo depende del tiempo que se mantiene un enlace, y no de la cantidad de información que se transmite.

* Red Telefónica Conmutada: La red telefónica conmutada siguió cronológicamente a la red télex. Esta red fue creada para transmitir voz en forma analógica, aunque también se emplea para transmitir otros tipos de información como por ejemplo, telefax o datos a baja velocidad con la ayuda de un módem. Cada canal telefónico precisa un ancho de banda de 3.1 KHz, y una vez establecido permite transmitir información en modo dúplex.

* Red Iberpac: La tercera red a considerar es la red pública de transmisión de datos Iberpac. Esta red, que resuelve parte de las deficiencias que

presenta la red telefónica conmutada para transmitir datos, se basa en la técnica de conmutación de paquetes.

* Circuitos punto a punto: Por último, vamos a considerar la transmisión de datos mediante los denominados circuitos punto a punto, es decir, mediante enlaces permanentes. En este caso, no es preciso activar un procedimiento de marcación para establecer el enlace entre los dos terminales, porque siempre están conectados, pero tampoco es posible acceder a las redes públicas de transmisión de datos.

Los tipos de circuitos que es posible alquilar, dependen de las aplicaciones que los van a emplear: síncronos o asíncronos, dúplex o semidúplex y velocidades que van desde los 50 Bps hasta los 64 Kbps.

Aunque las cuatro redes descritas anteriormente no son las únicas disponibles, el número de servicios que soportan, la complejidad de sus múltiples alternativas y la consideración de que en cualquier otro país la situación es cuando menos comparable a la española, son suficientes para entrever la variedad de redes y servicios que coexisten y el porqué del nacimiento de la RDSI.

Ahora bien, la RDSI no es una red que vaya a sustituir a ninguna de las redes anteriores, sino que como ya hemos comentado anteriormente, viene a prestar una serie de servicios, nuevos o ya existentes, de una manera más racional y coordinada.

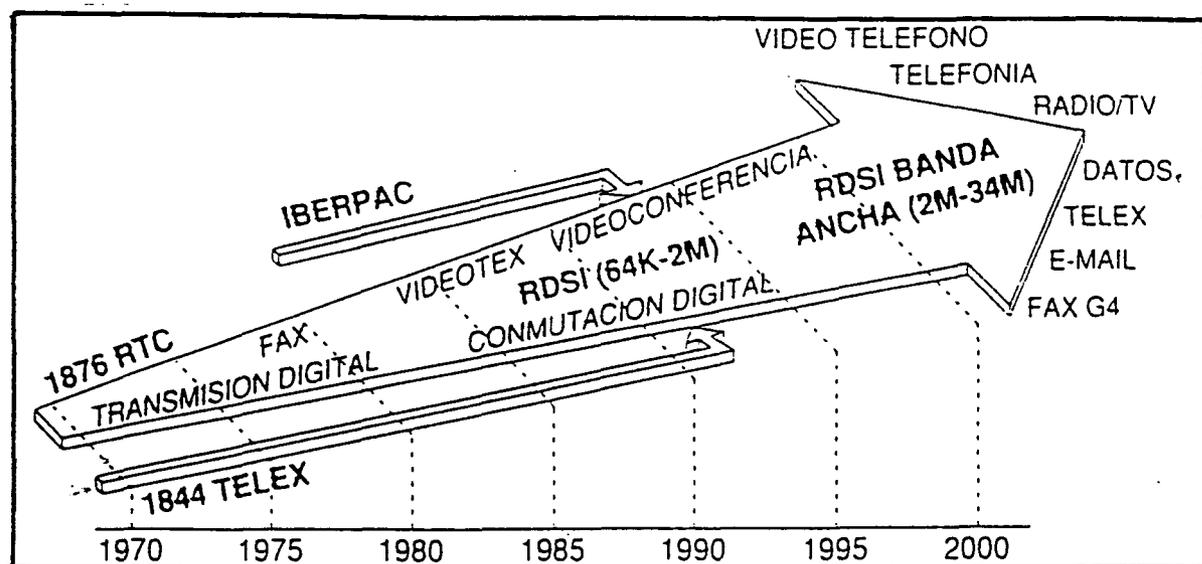


Fig.3.2 Evolución de Servicios de Transmisión

A continuación pasamos a comentar los diferentes conexiones que se deben llevar a cabo entre algunas de las redes mencionadas anteriormente y la RDSI:

- RDSI y RTC (Red Telefónica Convencional).

La RDSI va a estar conectada a esta red (RTC) mediante unidades de interfuncionamiento, lo que va a permitir cursar tráfico entre ambas redes, en cualquiera de las direcciones.

La conexión de las dos redes es hasta tal punto íntima, que cualquier abonado de la red RDSI, por el hecho de serlo, tiene la consideración y tratamiento de la red telefónica convencional, consecuencia por otro lado lógica si se tiene en cuenta que la primera no es sino la evolución o transformación tecnológica de la segunda como ya se ha mencionado .

- RDSI e IBERPAC (Red de conmutación de paquetes).

Ambas redes se interconectan mediante unidades de adaptación de Red (UARS's), que presentan por un lado el interfaz X.25 de Iberpac, y por otro el interfaz S de la RDSI.

Los terminales modo paquete se conectan a la RDSI mediante adaptadores tipo AT X25. En estos momentos las centrales RDSI no disponen de manejadores de paquetes, por lo que la conmutación debe hacerse en la red Iberpac, proporcionando la RDSI un acceso transparente a la misma.

- RDSI e IBERCOM.

Este es el tema principal de este proyecto por lo que lo trataremos profundamente mas adelante, no obstante adelantamos que esta conexión se realiza también a través de una determinada tarjeta adaptadora.

Lo que si vamos a tratar en este punto es hacer unas breves comparaciones entre ambas redes para que el lector se vaya haciendo una breve idea de las ventajas que tiene la una sobre la otra, en favor claro está de la RDSI.

Diferencias respecto a:

- *Calidad de imagen:* La velocidad máxima de transmisión será de 128 Kbps (2x64) es decir equivalente a 1 acceso básico RDSI.

- *Facilidad de uso:* Efectuar un llamada por Ibercom es mucho mas complejo que en el caso de RDSI, el número máximo de teléfonos que puede tener marcados es cuatro.

- *Conectabilidad:* La red Ibercom solo existe en España, por lo que en principio los usuarios conectados a Ibercom no pueden hacer videoconferencias internacionales. Aunque este punto aun no está del todo claro, ya que en algunos casos funciona (usuario Ibercom de Barcelona que recibe una llamada de un usuario RDSI de Lisboa), parece ser que en el futuro cualquier usuario de Ibercom podrá comunicarse con RDSI.

- *Coste:* Incluso para aquellos usuarios que ya disponen de centralita Ibercom es más barato instalar líneas RDSI nuevas que utilizar las de Ibercom para la videoconferencia. Todo ello sin entrar en aspectos de facilidad de uso, conexión internacional, etc..

- *Numero de líneas:* Para el caso de la red Ibercom de la Universidad, las tramas que unen cada punto universitario están formadas por 30 canales, 15 de los

cuales se utilizan para transmisión y los otros 15 para recepción, de manera que si en uno de estos puntos universitarios hay 15 personas llamando por teléfono (no recibiendo), no tendremos línea para efectuar una nueva llamada hasta que alguna de estas personas termine su conversación, ya que están ocupadas la totalidad de líneas determinadas para la transmisión. En cambio con la nueva red RDSI, el número de canales seguirá siendo el mismo (30), pero ya no serán exclusivamente 15 de Transmisión y 15 de Recepción, sino que los 30 pueden serlo tanto de transmisión como de recepción, de manera que podemos aprovechar mejor la totalidad de los canales universitarios, evitándonos muchas veces esperas interminables e insoportables.

3.3 ACCESO DE USUARIO A LA RDSI.

Antes de pasar a comentar la configuración del acceso de usuario a la RDSI hay que definir dos conceptos fundamentales.

Punto de referencia, que son las separaciones entre funcionalidades distintas, identificadas en las agrupaciones funcionales, y pueden representar interfaces reales o virtuales.

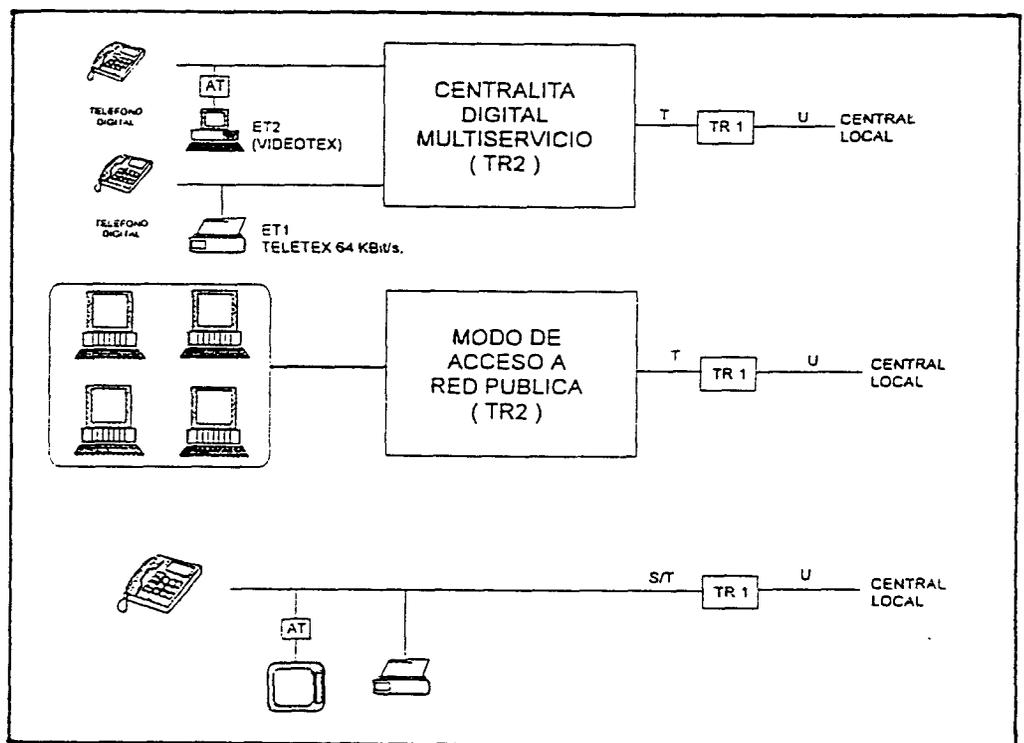


Fig.3.3 Configuraciones de usuario

Los puntos de referencias definidos son los siguientes:

- *Punto de referencia S* : Representa el interfaz usuario-red y constituye el punto de conexión física de los terminales de abonado a la RDSI. Es un interfaz a cuatro hilos dos para transmisión y dos para recepción.

- *Punto de referencia T* : Representa la separación entre las instalaciones del usuario y los equipos de transmisión de línea. Posee las mismas características mecánicas y eléctricas que el interfaz S.

- *Punto de referencia U* : Define la línea de transmisión entre las dependencias del abonado y la central telefónica, y se corresponde físicamente con el bucle analógico a dos hilos actualmente existente.

- *Punto de referencia V* : Representa la separación entre los elementos de transmisión y los de conmutación dentro de la central local RDSI.

- *Punto de referencia R* : Es el punto de conexión de cualquier terminal que soporte un interfaz normalizado, por ejemplo, terminales modo paquete X25, terminales con interfaz V.24 o terminales con interfaz analógico a dos hilos.

De esta manera y mediante el acoplo del adaptador correspondiente, se pueden conectar los terminales correspondientes al entorno de la RDSI.

Agrupaciones funcionales, aparecen en la configuración de referencia, representan distintos niveles de funciones entrelazadas mediante el interfaz que representa cada punto de referencia, y pueden corresponder a un equipo físico o simplemente a una parte o función del mismo. Podemos destacar las siguientes:

- *ET1 (Equipo terminal 1)*: Es el equipo que soporta directamente el interfaz S, es decir para conectarse a la RDSI directamente. Como ejemplo pueden citarse los teléfonos digitales RDSI, videotex RDSI, fax grupo 4 con interfaz S, etc.

- *ET2 (Equipo terminal 2)*: Representa cualquier terminal que no soporta directamente el interfaz usuario-red de la RDSI, como los terminales modo paquete, terminales analógicos a dos hilos, terminales V.24, etc.

- *AT (adaptador de terminal)*: Este equipo soporta por un lado un interfaz R determinado y por el otro el interfaz S del acceso de usuario, y permite, por tanto, la conexión de los ET2 ya comentados, a la RDSI.

- *TR1 (terminación de Red 1)*: Supone la separación física entre las instalaciones de usuario y la red exterior, y realiza las funciones de transmisión entre estas y la central.

Fig.3.4 Acceso Básico RDSI

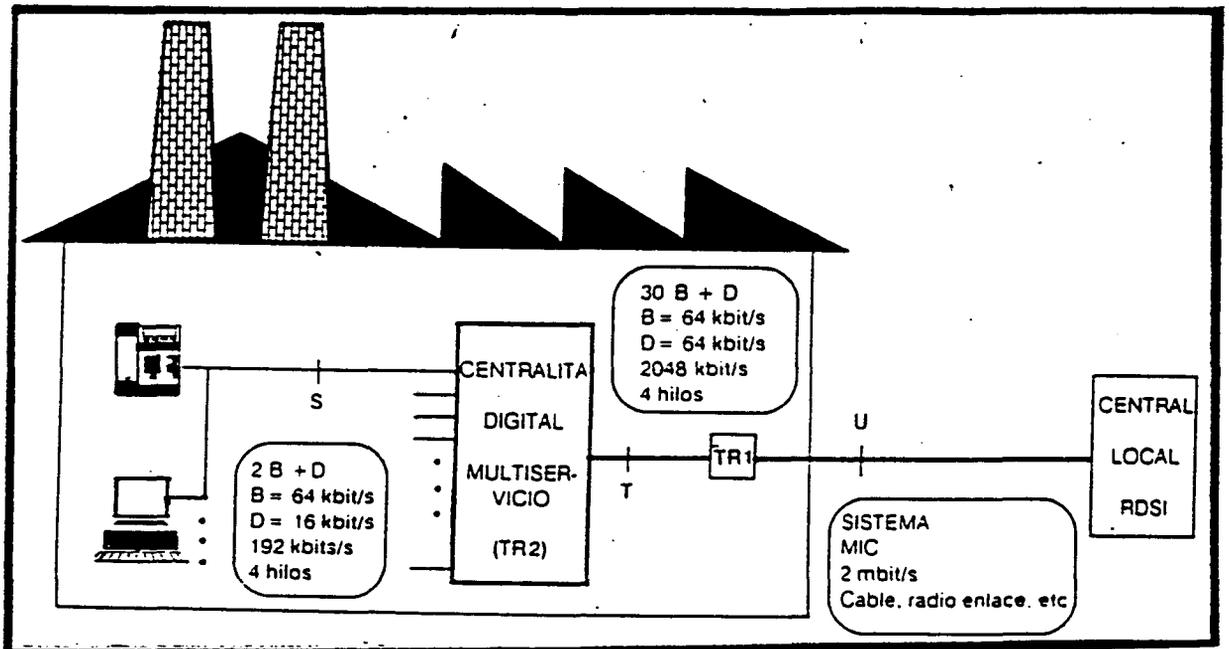
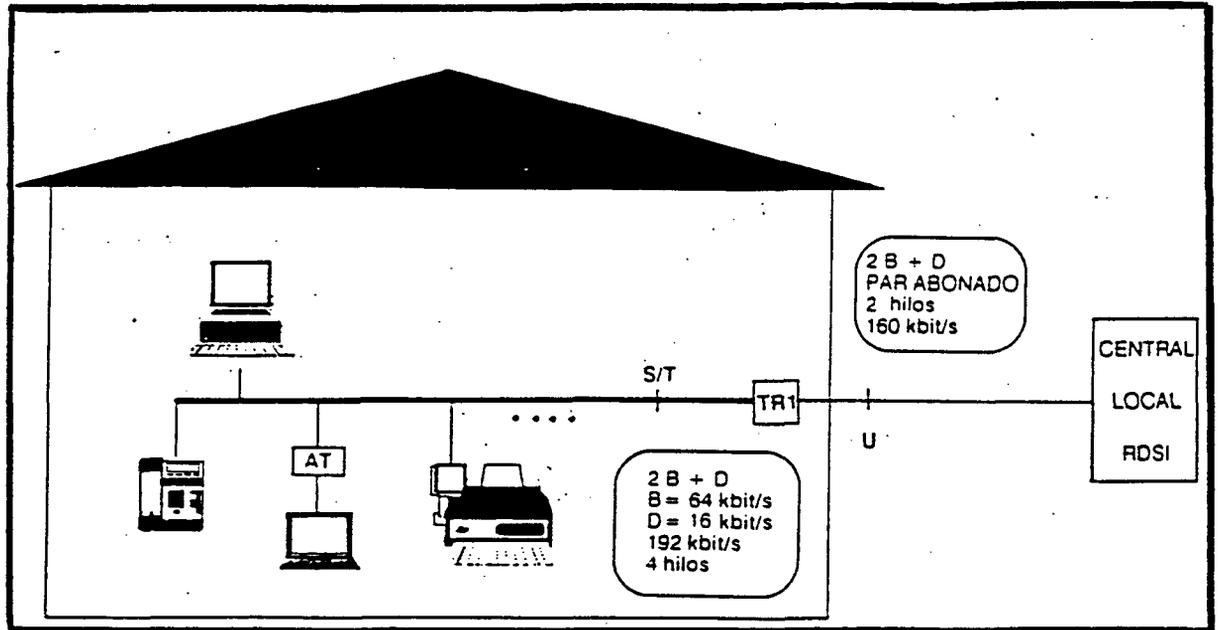


Fig.3.5 Acceso Primario RDSI

- *TR2 (Terminación de red 2)*: Realiza funciones de conmutación y control en el interior de las instalaciones de abonado. La TR2 podría ser una centralita, una red de área local o un pequeño sistema multilínea, dependiendo del tamaño de dichas instalaciones. En el caso mas sencillo, podría llegar a desaparecer, coincidiendo entonces físicamente los interfaces S y T.

- *TL (Terminación de Línea)*: Es el equipo de transmisión situado en el lado de la central local.

- *TC (Terminación de central)*: Representa la separación entre los equipos de transmisión de línea y los equipos de conmutación en la central.

3.4 SERVICIOS OFRECIDOS POR LA RDSI.

La RDSI va a permitir la introducción de una nueva gama de servicios, basados en la capacidad de conexión digital, lo que va a poner a disposición de los usuarios un amplio repertorio de servicios suplementario. Dentro de la RDSI podemos considerar tres grandes grupos de servicios:

- * Servicios portadores o servicios de red.
- * Servicios finales o teleservicios.
- * Servicios suplementarios.

3.4.1 Servicios portadores.

Estos servicios ofrecen al usuario, mediante una serie de interfaces normalizados, una capacidad de transporte de información independiente de su contenido y aplicación, pudiendo utilizar cualquier terminal que incorpore las capacidades que se requiera para su comunicación.

Los servicios portadores prestados por la RDSI ofrecen la posibilidad de transferir información entre los puntos de referencia S y T de la configuración básica de usuario.

A continuación pasamos a enumerar los diferentes servicios portadores posibles en la RDSI, pudiendo diferenciar dos grandes grupos:

- Servicios portadores modo circuito:

- Servicio portador a 64 Kb/Sg sin restricción; ofrece una capacidad de transferencia de información de usuario entre los puntos de referencia S y T, asegurando la integridad de la secuencia de bits. Su aplicación principal es la transmisión de datos a velocidades de hasta 64 Kb/Sg.

- Servicio portador a 64 Kb/Sg estructurado a 8Khz permite soportar comunicaciones vocales a 64 Kb/Sg.

- Transmisión alternada de conversación y 64 Kb/Sg sin restricciones alternativamente, permite soportar conversación o transferencia a 64 Kb/Sg sin restricciones dentro de la misma llamada.

- Servicios portadores a $n * 64\text{Kb/Sg}$ sin restricciones estructurados a 8 Khz, presentan una mayor capacidad de transmisión, pero con las mismas propiedades que el servicio a 64Kb/Sg sin restricciones.

- Servicios portadores Modo Paquete.

- Servicios portador de Llamada Virtual, permite la transferencia sin restricciones de información de usuario estructurada en paquetes X.25 a través de un circuito virtual en los puntos de referencia S ó T.

- Servicio portador de circuito Virtual Permanente, permite asignar recursos en exclusiva(canales B) a un determinado usuario, evitando así las fases de establecimiento y liberación de la llamada.

3.4.2 Servicios finales o teleservicios.

Definen la capacidad de comunicación ofrecida al usuario RDSI en todos sus aspectos, tanto en lo referente a la conexión de red, como en organización y presentación.

Los teleservicios disponibles incluyen los ya ofrecidos por las redes existentes, redes como las de Iberpac o red telefónica, así como una nueva relación de servicios algunos de los cuales pasamos a comentar a continuación.

- *Telefonía*: Es un servicio similar al ofrecido en la red telefónica convencional, con un ancho de banda a 3.1 Khz, y hace uso del servicio portador modo circuito a 64 Kb/Sg para conversación. Utiliza un teléfono digital que soporta el interfaz S.

- *Telefonía a 7 Khz*: Permite obtener una mayor calidad e inteligibilidad de la voz al aumentar el ancho de banda vocal utilizado, a 7 Khz, y utilizando nuevas técnicas de codificación.

- *Facsimil Grupos 2 y 3*: Este servicio se puede utilizar en la RDSI mediante la conexión de los terminales existentes a través de adaptadores analógicos

(AT a/b). Para su funcionamiento hará uso del servicio portador a 64 Kb/Sg para audio a 3.1 Khz que permitirá el interfuncionamiento con la RTC.

- *Facsimil Grupo 4*: Este nuevo servicio de facsímil permite la utilización de terminales específicos para la RDSI, utilizando el servicio portador a 64 Kb/Sg sin restricciones, obteniéndose grandes ventajas en cuanto a tiempos y calidad de imágenes recibidas. No es posible el interfuncionamiento con la RTC.

- *Teletex*: Es similar al ofrecido actualmente a través de la Red Iberpac. Los terminales Teletex existentes se conectan a la RDSI mediante adaptadores de terminal X25 (AT X.25).

- *Videotex*: Es similar al ofrecido al actualmente en la RTC. Los terminales videotex se conectan a la RDSI mediante adaptadores analógicos AT a/b, haciendo uso del servicio portador a 64 Kb/Sg de audio a 3.1 Khz. Ello permitirá su interfuncionamiento con la red básica.

- *Videotelefonía*: Este servicio va a permitir la transmisión de imágenes lentas junto con la voz correspondiente utilizando un canal B a 64 Kb/Sg para imagen y otro para voz, o uno solo para ambos.

- *Otros teleservicios*: Así mismo, es posible ofrecer a través de la RDSI servicios de telealarma, telecontrol, telemedida, televigilancia etc. Únicamente hay que tener en cuenta que el ofrecimiento de un determinado servicio requiere la existencia de un determinado terminal para soportarlo.

3.4.3 Servicios Suplementarios.

El repertorio de servicios suplementarios disponibles en la RDSI es muy extenso, pudiendo seguir creciendo en el futuro a medida que las centrales RDSI vayan incorporando nuevas facilidades. Algunos están disponibles en las centrales digitales existentes, o incluso en los equipos multilíneas, otros sin embargo, constituyen una autentica novedad y solo son posibles debido a las posibilidades de señalización de red y de usuario que la RDSI incorpora.

A continuación se relaciona una serie de servicios suplementarios más comunes y que pudiera estar disponibles en las primeras instalaciones de la red:

- *Grupos cerrados de usuarios.*
- *Identificación del usuario llamante.*
- *Restricción de la identificación del usuario llamante.*
- *Identificación del usuario conectado.*
- *Restricción de la identificación de usuario conectado.*
- *Indicación de llamada en espera.*
- *Marcación directa de extensiones.*
- *Múltiples números de abonados.*
- *Linea directa sin marcación.*
- *Conferencia a tres.*
- *Desvío de llamadas.*
- *Información de tarificación.*
- *Prioridades de llamadas.*
- *Retención y recuperación de llamadas.*

En la RDSI, los usuarios pueden acceder a los distintos servicios de telecomunicación con los equipos terminales apropiados, por puntos de acceso diferentes, y dependiendo de éstos, la RDSI le prestará al usuario un servicio portador o un teleservicio. Se pueden asociar los puntos de acceso a los diferentes servicios que presta la RDSI con los puntos de referencia ya definidos.

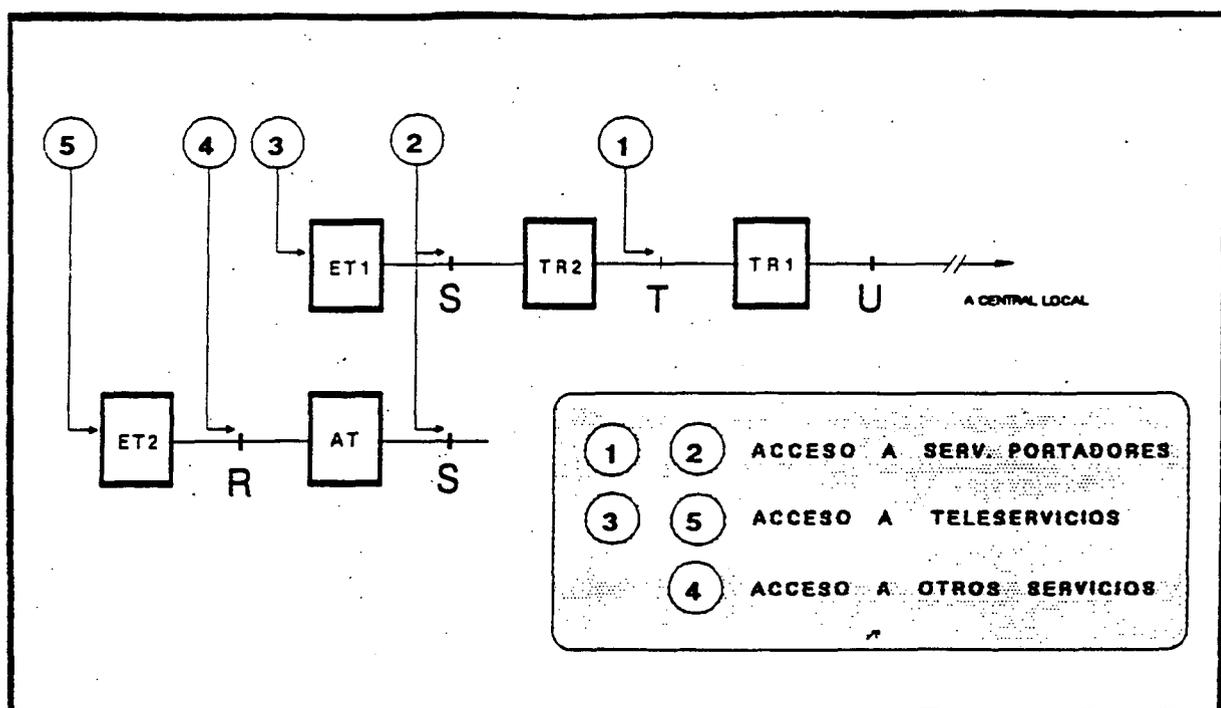


Fig.3.6 Puntos de acceso a Servicios

Los puntos de acceso 1 y 2 son los puntos de acceso para los Servicios Portadores ofrecidos por la RDSI. La elección entre el punto 1 y el 2 depende de la configuración del usuario.

En el punto de acceso 4, según el tipo de adaptador de terminal provisto, se pueden acceder a otros servicios normalizados y prestados por otras redes de telecomunicación. Ha de tenerse en cuenta en estos casos, que el usuario no será capaz de discriminar si el servicio está siendo prestado por la RDSI o por la red dedicada que convencionalmente viene prestando el servicio.

En los puntos de acceso 3 y 5 se accede a teleservicios. En el punto 3 a teleservicios RDSI propiamente dichos, y en el punto 5 a teleservicios ya ofrecidos por redes existentes.

3.5 EQUIPOS TERMINALES QUE PODEMOS CONECTAR A LA RDSI

La aparición de la RDSI propicia el nacimiento de una nueva generación de terminales que son capaces de entender e interpretar el intercambio de mensajes de señalización con la central RDSI, y de aprovechar la capacidad de transmisión a 64 Kbps y más a través de canales digitales. Los terminales existentes se pueden conectar a la RDSI mediante la utilización de los adaptadores adecuados.

En una primera consideración se pueden considerar dos grandes bloques de terminales susceptibles de conectarse a la RDSI:

- Terminales existentes.
- Terminales específicos para RDSI.

Terminales Existentes.

Los usuarios de equipos conectados a las redes actuales, cuando conecten estos equipos a la RDSI a través de adaptadores, podrán acceder a los mismos servicios a los que ya accediesen, sin preciar ningún cambio.

Los adaptadores disponibles para utilizar el parque de terminales conectados a las redes existentes (RTB e Iberpac), en el ámbito de la RDSI son los siguientes:

* Adaptador Analógico (AT a/b) : Permite conectar a un acceso RDSI cualquier terminal que actualmente se conecta a una línea analógica convencional de la RTB. Así pueden conectarse a la RDSI a través del adaptador:

- . Terminales Facsímil gr. 2/3
- . Terminales Ibertex
- . Modems de la serie V a dos hilos
- . Teléfonos analógicos

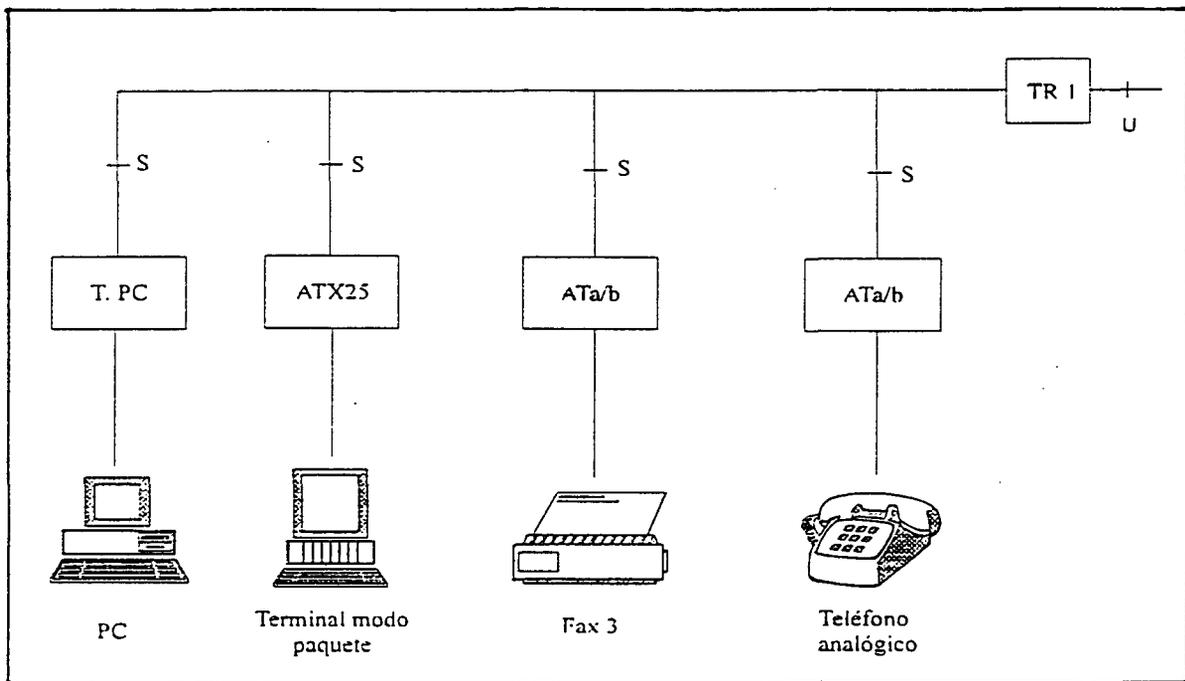


Fig.3.7 Instalación de usuarios con adaptadores.

* Adaptador X.25 (AT X.25): Permite la conexión a un acceso básico RDSI de los terminales en modo paquete actualmente conectados en Iberpac a través de líneas dedicadas. Un ejemplo de estos serían los actuales terminales Teletex.

* Tarjeta adaptadora para PC: Permite la conexión de ordenadores personales a la RDSI, convirtiéndolos así en una potente estación de trabajo que puede servir de base para el desarrollo y soporte de numerosas aplicaciones, sobre todo en el campo de la recuperación de imágenes.

Además estas tarjetas permiten la conexión de facilidades de voz, por lo que se convierte así en un terminal integrado de voz y datos.

Terminales específicos RDSI

Estos terminales soportan directamente el interfaz usuario-red de la RDSI (interfaz S), y por tanto, son capaces de aprovechar las ventajas de la transmisión de información en lo referente a velocidad, fiabilidad y calidad.

Los terminales específicos RDSI pueden separarse en dos grandes grupos, uno de aquellos que son evolución de los terminales existentes, y otro que son terminales RDSI especializados.

* Terminales RDSI evolución de terminales existentes:

- . Teléfonos digitales RDSI.
- . Facsímil grupo 4.

- . Videotex RDSI.
- . Teletex RDSI.
- . Videoteléfonos RDSI.
- . Modo mixto.

*** Terminales RDSI especializados:**

- . Estaciones de trabajo especializadas.
- . Dispositivos de monitorización, telemedia y telecontrol.
- . Terminales punto de venta integrados .

Pueden considerarse también una serie de equipos, que, sin ser propiamente terminales, pueden jugar un papel muy importante en las configuraciones de usuario basadas en la RDSI. Estos son:

- * PBX`s RDSI.
- * Sistemas multilínea RDSI.
- * Puertas de acceso a Redes de Área Local y Grandes Ordenadores.

4ºDISTRIBUCION DE LA SEÑAL

4ºDISTRIBUCION DE LA SEÑAL

4.1 INTRODUCCION

El proyecto tiene como cometido principal el poder llevar la señal hacia la totalidad del área universitario, pero esto no quiere decir que cada Escuela o Facultad tenga una sala propia, sino que con el fin de poder reducir el presupuesto, y aprovechando la proximidad existente entre muchas Escuelas , Facultades y Edificios Universitarios en general, hemos decidido compartir salas de videoconferencias para distintas carreras o edificios universitarios, tal es el caso de Ciencias del Mar que compartirá sala con Informática y Ciencias Básicas, ó Magisterio que la compartirá con Humanidades y Traductores e Intérpretes, de este modo la relación de salas o puntos universitarios que vamos a comunicar en este proyecto es la siguiente:

- Edificio de Telecomunicaciones
- Edificio de Ingeniería
- Edificio de Arquitectura
- Edificio de Educación Física
- Edificio de Informática
- La Granja -Animalario
- Edificio de Veterinaria
- Edificio de La Granja
- Edificio del C.U.L.P
- Edificio del Rectorado
- Edificio de Empresariales
- Edificio de Humanidades

Una vez expuestos los puntos a comunicar comenzamos con la descripción de lo que es la base fundamental de este proyecto.

El proyecto en un principio tuvo como finalidad principal la transformación de la red Ibercom instalada en la Universidad de Las Palmas de G.C. en la red digital RDSI. Como ya hemos comentado la red RDSI tiene dos estructuras diferentes, atendiendo al número y al tipo de canales de información, la primera de ellas es la denominada RDSI acceso básico (64 Kbit/Sg), y la siguiente es la de acceso primario (2 Mbit/Sg).

De manera que se nos pueden plantear dos proyectos distintos, uno para cada modelo o acceso. No obstante el proyecto no va a quedar en esas dos distribuciones, sino que saliéndonos un poco de nuestra intención original de transformar la red Ibercom, vamos a crear una nueva red totalmente digital (RDSI), separada en su totalidad del Ibercom, es decir por un lado nuestra nueva red con sus tramas y sus conexiones completamente nuevas y por otra parte nuestra antigua red Ibercom, de manera que ya no estaríamos hablando de una transformación, sino de una nueva creación.

Por lo tanto tendríamos la posibilidad de proyectar una nueva red a 64 Kbit/Sg (acceso básico) y otra para 2Mbit/Sg (acceso primario). Vemos pues que podemos hacer cuatro distribuciones por separado :

- 1ª Opción** Ibercom -----> RDSI (acceso primario a 64 Kbit/Sg)
- 2ª Opción** Nueva Red-RDSI (acceso básico)
- 3ª Opción** Ibercom -----> RDSI (acceso primario a 2 Mbit/Sg)
- 4ª Opción** Nueva Red-RDSI (acceso primario)

4.2 ASPECTOS TECNICOS

Antes de comenzar a tratar cada opción por separado vamos a tratar de comentar ciertos conceptos técnicos que van a ir apareciendo en algunas de estas opciones.

RAI y MRAI

Empezaremos con el concepto mas general de todos que es la RAI. La RAI es la Red de Acceso en el servicio Ibercom, es decir todo lo que engloba la Red Ibercom en la Universidad de Las Palmas de G.C. en todo su conjunto. Esta RAI está formada a su vez por diferentes módulos denominados cada uno de ellos con el nombre de MRAI seguido por su número de identificación. El MRAI (módulo RAI) es el punto de conexión desde los cuales las señales se distribuyen hacia todos los puntos de la Universidad, estando distribuidos cada uno de esos módulos a lo largo de toda la extensión universitaria. Es decir cuando se reciben llamadas desde el exterior la señal va desde la central Telefónica hacia uno de estos MRAI (que tengan conexión directa con la central) y de aquí se redirige hacia el edificio, despacho o departamento de destino, o hacia otro MRAI si el destinatario no pertenece a este MRAI. Cuando las señales son internas (entre puntos de la Universidad), las señales se dirigen desde el MRAI al que pertenece el emisor hacia el MRAI del receptor, y desde aquí hacia el punto final de destino.

Vemos pues que podemos diferenciar entre dos tipos de MRAI; los MRAI's principales con conexión directa con el centro frontal de Telefónica es decir con el exterior, y los MRAI's con conexión interna (conectados con otros MRAI's de la Universidad), en los cuales sus llamadas hacia el exterior pasarán por alguno de estos MRAI's principales.

El hecho de que estos MRAI's principales sean los únicos de toda la red que estén conectados con el Centro Frontal de los Tarahales (Ibercom) y ahora en el de Doramas (RDSI), para nuestro caso, es debido al flujo de llamadas de entrada y salida que se producen en sus tramas, información obtenida a través de unos estudios propios de la Telefónica y que respetaremos por supuesto en nuestro proyecto, de manera que estos seguirán siendo los conectados al Centro Frontal, el resto de MRAI's están conectados mediante tramas (1,2 ó 3, según el flujo de llamadas) de 30 canales a la MRAI principal.

De esta forma hay que dejar bien claro que no todas las escuelas, facultades o departamentos administrativos tienen un MRAI para cada uno de ellos, sino que habrá puntos de la Universidad que compartan los mismos MRAI's.

A continuación exponemos una relación de los MRAI's que se disponen en la Universidad y de los puntos o edificios que se ven involucrados en cada uno de ellos:

- MRAI de Arquitectura --->Edif. Arquitectura, Informática y Ciencias Básicas (Ciencias del Mar), tiene conexión con el Centro Frontal.
- MRAI de Empresariales --->Edif. de Empresariales, tiene conexión con el Centro Frontal de Telefónica.

- MRAI del C.U.L.P. ---> Edif. del C.U.L.P.
- MRAI de La Granja ---> Edif. de La Granja.
- MRAI de Veterinaria ---> Edif. de Veterinaria.
- MRAI de La Granja - Animalario ---> Animalario (Bañaderos).
- MRAI Ingeniería ---> Edif. de Ingeniería, Telecomunicaciones, y Educación Física , tiene conexión directa con el centro Frontal de Telefónica.
- MRAI de Humanidades ---> Edific. de Humanidades y Magisterio.
- MRAI del Rectorado ---> Edific. del Rectorado, también con conexión directa hacia el exterior.

MD 110

El siguiente punto técnico a tener en cuenta es el sistema MD110 desarrollado por Ericsson.

El MD110 son unas cabinas con estructura modular que se encuentran en cada uno de los MRAI's que hay distribuido a lo largo de la Universidad, en cuyo interior se encuentran las tarjetas de señalización, conmutación y comunicaciones, todas ellas bajo el dominio de un determinado software de comunicación , en este caso el software BC7 .

Es un sistema de conmutación que supone el alma y la base de todo MRAI y está caracterizado por los siguientes puntos:

- Su arquitectura es modular.

- La conmutación de cada módulo es totalmente digital
- La comunicación entre sus distintos módulos es también digital, realizándose mediante sistemas PCM.
- Las unidades de control están constituidas por microprocesadores comerciales y soporta comunicaciones de voz y datos, simultánea e independientemente.
- Su tamaño es muy reducido lo que facilita su ubicación en entornos de oficina.

Como se ha descrito anteriormente, el sistema MD110 es un sistema de arquitectura modular, constituido por un conjunto de módulos básicos que agrupados de determinadas formas originan distintas configuraciones de sistema. Existen dos módulos básicos que podemos destacar: el Módulo Interfaz de Líneas, LIM (Line Interface Module), y el Módulo de Selector de Grupo, GSM (Group Switch Module).

El *Lim* es el módulo que soporta las conexiones con el entorno telefónico. Por lo tanto es el módulo que tiene conexiones para los terminales de abonado, los terminales de operación y mantenimiento y las conexiones al resto de la Red Telefónica.

El *GSM* no tiene ninguna conexión con el entorno telefónico, sino que su función es servir de punto de conexión entre los Lim's y no suele estar en todos los MD110 sino en aquellos donde se produce la conmutación de las señales, en nuestro caso este módulo se encuentra únicamente en el MRAI (01) de Arquitectura, es en este MRAI donde se conectan el resto de MRAI's de la Universidad.

Los medios físicos de interconexión entre los distintos Lim's o MRAI's, puede ser de diferentes tipos, según sea la distancia:

- Distancias inferiores a 40 metros : Cable coaxial de pequeño diametro.
- Distancias comprendidas entre 40 y 400 metros : Coaxial de gran diametro.
- Distancias superiores a 400 metros : Cable de pares con repetidores intermedios cada 2 Km.

Repartidor

El repartidor de señales es el punto de unión de los MRAI's con los destinos de cada llamada, y es como su propio nombre indica el que reparte las llamadas en un edificio o área colectivo en el que halla un número considerado de teléfonos (oficinas, laboratorios, salas de juntas, etc...) también se da el caso de que existan subrepartidores, como es el caso del MRAI de Ingeniería y el de Arquitectura, los cuales al ser MRAI's de los que dependen mas de un edificio, necesitan a parte de un repartidor en la propia MRAI, otros repartidores en cada uno de los edificio a los que conectan, a estos últimos se le denomina Subrepartidores.

Tarjetas

Por último queda mencionar las tarjetas a las cuales hacemos referencia en cada uno de las opciones y que se encuentran integradas en los Lim's o en el GS.

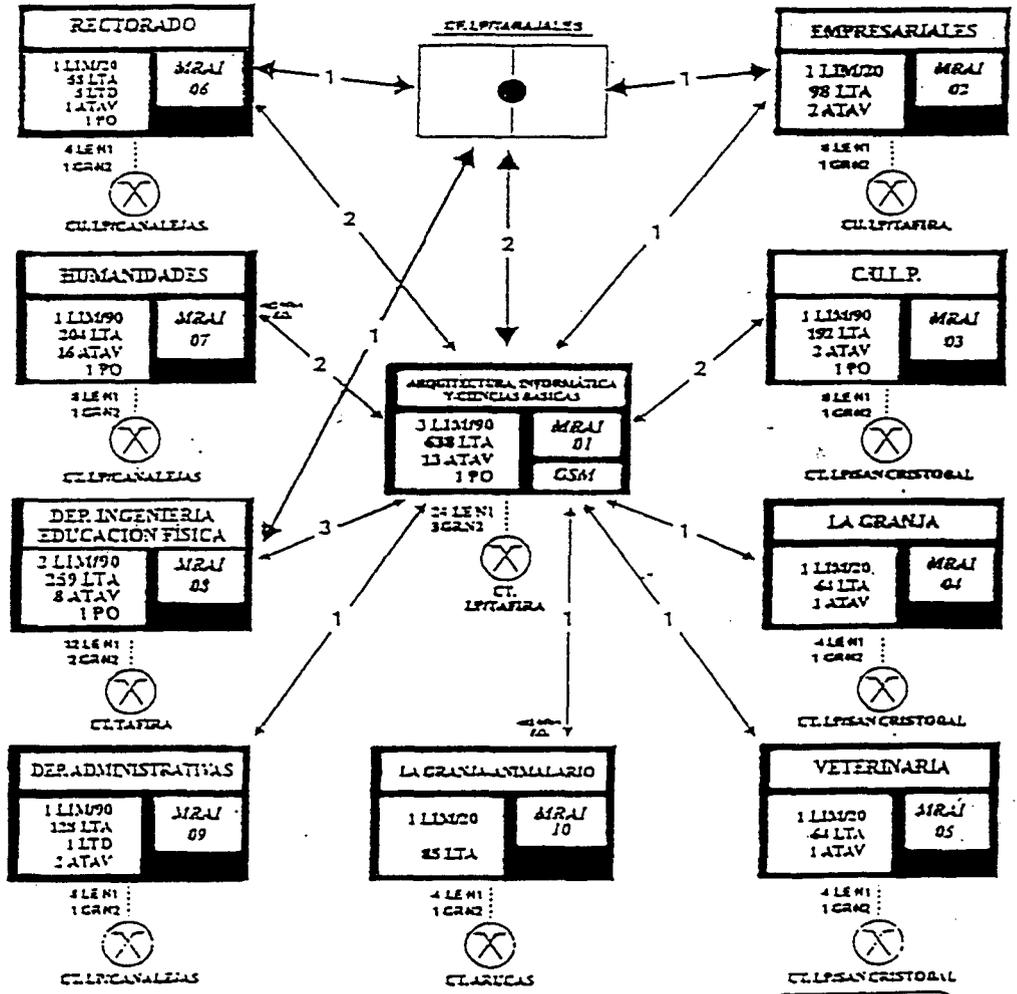
- Tarjetas TLU-20 y TLU 64 (Trunk Line Unit). Ambas tarjetas se encuentran en el módulo del Lim y son las que soportan las conexiones de enlaces digitales con el Centro Frontal, pero la TLU-64 a diferencia de la TLU-20 se utiliza para la conexión a Centros Frontales RDSI, y soportan el protocolo 30B+d de RDSI.

- Tarjeta GJU-L4 (Group Switch Junctor Unit - Lim). Son las tarjetas que se encuentran colocadas en el Lim y soportan la conexión de los 30 canales del PCM de unión Lim-GS hacia/desde el selector del Lim, es decir establecen la comunicación entre los diferentes MRAI con el MRAI de conmutación que tiene el módulo GS.

- GJU-G4, es la parte del enlace que se encuentra colocada en el GS, es la tarjeta dual de la GJU-L4, y su tarea principal es la conversión de los 30 canales del PCM de unión Lim-GS hacia/desde el selector de grupo (GS).

- ELU-5 y ELU-25 (Extension Line Unit). Son las tarjetas usadas para soportar las conexiones de los teléfonos digitales, consola de operadora y terminales de datos. La ELU-25 a diferencia de la otra soporta conexiones de teléfonos 2B+D (RDSI) de la serie DIALOG 600.

ESTRUCTURA DE LA RED DE ACCESO IBERCOM " UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS "



DATOS COMPLEMENTARIOS:
Obtención Datos de Llamada
Software R4.

— SISTEMA 2000/2000
— SISTEMA
- - - - - Línea de Emergencia.

NUMERACION

Integrada: 923-451000/1499
1700/1999
2000/2999
3300/3499
4500/4599
5700/5999

Numeração MRAI 10: 2700/2799.

13ª EDICION. FECHA: 25/11/94.

ALTA MRAI 10: 1 LIM70 en R4, de Reutilización, 35 LTA, 4 LE N1 y 1 GR N2. 1 Trama 2 Mb/s MRAI 01 - MRAI 10.
MRAI 01: Alta: 4 LTA, 4 ATAV; MRAI 02: Alta: 3 LTA; MRAI 06: Alta: 1 LTD, 1 ATAV; Baja: 1 LTA, 2 LE N1.
MRAI 07: Alta: 1 Trama 2 Mb/s, 33 LTA, 3 ATAV; MRAI 08: Alta: 7 LTA; MRAI 09: Alta: 1 LTD.

© Del documento, los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca Universitaria, 2008.

4.3 IBERCOM ----> RDSI (ACCESO PRIMARIO A 64 Kbit/sg)

4.3.1 Instalación Ibercom ---> RDSI (acceso Primario a 64 Kbit/Sg)

Antes que nada comentar que la Red Ibercom está diseñada para hacer su paso a la RDSI modo acceso primario, puesto que sus tramas están dotadas de 30 canales , 15 de los cuales suelen ser de transmisión y los 15 restantes de recepción. Posteriormente una vez ya digitalizada la red ,estos 30 canales podrán ser tanto de recepción como de transmisión. Es por ese motivo por el que vamos a instalar accesos primarios en esta opción, para luego transmitir la señal a 64 Kbit/Sg ocupando un solo canal de cada trama.

Para este apartado habrá pues que instalar un acceso primario por cada trama de los MRAI's principales de la Universidad a conectar en la central telefónica RDSI de Doramas, Doramas será ahora la nueva central de la que dependerá la Universidad.

El principal paso a seguir para la actualización o evolución de la Red Acceso Ibercom " Universidad de Las Palmas " hacia Ibercom - RDSI, es el cambio del software R4 a la versión BC6 o mejor la ya actualizada BC7 de cada MD 110 en los MRAI's de la Universidad. El BC7 es un nuevo software encargado de la señalización digital entre MRAI's, que sustituye al R4 de señalizaciones analógicas del Ibercom, y nos va a determinar la velocidad de transmisión, en este caso a 64 Kbit/Sg.

A continuación las RAI's dependientes actualmente del Centro Frontal de L.P./Tarahales, pasará a depender de la cabecera digital RDSI de L.P./Doramas, debido única y exclusivamente a que los equipos que soportan la comunicación digital (RDSI) para accesos primarios en Las Palmas se encuentran en la central de Doramas y en la de Guanarteme (Cabeceras Digitales para el Area Urbana y Metropolitana de Las Palmas), con lo que las tramas principales saldrán desde ellos hacia la Central.

De esta manera las Tramas principales pasan a ser las siguientes:

- 2 Tramas desde MRAI 01(Arquitectura) hacia L.P. / Doramas.
- 1 Trama desde MRAI 02 (Empresariales) hacia L.P. / Doramas.
- 1 Trama desde MRAI 06 (Rectorado) hacia L.P. / Doramas.
- 1 Trama desde MRAI 08 (Ingeniería) hacia L.P. / Doramas.

Vemos pues que tenemos 5 tramas principales hacia la cabecera digital lo que supone el hecho de conectar cinco accesos primarios a la Universidad de Las Palmas en la central de Doramas. De esta misma forma igual que teníamos antes, seguimos teniendo la misma capacidad de transmisión, 150 canales de comunicación, pero a diferencia de antes ya no tendremos solo 75 canales para Rx y otros 75 para Tx, sino que todos los 150 canales podrán ser utilizados tanto para recibir como para transmitir.

A continuación hay que instalar o mejor, sustituir en cada MRAI con conexión directa al Centro Frontal cada tarjeta de señalización TLU-20 por el modelo TLU - 64, en la siguiente distribución:

<u>MRAI's</u>	<u>Cantidad</u>
01 - Arquitectura	2
02 - Empresariales	1
06 - Rectorado	1
08 - Ingeniería	1

Continuando con las transformaciones, a continuación habría que cambiar en cada módulo RAI, del cual tenga salida alguna trama de conexión con otros MRAI's la tarjeta ELU - 5 por la tarjeta ELU - 25, hay que decir que cada una de estas tarjetas soporta la comunicación de ocho aparatos.

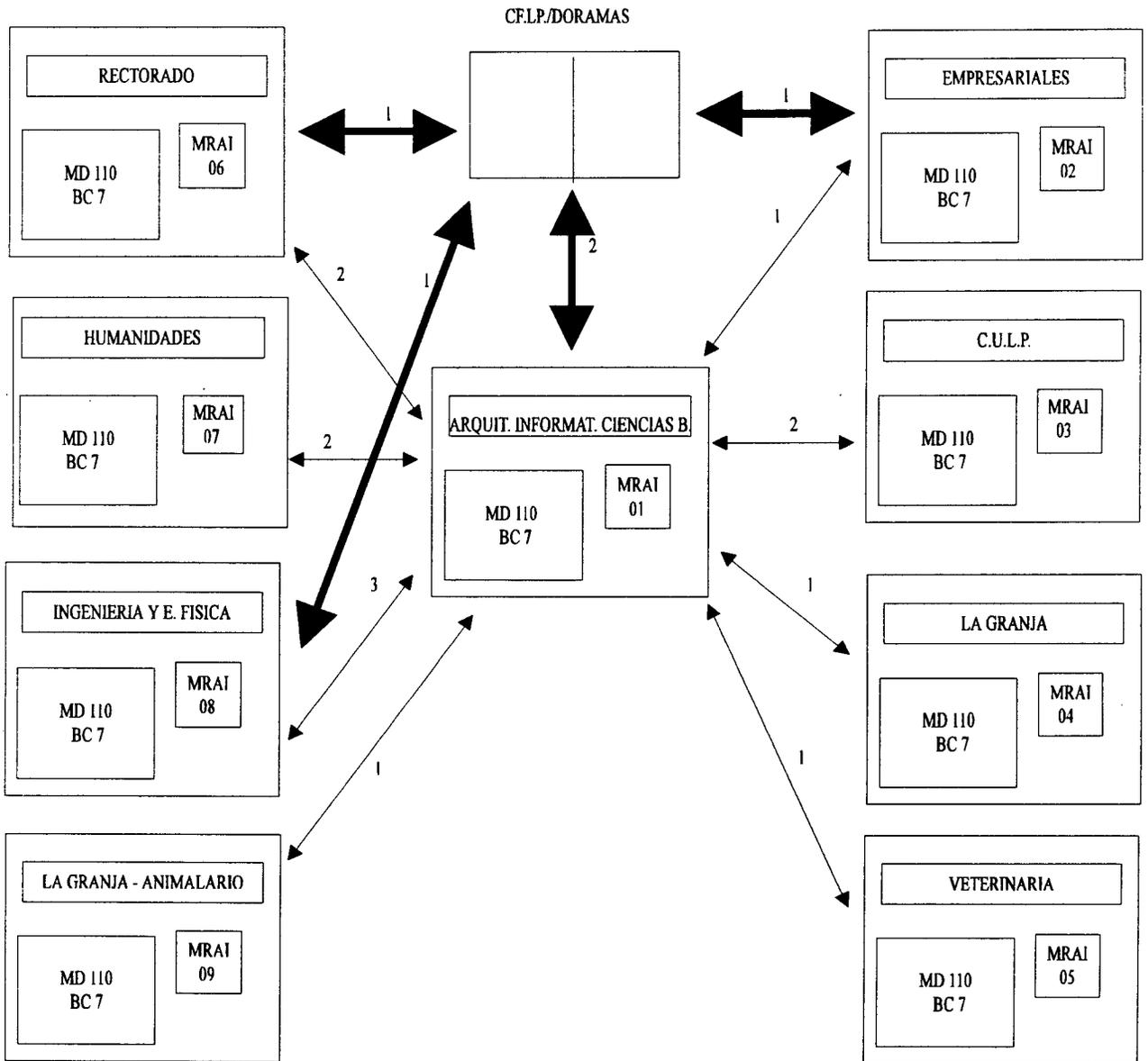
Pasamos a detallar la cantidad exacta de tarjetas a cambiar y los MRAI's implicados:

<u>MRAI's</u>	<u>Cantidad</u>
01 - Arquitectura	1
02 - Empresariales	1
03 - C.U.L.P.	1

04 - La Granja	1
05 - Veterinaria	1
06 - Rectorado	1
07 - Humanidades	1
08 - Ingeniería	1
09 - La Granja - Animalario	1

Por último, nos queda el hecho de suministrar a cada sala de videoconferencia un teléfono digital (Alcatel 2824), así como un Codec adecuado a la velocidad de transmisión, en este caso de 64 Kbit/Sg.

En cuanto a la distribución de la red desde el propio distribuidor del MRAI hacia cada uno de los edificios es un tema del cual no hay mucho de que hablar puesto que es evidente que aprovecharemos toda la infraestructura creada por Telefónica en cada uno de los edificios de la Universidad, a sabiendas de que prácticamente todos los despachos y salas de estos edificios tienen conectores de Teléfonos, y como estamos hablando de una velocidad de transmisión de 64 Kbit/Sg no tenemos que puentear ni activar ningún par cableado por lo que dispondremos de una gran ventaja en este aspecto, ya que podremos establecer una videoconferencia desde distintos puntos de un mismo edificio, con el único inconveniente de el traslado de los equipos.



© Del documento, los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca Universitaria, 2008

LEYENDA

↔ TRAMAS PRINCIPALES DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)

↔ TRAMAS DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)

4.3.2 Comunicación. Ibercom ---> RDSI (acceso Primario a 64 Kbit/Sg)

Hay que dejar bien claro que aunque hallan sido conectados accesos primarios, la opción que aquí estamos desarrollando es la de RDSI a una velocidad de transmisión de 64 Kbit/Sg, por lo tanto no tendremos problemas de saturación de líneas, ya que este acceso utilizará tan solo un canal (tipo B) para la transmisión de información generada por el terminal del usuario y el canal (tipo D) a 64 Kbit/Sg para la señalización del usuario, de toda la trama que como sabemos consta de 30 canales B (30B+D).

El camino que seguirá la señal será el siguiente:

Supongamos como ejemplo de esta distribución que la Universidad de Las Palmas quiere transmitir el discurso del Rector en el día de apertura del curso académico universitario a todos las escuelas, facultades y departamentos universitarios

Vemos pues que el emisor en este caso es claramente la sala de conferencias de el Rectorado, la comunicación comienza cuando el encargado de dicha sala , establece el enlace a través del teléfono marcando el número de la sala de control del edificio de Telecomunicaciones. La señal que se mandará a este control será la señal ya ajustada y seleccionada de entre las dos cámaras instaladas en la sala de conferencias del Rectorado y por supuesto ya digitalizada a través del Códec de velocidad a 64 Kbit/Sg.

La Sala de Control recibirá esta señal a 64 Kbit/Sg, y tal y como viene la hacemos pasar al distribuidor de señal digital (Centralita digital Matra 6504) para

obtener las señales restantes para la total comunicación en todos los puntos de interés, incluyendo el caso de que queramos mandar una señal vía satélite a otros puntos de interés universitario (dígase resto de las islas o península).

La señal que llega a la Sala de Control puede ser modificada, ajustada y grabada por los diferentes equipos de los que dispone este Centro de Producción antes de ser redistribuida a los equipos receptores, conservando la calidad de la señal en todo momento.

Si alguna persona de cualquiera de los puntos universitarios unidos en esta conexión desea hacer una pregunta o intervenir de cualquier forma en el discurso, puesto que la conexión está ya establecida, no tiene por que volver a marcar el número de la Sala de Control, sino simplemente avisar desde su teléfono digital de conexión pulsar una de las teclas ya programadas para tal fin, y saldrá el aviso en la pantalla de control de la Sala de Producción un mensaje tal como: "*Veterinaria tiene una cuestión que preguntar*" o cualquier otro mensaje ya grabado previamente. El control, una vez ya informado de este mensaje le dará paso una vez que la propia persona de Veterinaria, en este caso, se vea en la pantalla, lo que quiere decir que es su señal la que se está transmitiendo al resto de los puntos, pudiendo efectuar en esos momentos su cuestión.

La señal a nivel telefónico seguiría el siguiente camino, desde la sala donde se origina la señal se dirige al subrepartidor o al MRAI del que depende dicha sala, en este caso el MRAI del Rectorado, de aquí hacia el MRAI de conmutación de Arquitectura desde el cual la señal irá hacia el MRAI de Ingeniería para que desde aquí

la señal llegue al distribuidor de señales y sea dirigida hacia la Sala de Control de Telecomunicaciones. Una vez aquí la señal será tratada y redirigida hacia el resto de los puntos universitarios, pasando nuevamente por el MRAI de Arquitectura y de aquí a los restantes MRAI universitarios, para llegar posteriormente a cada una de las salas.

Para el caso de que la señal se quiera enviar hacia el exterior de la Universidad, la señal se dirigirá desde la Sala de Control hacia el MRAI de Ingeniería o hacia cualquier otro con conexión hacia la central y de aquí, la señal se dirigirá directamente hacia dicha central de Doramas y de aquí al punto donde se requiera. Desde esta trama directa se pueden hacer un total de 30 llamadas exteriores a 64 Kbit/Sg, por lo que vemos que existe una capacidad bastante considerable de llamadas.

4.4 NUEVA RED -->RDSI (ACCESO BASICO)

4.4.1 Instalación Red RDSI (Acceso Básico)

Como ya hemos comentado esta opción se sala un poco de nuestra idea original de transformar el Ibercom ya que lo que realmente vamos a hacer aquí es crear una nueva Red con su cableado y conexiones nuevas, e independiente de las de Ibercom.

De esta manera tendríamos por un lado los 150 canales de Ibercom (75 canales de Rx y los otros 75 de Tx)y por otro lado el canal para la transmisión y recepción de la señal de Videoconferencia a 64 Kbit/sg , de esta forma cuando no esté ocupada esta Red por Videoconferencia se podrá utilizar para llamadas telefónicas normales, aprovechándonos por un lado, de las ventajas de la RDSI y por otro lado ampliando la capacidad de los canales de telefonía de la Universidad.

La estructura de esta nueva opción se puede considerar desde dos puntos de vista, el primero de ellos apoyándonos en los distintos MRAI's que hay en cada punto de la Universidad, según la estructura del Ibercom.

Esta primera opción sería tirando desde cada uno de los MRAI de la Universidad un par de abonado hacia la central de Tafira, esto conlleva el poder llevar los puntos de conexión a varias zonas dentro del alcance del MRAI, es decir en el de Ingeniería, Telecomunicaciones y Educación Física por ejemplo se podría llevar la señal a varios puntos de estos dos edificios, lo que supondría poder aprovechar más

este acceso, pero claro está, que esta opción tiene como escollo principal el presupuesto, puesto que esta estructura lleva consigo el cambio en cada MRAI de diferentes tarjetas y actualizaciones de otras, es decir un considerable aumento en el presupuesto.

El segundo punto y el cual vamos a tomar en este proyecto es mucho mas económico pero con el inconveniente de que solo habrá una localización por acceso. Es decir en este caso no trabajaremos desde los MRAI de la Universidad sino que el proyecto se hará de forma independiente a estos módulos.

Una vez que ya se halla elegido la localización de las salas de conferencia en cada edificio de la Universidad, es decir donde va a ir instalado el teléfono digital para dicho acceso, se lanzaran los pares abonados (cableado) desde dichos puntos hacia la Central Telefónica de Tafira. Vemos que a diferencia del Ibercom la central de conexión es la de Tafira en vez de ser la de los Tarahales, puesto que la Central de Tafira es la Central más cercana que dispone de accesos básicos. La instalación de cada uno de estos acceso en los edificios se comentará mas adelante. Posteriormente queda el hecho de dar de altas en dicha central el número de accesos básicos requeridos, tantos como puntos a comunicar deseemos, que en nuestro caso será uno por cada edificio de los que a continuación se relacionan:

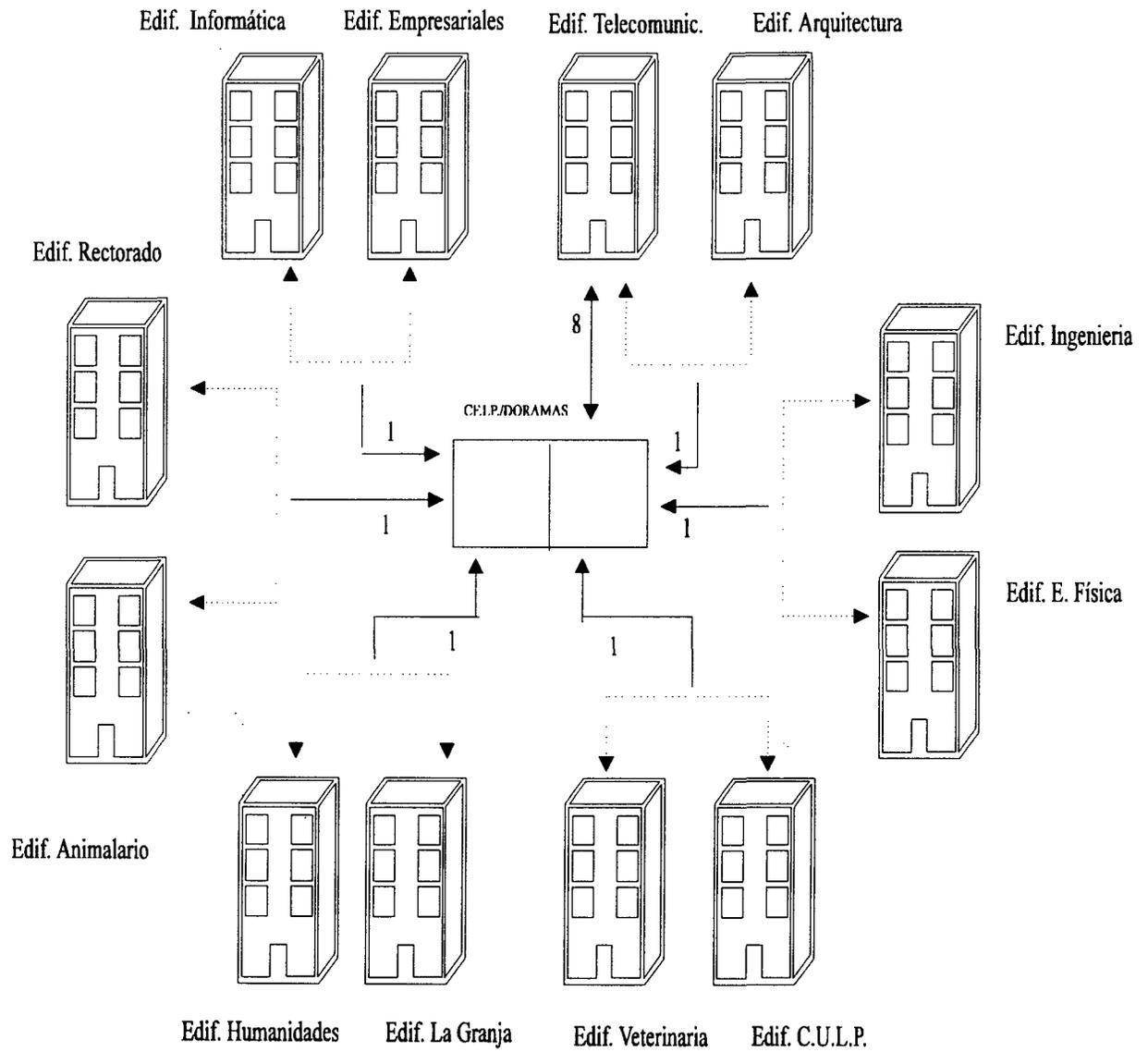
- Edificio de Telecomunicaciones (Sala de Videoconferencias).
- Edificio de Ingeniería.
- Edificio de Educación Física.
- Edificio de Arquitectura.
- Edificio de Informática.

- Edificio de Empresariales.
- Edificio del C.U.L.P.
- Edificio de Veterinaria.
- Edificio de La Granja.
- Edificio de Humanidades.
- Edificio del Rectorado.
- Edificio La Granja- Animalario.

El resto de edificios Universitarios que no han sido citados, es por que están próximos a estos edificios y se pueden aprovechar de sus salas ahorrando en presupuestos. Dígase el caso de Ciencias del Mar, próximo a Informática, o Magisterio por su proximidad a Humanidades etc...

Vemos pues que los puntos a conectar son doce, por lo que habrá que dar de alta seis accesos básicos en la Central de Tafira, para conectar estos puntos con la central, ya que cada acceso básico dispone de dos canales de 64 Kbit/Sg y podemos distribuir la señal hacia dos puntos desde un mismo canal, más los accesos que requiere el edificio de Telecomunicaciones (Sala de Control y Producciones) para distribuir la señal en la Universidad y hacia algunos puntos fuera de ésta, exactamente cuatro puntos exteriores, así que desde el edificio de Telecomunicaciones habría que conectar hacia la central ocho accesos básicos, mas los seis del resto de la Universidad, tenemos un total de 14 accesos básicos.

Por último, nos queda el hecho de suministrar a cada sala de videoconferencia un teléfono digital (modelo Alcatel 2824) y el Códec a 64 Kbit/Sg de la casa Datapoint.



LEYENDA

- ←——→ Acceso Básico (Par Cableado)
- ←- - - -> Canal a 64 Kbit/Sg

4.4.2 Comunicación. Nueva RDSI (acceso básico)

La velocidad de transmisión de la que estamos hablando es nuevamente de 64 Kbit/Sg, por lo tanto no tendremos ningún problema de saturación de las líneas a la hora de transmitir Videoconferencia, ya que en este apartado como ya hemos dicho hemos distribuido un par cableado a lo largo de la Universidad para esta transmisión con lo que no ocuparemos ningún canal del Ibercom y por supuesto podremos utilizar estos nuevos canales para otro tipo de llamadas cuando no se esté transmitiendo Videoconferencia.

El camino que seguirá la señal será el siguiente:

Supongamos como ejemplo nuevamente de esta distribución que la Universidad de Las Palmas de G. C. quiere transmitir el discurso del Rector en el día de apertura del curso académico universitario a todos las escuelas, facultades y departamentos universitarios .

Vemos pues que el emisor en este caso es claramente el centro de emisión de el Rectorado, desde su sala de videoconferencias. La comunicación comienza cuando el encargado de dicha sala, establece el enlace a través del teléfono marcando el número de la sala de control del edificio de Telecomunicaciones. La señal que se mandará a este control será la señal ya ajustada y seleccionada de entre las dos cámaras instaladas en la sala del Rectorado y por supuesto ya digitalizada desde el Códec.

La Sala de Control recibirá esta señal a 64 Kbit/Sg, y tal y como viene la hacemos pasar al distribuidor de señal digital (Centralita digital Matra 6504) para

obtener las señales restantes para la total comunicación en todos los puntos de interés, incluyendo el caso de que queramos mandar una señal vía satélite a otros puntos de interés universitario (dígase resto de las islas o península).

La señal que llega a la Sala de Control puede ser modificada, ajustada y grabada por los diferentes equipos de los que dispone este laboratorio antes de ser redistribuida a los equipos receptores, conservando la calidad de la señal en todo momento.

Si alguna persona de cualquiera de los puntos universitarios unidos en esta conexión desea hacer una pregunta o intervenir de cualquier forma se hará de igual forma que en el apartado anterior es decir enviando el mensaje determinado a través de la tecla programada y ya la Sala de Control ya le dará paso en la intervención.

En este caso la señal pasa directamente desde el edificio del Rectorado hacia la central de Tafira y desde aquí directamente hacia el edificio de Telecomunicaciones, sin tener que pasar por puntos intermedios como era la opción anterior en el que la señal pasaba siempre por el MRAI de Arquitectura.

Con esta opción lo que estamos haciendo es evitar una posible saturación de líneas ocupadas y tener una mayor capacidad de llamadas telefónicas de manera que podemos estar distribuyendo las señal de la Videoconferencia en la Universidad sin temor a quedarnos sin línea a la hora de efectuar una llamada con el único inconveniente de un aumento en el presupuesto inicial del proyecto.

4.4.3 Elementos de la Instalación de un Acceso Básico.

A diferencia de los accesos primarios, los accesos básicos requieren una instalación en el lugar a conectar, es decir a la hora de hablar de accesos primarios, la instalación se tiene en cuenta desde los MRAI's mediante el MD110, mientras que en el acceso básico se toma desde el mismo punto a conectar, en los que se deben considerar ciertos elementos que relacionaremos a continuación.

A) - Par del cableado interior del edificio entre el TR1 y el repartidor de entrada al edificio que soporta la transmisión a dos hilos de la línea de enlace con la central telefónica.

Este par deberá soportar la transmisión a dos hilos del sistema de transmisión del acceso básico por lo que deberá cumplir con las condiciones siguientes:

- Par metálico simétrico equilibrado (pares trenzados).
- No presentar derivaciones o multiplajes.
- Ausencia de ruidos o voltajes inducidos.
- Resistencia de aislamiento mayor que 20 Mohm.
- Número de pares por cada acceso básico: 2 (4 opcional).
- Cable sin pantalla en instalación normal. Se deberá disponer de cable con pantalla e hilo de masa en instalaciones expuestas a perturbaciones electromagnéticas.
- La capacidad mutua del cable podrá estar comprendida en instalaciones existentes entre 30 nF/Km y 120 nF/Km a 1Khz. En instalaciones nuevas se

recomienda que sea inferior a 90 nF/Km ó a 50 nF/Km dependiendo de la longitud de cableado que quiere alcanzarse.

- La impedancia característica del cable: valor nominal 100 ohmios a 96 Khz, aunque se aceptarán valores comprendidos entre 75 ohmios y 150 ohmios a 96 Khz.

- El desequilibrio de capacidad deberá ser mejor que 500 pF/500 m.

B) - TR1 (Equipo de terminación de Red).

El TR1 es un equipo propiedad de telefónica que se instala en el interior del edificio del usuario, en pared o sobremesa. Existen diferencias en los modelos según el suministrador aunque todos deben cumplir las condiciones siguientes:

b.1 Transmisión a dos hilos hacia la central (interfaz "U") a la velocidad de 160 Kbits/Sg, (144 Kbits/Sg de usuario= 2B+D, mas 16 Kbits/Sg para señalización y mantenimiento).

b.2 Transmisión a cuatro hilos entre el TR1 y los ET (Interfaz "s") a la velocidad de 192 Kbit/Sg, interfaz usuario/red, (144 Kbits/Sg de usuario= 2B+D, mas 48 Kbits/Sg para señalización mantenimiento, acceso de los ET a los canales B, etc..).

b.3 Alimentación de los terminales conectados al cableado mediante la Fuente 1. Esta fuente incluye un convertor c.c./c.c. y dispone de un transformador externo que se conecta a la red eléctrica para alimentación en local de los equipos terminales en condiciones normales.

La alimentación de los terminales puede tomar uno de los cuatro estados siguientes:

- 1.- Condiciones normales acceso activado.
- 2.- Condiciones normales acceso desactivado.
- 3.- Condiciones de restricción de la energía suministrada a los terminales por fallo en la alimentación de la red eléctrica y acceso activado.
- 4.- Condiciones de restricción y acceso desactivado.

En condiciones normales la Fuente 1, situada dentro del TR1, se alimenta en local de la red mediante un transformador/rectificador y alimenta por circuito fantasma a los equipos terminales. En condiciones de restricción por avería en la alimentación local, esta fuente se telealimenta desde la central telefónica, invierte la polaridad de la alimentación y alimenta un único terminal telefónico designado para mantener el servicio telefónico básico.

b.4 Dimensiones reducidas (inferiores a 21 * 18* 5.5 cm.)

b.5 Instalación en pared o sobremesa en la versión individual o agrupados en bastidor en la versión de tarjeta.

b.6 Conexión a la red (interfaz "U") mediante tornillos.

b.7 Conexión al cableado de usuario (Interfaz "S") mediante enchufe normalizado de 8 contactos según EN 28877.

b.8 Disponer de dos resistencias internas, de terminación de los circuitos de cableado de la instalación de usuario, conectables mediante conmutadores o puentes internos.

b.9 Disponer de un conmutador o puente de dos posiciones "A" ó "B" que actúa sobre la temporización y que depende del tipo de instalación:

- a) Bus Pasivo Corto ó
- b) Bus Pasivo Extendido ó Punto a Punto.

C) - Cordón de conexión del TR1.

Cordón flexible de conexión del TR1 de 4 pares y de construcción similar al cordón de conexión del ET, con una longitud normalizada de 80 cm.

D) - Toma de red eléctrica .

Enchufe de la red eléctrica preferiblemente con toma de tierra, situado a una distancia del TR1 de 60 cm. como máximo.

E) - Roseta-Enchufe de 8 contactos.

El conector, clavija y enchufe es el normalizado para el acceso básico a la RDSI según la norma EN28877. Esta norma europea se basa en el conector Bell de 8 contactos con conexiones no conmutadas.

La conexión entre el cable de la instalación de usuario y la roseta se efectuará mediante tornillos, así mismo la roseta ha de tener espacio suficiente para poder colocar en su interior las dos resistencias de terminación de 100 Ohmios ,1/4 watio, no inductivas, de cada uno de los extremos de los circuitos físicos de intercambio de información entre ET y TR1.

4.4.4 Instalación

La instalación normal de cableado será a 4 hilos (2 pares), proporcionándose alimentación sobre los dos pares del cableado, a los terminales (Fuente 1 asociada al TR1), tanto en condiciones normales como de emergencia. Se debe proveer de una toma de energía eléctrica a menos de 60 cm. del punto donde se vaya a instalar el TR1.

Para una instalación nueva como es en nuestro caso, se parte de las necesidades del usuario en cuanto al número y emplazamiento de los terminales. Se debe optimizar el recorrido del cable de manera que la longitud del cableado sea lo mas corta posible teniendo en cuenta las posibles fuentes de perturbación descritas algunas de ellas seguidamente:

- Si el cableado transcurre paralelo a un cable de energía eléctrica se debe verificar que exista al menos una distancia de separación de 3cm. si la longitud paralela es inferior a 2metros, 5 cm. si el paralelismo está entre 2 y 5 metros y 30 cm. si el trayecto paralelo es superior a 5 metros.

- Los cruces con cables de la red eléctrica se recomiendan que sean en ángulo recto para minimizar el acoplamiento.

- El paso del cableado cerca de tubos fluorescentes debe hacerse a una distancia de al menos 30 cm.

- La distancia mínima entre el cableado y una posible fuente importante de interferencia electromagnética: motores industriales, generadores, transformadores, robots industriales, máquinas herramientas, etc.. será de tres metros, si no es posible lograr esa distancia se deberá utilizar cable apantallado.

- Si se utiliza cable apantallado es necesario asegurarse de efectuar la continuidad de pantalla en todas las rosetas, la continuidad del hilo de masa se efectuará con conectores del tipo Scotchlok (3M). El usuario deberá en este caso proporcionar una toma de masa del edificio próxima al TR1 si se trata de bus pasivo corto o cableado inferior a 200 m. , o dos tomas de masa, una a cada extremo del cableado cuando éste supere los 200 metros.

La realización del cableado se hará a partir de la roseta situada en la proximidad del TR1, se tiende el cable de roseta en roseta sobre la infraestructura disponible: tendido en canalización, grapeado o pegado sobre pared. Las rosetas se deben instalar a dos metros de una toma de energía para que se puedan enchufar los terminales que lo precisan (PC,Fax,etc...).

4.5 IBERCOM ----> RDSI (ACCESO PRIMARIO A 2 Mbit/sg)

4.5.1 Instalación Ibercom ---> RDSI (acceso Primario a 2 Mbit/Sg)

A diferencia de los dos apartados anteriores, este tercer apartado va tener una velocidad de transmisión de 2 Mbit/Sg por lo que va tener una calidad de imagen mayor en cuanto que vamos a poder visualizar imágenes en movimiento con total normalidad, no como pasaba con los 64 Kbit/Sg en que las imágenes en movimiento salían muy ralentizadas, debido a la pérdida de información, ahora la transmisión de información será total y podremos ver todo tipo de imágenes en movimiento a la perfección, el único inconveniente que nos va surgir aquí será la posible saturación de líneas a la hora de transmitir señal de videoconferencias.

Para este apartado, al igual que en la primera opción, habrá que instalar un acceso primario por cada MRAI a conectar en la central telefónica RDSI de Doramas. El principal paso a seguir para la actualización o evolución de la Red Acceso Ibercom " Universidad de Las Palmas de G.C. " hacia Ibercom - RDSI, es el cambio del software R4 a la versión BC7 de cada MD 110 en los MRAI's de la Universidad, este software es el que nos va a determinar la velocidad de transmisión en 2 Mbit/Sg.

Los MRAI's con conexión directa hacia el exterior seguirán siendo los mismos, que como sabemos de los apartados anteriores estos puntos son los de mayor tráfico de llamadas por lo que son los que están conectados a la Central Frontal únicamente, y

que respetaremos por supuesto en este apartado, el resto de MRAI's están conectados mediante tramas de 30 canales a la MRAI principal 01 (Arquitectura), que es la central de conmutación de la Universidad, de manera que si cualquiera de estos puntos requiere comunicación con el exterior lo hará a través de el MRAI principal de Arquitectura.

A continuación los MRAI's dependientes actualmente del Centro Frontal de L.P. /Tarahales, pasará a depender de la cabecera digital RDSI de L.P./Doramas, debido como ya hemos mencionado en los apartados anteriores única y exclusivamente a que los equipos que soportan la comunicación digital (RDSI) de Acceso Primario en Las Palmas se encuentran en la central de Doramas y de Guanarteme.

De esta manera las Tramas principales pasan a ser las siguientes:

- 2 Tramas desde MRAI 01(Arquitectura) hacia L.P. / Doramas.
- 1 Trama desde MRAI 02 (Empresariales) hacia L.P. / Doramas.
- 1 Trama desde MRAI 06 (Rectorado) hacia L.P. / Doramas.
- 1 Trama desde MRAI 08 (Ingeniería) hacia L.P. / Doramas.

Vemos pues que tenemos 5 tramas principales hacia la cabecera digital como igualmente teníamos antes hacia la Central Frontal de los Tarahales, con lo que seguimos teniendo 150 canales de 64 Kbit/Sg cada uno de comunicación , pero a diferencia de antes ya no tendremos solo 75 canales para Rx y otros 75 para Tx, sino que todos los 150 canales podrán ser utilizados tanto para recibir como para transmitir.

Tenemos que tener en cuenta que la opción que aquí estamos desarrollando es la de RDSI a una velocidad de transmisión de 2 Mbit/Sg, por lo tanto podremos tener problemas de saturación de líneas, ya que este acceso utilizará para la transmisión 30 canales B más el de señalización D (30B+D) es decir toda una trama completa, puesto que como ya hemos dicho cada trama tiene una capacidad de 30 canales de información más los de señalización de manera que cada vez que transmitamos Videoconferencia estaremos usando toda una trama entera, con lo que nos impide hacer llamadas normales de teléfonos en aquellos puntos que estén unidos por una sola trama que serán la mayoría.

Una de las soluciones que se plantean para evitar esta saturación es tirar cierto número de tramas desde aquellos puntos donde la comunicación con la central de Arquitectura se haga a través de una sola trama.

De manera que la distribución de tramas auxiliares a instalar será la siguiente:

- 6 Tramas Auxiliares MRAI 01 <--- >MRAI 08 (Ingeniería)
- 1 Trama Auxiliar MRAI 01 <--- >MRAI 02 (Empresariales)
- 1 Trama Auxiliar MRAI 01 <--- > MRAI 04 (La Granja)
- 1 Trama Auxiliar MRAI 01 <--- > MRAI 05 (Veterinaria)
- 1 Trama Auxiliar MRAI 01 <--- > MRAI 10 (La Granja - Animalario)

Vemos que finalmente habrá que instalar 10 tramas auxiliares con una capacidad de 30 canales, cada una de ellas, que den posibilidades a estos cinco puntos universitarios de hacer llamadas de teléfono independientemente de que se esté o no

realizándose y transmitiéndose una Videoconferencia, para tener las mismas ventajas que el resto de los puntos universitarios, ya que como vemos en el esquema de la estructura de la red, estos puntos tienen más de una trama de conexión con otros puntos (bien con la MRAI 01 o bien con la Central Frontal).

De esta manera todos los puntos universitarios, están conectados con el MRAI de Arquitectura a través de 2 tramas cada uno de ellos, una para Videoconferencia y otra para el servicio telefónico normal, exceptuando claro está el MRAI de Ingeniería que debe tener 9 tramas, 8 de las cuales son de las señales que debe distribuir a cada punto de la Universidad, y la número nueva para comunicaciones telefónicas normales.

Para la distribución de la señal de Videoconferencia hacia el exterior disponemos de las dos tramas que conectan el MRAI de Arquitectura con el Centro Frontal de Doramas, así como la trama directa entre el MRAI de Ingeniería y dicho Centro Frontal, vemos pues que podemos realizar tres comunicaciones con el exterior para la transmisión de señal de Videoconferencia a 2 Mbit/Sg. Para el caso de las llamadas telefónicas hacia el exterior la señal seguirá las tramas de conexión entre el MRAI de Empresariales y el MRAI del Rectorado con el Centro Frontal de Doramas, de esta forma tendremos una capacidad de 60 canales para llamadas de teléfono mientras esté en servicio la Videoconferencia. Esta capacidad será mayor si el número de conexiones de señal de Videoconferencia con el exterior se reduce.

El hecho de tener que conectar tramas nuevas supone el tener que instalar nueva tarjetas en aquellos MRAI's que estén implicados. Las tarjetas de las que estamos hablando son los modelos GJU-L4 para los Lim de estos MRAI's el modelo GJU-G4 en el GS del MRAI de Arquitectura, en las siguientes cantidades:

- 10 Tarjetas GJU-G4 en el MRAI (01) Arquitectura.
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (04) La Granja.
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (05) Veterinaria.
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (09) La Granja- Animalario.
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (02) Empresariales.
- 6 Tarjetas GJU-L4 en el MRAI (08) Ingeniería.

Continuando con las transformaciones , a continuación habría que cambiar en cada módulo MRAI, la tarjeta ELU - 5 por la tarjeta ELU - 25.

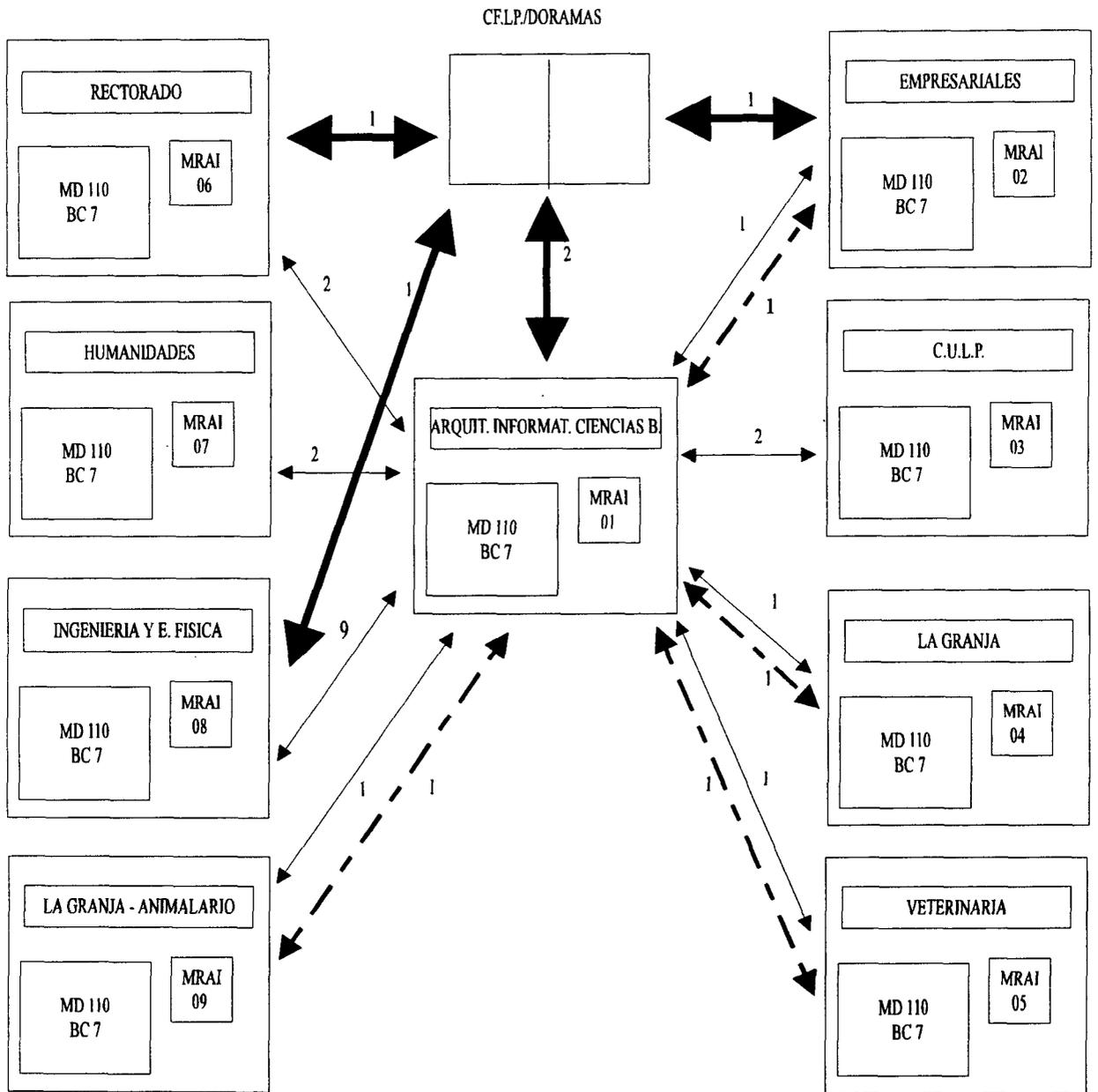
Pasamos a detallar la cantidad exacta de tarjetas a cambiar y los MRAI's implicados:

<u><i>MRAI's</i></u>	<u><i>Cantidad</i></u>
01 - Arquitectura	1
02 - Empresariales	1
03 - C.U.L.P.	1
04 - La Granja	1
05 - Veterinaria	1
06 - Rectorado	1
07 - Humanidades	1
08 - Ingeniería	1
09 - La Granja - Animalario	1

Así mismo hay que instalar o mejor, sustituir en cada MRAI con conexión directa al Centro Frontal cada tarjeta de señalización externa TLU-20 por el modelo TLU - 64 en la siguiente distribución:

<u>MRAI's</u>	<u>Cantidad</u>
01 - Arquitectura	2
02 - Empresariales	1
06 - Rectorado	1
08 - Ingeniería	1

Por último, nos queda el hecho de suministrar a cada sala de videoconferencia un teléfono digital del modelo de Alcatel ya comentado (Alcatel 2824), y un Códec de la casa Datapoint a una velocidad en este caso de 2 Mbit/Sg.



LEYENDA

- TRAMAS DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)
- TRAMAS AUXILIARES DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)
- TRAMAS PRINCIPALES DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)

4.5.2 Comunicación. Ibercom ---> RDSI (acceso Primario a 2 Mbit/Sg)

El camino que seguirá la señal será el siguiente:

Supongamos el mismo ejemplo de los apartados anteriores; la Universidad de Las Palmas de G.C. quiere transmitir el discurso del Rector en el día de apertura del curso académico universitario a todos las Escuelas, Facultades y departamentos universitarios .

El emisor en este caso es claramente el centro de emisión de el Rectorado, desde su sala de Videoconferencias. La comunicación comienza cuando el encargado de dicha sala , establece el enlace a través del teléfono marcando el número de la Sala de Control del edificio de Telecomunicaciones. La señal que se mandará a este control será la señal ya ajustada y seleccionada de entre las dos cámaras instaladas en la sala del Rectorado y por supuesto ya digitalizada a través del Códec de 2Mbit/Sg.

La Sala de Control recibirá esta señal a 2 Mbit/Sg, y tal y como viene la hacemos pasar al distribuidor de señal digital (Centralita digital Matra 6504) para obtener las señales restantes para la total comunicación en todos los puntos de interés, incluyendo el caso de que queramos mandar una señal vía satélite a otros puntos de interés universitario (dígase resto de las islas o península).

La señal que llega a la Sala de Control puede ser modificada, ajustada y grabada por los diferentes equipos de los que dispone este laboratorio antes de ser redistribuida a los equipos receptores, conservando la calidad de la señal en todo momento.

Si alguna persona de cualquiera de los puntos universitarios unidos en esta conexión desea hacer una pregunta o intervenir de cualquier forma en el discurso, se realizará como ya se ha comentado en los puntos anteriores, es decir el que realiza la consulta pide la participación a través del teléfono ya programado y esperando la señal desde la Sala de Control.

La señal a nivel telefónico seguiría el siguiente camino, desde la sala donde se origina la señal se dirige al MRAI del que depende dicha sala, MRAI - Rectorado y de aquí hacia el MRAI de conmutación de Arquitectura desde el cual la señal irá hacia el MRAI de Ingeniería para que llegue a la Sala de Control de Telecomunicaciones. Una vez aquí la señal será tratada y redirigida hacia el resto de los puntos universitarios, pasando nuevamente por el MRAI de Arquitectura y de aquí a los restantes MRAI universitarios, para llegar posteriormente a cada una de las salas.

Para el caso de que la señal se quiera enviar hacia el exterior de la Universidad, la señal se dirigirá desde la Sala de Control hacia el MRAI de Ingeniería y de aquí , como tiene conexión directa con la central exterior, la señal se dirigirá directamente hacia dicha central de Doramas y de aquí al punto donde se requiera. Con esta configuración solo podremos tener dos canales de comunicación de Videoconferencia con el exterior, uno desde el propio MRAI de Ingeniería, y otro a través del MRAI de Arquitectura.

4.6 NUEVA RED -->RDSI (ACCESO PRIMARIO A 2 Mbit/Sg)

4.6.1 Instalación nueva Red RDSI (Acceso Primario a 2 Mbit/Sg)

Esta opción al igual que la del apartado 4.3 , como ya hemos comentado, se sala un poco de nuestra idea original de transformar el Ibercom ya que lo que realmente vamos a hacer aquí es crear una nueva Red con sus tramas y nuevas conexiones.

De esta manera evitamos la posible saturación de llamadas en los canales existentes de la que se nos presentaba en el apartado anterior, ya que tendríamos por un lado los 150 canales de Ibercom (75 canales de Rx y los otros 75 de Tx) y por otro lado la trama para la transmisión y recepción de la señal de Videoconferencia a 2 Mbit/sg , de este modo cuando no esté ocupada esta Red por Videoconferencia se podrá utilizar para llamadas telefónicas normales, aprovechándonos por un lado, de las ventajas de la RDSI y por otro lado ampliando la capacidad de los canales de telefonía de la Universidad.

El primer paso a dar será pues tirar las tramas principales desde la Central Frontal C.F. L.P./Doramas (central para comunicaciones digitales) hacia los puntos de conexión con la Universidad. En este apartado las tramas que vamos a emplear son las de 30 canales cada una, puesto que la transmisión es como ya se sabe a 2 Mbit/Sg , y necesitamos la totalidad de la trama para este tipo de comunicación.

La distribución de las tramas principales será exclusivamente en una sola dirección:

- 5 Tramas principales Doramas <-----> (M08) Ingeniería

Estas son los tramas que conectan a la Universidad con el exterior, de esta manera vemos que conectaremos cinco accesos primarios en la central de Doramas para la Universidad, el resto de los puntos universitarios se comunicarán con el MRAI(08) de Ingeniería, este será ahora el nuevo centro de conmutación a diferencia de los apartados anteriores que era Arquitectura, por lo que ahora el resto de los MRAI's que quieran conexión con el exterior lo harán a través de este MRAI(08). Este cambio de centro de conmutación se debe al hecho de que como es una instalación nueva, dicho centro lo podemos poner en el MRAI que mas nos convenga, y como todas las señales deben ir al edificio de Telecomunicaciones, aprovecharemos el MRAI al que pertenece dicho edificio para instalar dicha central aquí mismo, lo que nos evitamos el estar llevando la señal a Arquitectura y de aquí a Ingeniería.

El resto de las tramas internas se distribuyen de la siguiente forma:

- 1 Trama MRAI (08) <----> MRAI (02) Empresariales
- 1 Trama MRAI (08) <----> MRAI (03) C.U.L.P.
- 1 Trama MRAI (08) <----> MRAI (04) La Granja
- 1 Trama MRAI (08) <----> MRAI (05) Veterinaria
- 1 Trama MRAI (08) <----> MRAI (06) Rectorado
- 1 Trama MRAI (08) <----> MRAI (07) Humanidades
- 1 Trama MRAI (08) <----> MRAI (01) Arquitectura

- 1 Trama MRAI (08) <---> MRAI (09) La Granja - Animalario

Como en los apartados anteriores habrá que cambiar el software de R4 por el modelo BC7 en cada uno de los sistemas MD110 de los MRAI's de la Universidad, y adaptarlo a la velocidad de transmisión, 2 Mbit/Sg.

Así mismo también habrá que instalar, como en los apartados anteriores, la tarjeta de señalización externa TLU-64 en el MRAI con conexión directa con el Centro Frontal de Doramas (MRAI de Ingeniería), tantas tarjetas como accesos primarios como vayamos ha instalar, que como sabemos, en esta ocasión serán cinco, es decir la posibilidad de tener cinco canales de transmisión de Videoconferencia con el exterior.

De igual forma por el hecho de haber conectado nuevas tramas entre los MRAI's supone que habrá que instalar en los MD110 de cada MRAI las tarjetas de conexión entre estos MRAI y el MRAI de conmutación (GS) que en este caso será el MRAI de Ingeniería, es decir para establecer la comunicación entre los Lim y el GS, siguiendo la distribución que a continuación se cita:

- 8 Tarjetas GJU-G4 en el MRAI (08) Ingeniería.
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (01) de Arquitectura
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (02) Empresariales.
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (03) C.U.L.P..
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (04) La Granja.
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (05) Veterinaria.
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (06) Rectorado.

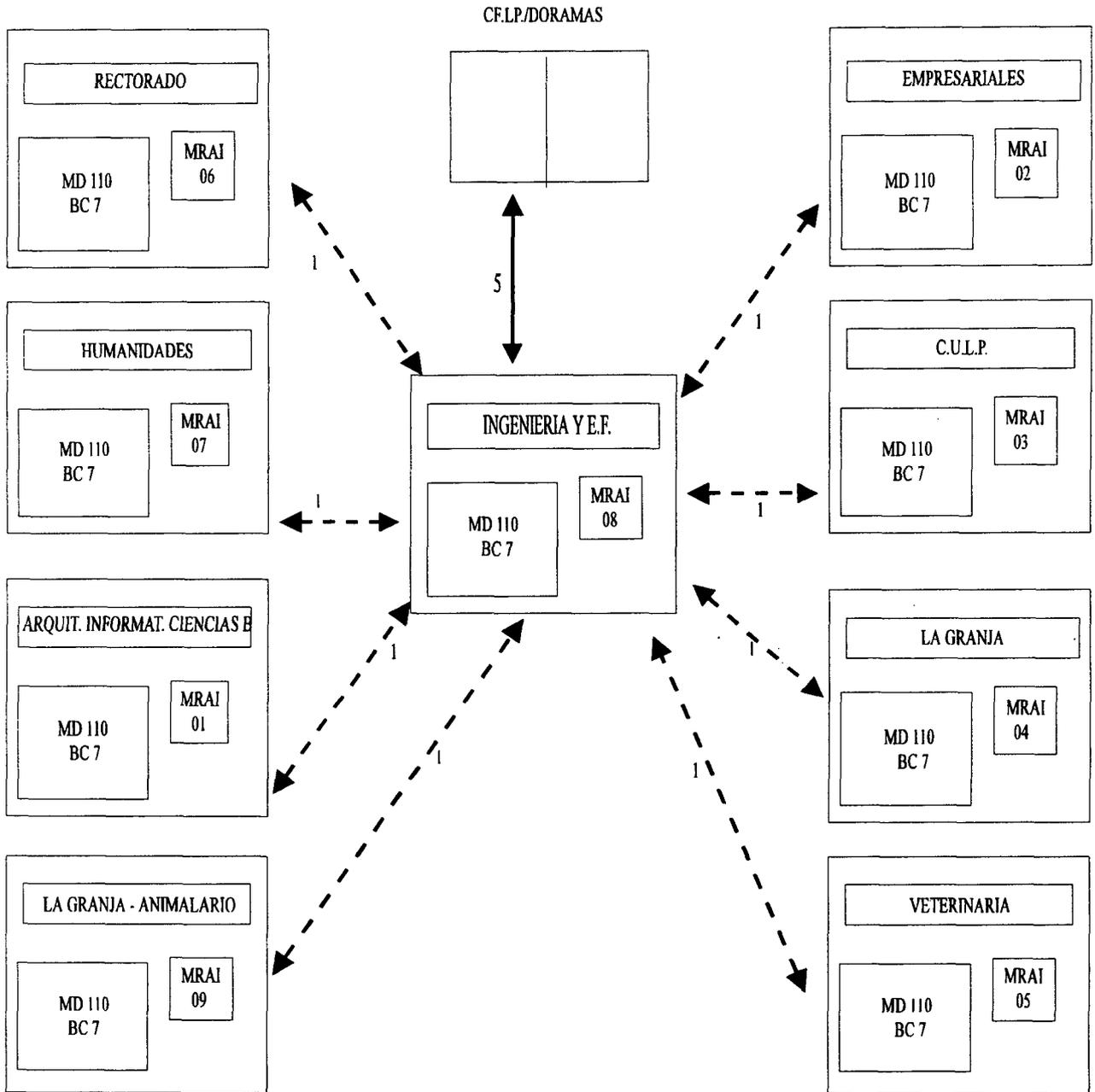
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (07) Humanidades.
- 1 Tarjeta GJU-L4 en el MRAI (09) La Granja- Animalario.

Continuando con las transformaciones, a continuación habría que cambiar, como en los apartados anteriores, en cada módulo RAI, la tarjeta ELU - 5 por la tarjeta ELU - 25.

Pasamos a detallar la cantidad exacta de tarjetas a cambiar y los MRAI's implicados:

<u><i>MRAI's</i></u>	<u><i>Cantidad</i></u>
01 - Arquitectura	1
02 - Empresariales	1
03 - C.U.L.P.	1
04 - La Granja	1
05 - Veterinaria	1
06 - Rectorado	1
07 - Humanidades	1
08 - Ingeniería	1
09 - La Granja - Animalario	1

Por último quedaría la instalación de los teléfonos digitales (Alcatel 2824) en los puntos a comunicar.



LEYENDA

↔ TRAMAS PRINCIPALES DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)

↔ TRAMAS DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)

4.6.2 Comunicación. Nueva RDSI (acceso primario a 2 Mbit/Sg)

La velocidad de transmisión de la que estamos hablando para esta nueva red es nuevamente de 2 Mbit/Sg, pero en este caso ya no nos importa la capacidad de líneas que nos ocupa, puesto que tenemos por el otro lado la red Ibercom para realizar las llamadas que se realizaban anteriormente, ya que no ocuparemos ningún canal del Ibercom y por supuesto podremos utilizar esta nueva Red para otro tipo de llamadas cuando no se esté transmitiendo Videoconferencia, por lo que eliminamos el tema de la saturación de líneas y las molestas esperas a la hora de hacer una llamada.

El camino que seguirá la señal será el mismo de los apartados anteriores:

Supongamos como ejemplo nuevamente de esta distribución que la Universidad de Las Palmas de G.C. quiere transmitir el discurso del Rector en el día de apertura del curso académico universitario a todos las escuelas, facultades y departamentos universitarios .

Vemos pues que el emisor en este caso es claramente el centro de emisión de el Rectorado, desde su sala de Videoconferencias. La comunicación comienza cuando el encargado de dicha sala, establece el enlace a través del teléfono marcando el número de la Sala de Control del edificio de Telecomunicaciones. La señal que se mandará a este control será la señal ya ajustada y seleccionada de entre las dos cámaras instaladas en la sala del Rectorado y por supuesto ya digitalizada.

La Sala de Control recibirá esta señal a 2 Mbit/Sg, y tal y como viene la hacemos pasar al distribuidor Telefónico digital para obtener las señales restantes para la total comunicación en todos los puntos acordados, incluida también la señal para el caso de que queramos mandar una señal vía satélite a otros puntos de interés universitario (dígase resto de las islas o península). Las señales obtenidas del distribuidor son controladas y distribuidas directamente por uno de los operadores de la sala, a cada una de sus destinos correspondiente y a la misma velocidad de transmisión con la que fue recibida, 2 Mbit/Sg, por cada una de las nuevas tramas establecidos.

La señal que llega a la Sala de Control puede ser modificada, ajustada y grabada por los diferentes equipos de los que dispone este laboratorio antes de ser redistribuida a los equipos receptores, conservando la calidad de la señal en todo momento.

Si alguna persona de cualquiera de los puntos universitarios unidos en esta conexión desea hacer una pregunta o intervenir de cualquier forma en el discurso, lo que debe de hacer es comunicárselo a la Sala de Control a través de las teclas del teléfono ya programadas, y esta le dirá el momento oportuno de la intervención.

La señal a nivel telefónico seguiría el siguiente camino, desde la sala donde se origina la señal se dirige al MRAI del que depende dicha sala y de aquí hacia el MRAI de conmutación que para esta nueva distribución hemos querido que sea el de Ingeniería, desde el MRAI la señal llega a la Sala de Control de Telecomunicaciones. Una vez aquí la señal será tratada y redirigida hacia el resto de los puntos universitarios, pasando nuevamente por el MRAI de Ingeniería y de aquí a los restantes MRAI universitarios, para llegar posteriormente a cada una de las salas.

Para el caso de que la señal se quiera enviar hacia el exterior de la Universidad, la señal se dirigirá desde la Sala de Control hacia el MRAI de Ingeniería y de aquí , como tiene conexión directa con la central exterior, a través de cinco accesos primarios, pues podremos enviar esta señal de video a 2 Mbit/Sg a cinco puntos distintos a través de la central de Doramas.

La principal ventaja que ofrece esta opción con respecto a la anterior es que, con el mismo número de accesos primarios conectados, esta última nos permite hacer cinco conexiones con el exterior, mientras que con la anterior estábamos limitados a tres para respetar o tener un cierto número de canales para llamadas telefónicas normales. Así mismo tenemos una notable reducción en el presupuesto final de la distribución puesto que el número de tarjetas a conectar en cada MRAI es menor que en el apartado anterior.

4.7 COMPARACION DE SISTEMAS

En este apartado se trata de hacer una breve comparación entre los diferentes sistemas que en este proyecto se desarrollan, intentando dejar claro las principales ventajas e inconvenientes que presentan unos con respecto a otros.

Para el caso de los dos sistemas de 64 Kbit/Sg, la principal diferencia que podemos destacar es en el aspecto económico, puesto que para el caso de la distribución sobre la red Ibercom de un acceso primario para transmitir a 64 Kbit/Sg. se encarece demasiado por el hecho de tener que instalar diferentes tipos de tarjetas en lo MRAI's que estén involucrados lo que supone una desventaja en el presupuesto con respecto a la distribución en el entorno de accesos básicos, puesto que en este último solo se trata de dar de alta en la propia Central de Telefónica aquellos accesos requeridos. Cabe mencionar que en cuanto calidad se refiere ambos sistemas disponen de la misma en el sentido de que la transmisión va a ser para ambos casos igual, 64 Kbit/Sg.

A diferencia de los sistemas a 64 Kbit/Sg, para el caso de los distribuciones de señal a 2 Mbit/Sg. se evitan las pérdidas de información con lo que como ya hemos mencionado la calidad aumenta hasta un nivel comparable a la calidad Broadcast.

Entre estas dos distribuciones de 2 Mbit/Sg. que aquí se han tratado, la principal diferencias que se presentan entre ellos es la capacidad de líneas telefónicas que se disponen durante y después de una Videoconferencia, es decir, para el caso de la distribución de la señal apoyándonos en la Red de Ibercom ya existente, el número de

líneas de voz que tiene la Universidad, tanto para el exterior como internamente, disminuyen durante la transmisión de señal de Videoconferencia, puesto que su emisión ocupa una trama completa de cada uno de los puntos a comunicar, en cambio para la distribución que aquí se presenta al margen de la Red de Ibercom, la capacidad de las llamadas de telefónicas de voz, será la misma como mínimo durante y después de la transmisión de una Videoconferencia, incluso mayor, puesto que cuando no se esté transmitiendo ninguna Videoconferencia se podrán emplear estas tramas distribuidos para uso de Videoconferencia para llamadas de Telefónicas de voz.

En cuanto a cuestiones económicas y de calidad de señal entre ambos sistemas decir simplemente que son muy pocas en el presupuesto y ninguna en cuanto calidad se refiere.

5° SALA DE VIDEOCONFERENCIA

5° SALA DE VIDEOCONFERENCIA

Este apartado ha sido incluido en este proyecto como punto importante en cuanto a equipamiento electrónico exclusivamente, para la obtención de una adecuada señal, tanto de video como de audio, así como otras características de dicha sala, que complementarían o mejorarían las características de otro proyecto, el cual ya ha sido realizado, y que por supuesto se puede tener en cuenta a la hora de llevar a la práctica este proyecto, con las mejoras en el equipamiento que aquí se hacen referencia.

A parte de hablar de este equipamiento, lo único que sí comentaríamos de esta sala son pequeños detalles referidos al ambiente interno de la sala y la ubicación de la misma, y que de forma generalizada cada una de estas salas estaría ubicada en la Sala de Exposiciones y Juntas de cada Escuela, así como la del Rectorado. Con la ventaja que tiene este proyecto de que al haber ya una distribución realizada por telefónica, no habría ningún problema de cambiar la ubicación de esta sala en cualquier edificio de la Universidad puesto que todos ellos disponen en su interior de una perfecta distribución de cables y tomas telefónicas.

5.1 EQUIPAMIENTO ELECTRONICO

El equipamiento configurado para las salas de videoconferencias es bastante sencillo y a la vez económicamente muy al alcance de nuestras posibilidades. En líneas generales vamos a contar con :

- Dos cámaras.
- Tres monitores, de 21 pulgadas cada uno.
- Un selector de cámara de video .
- Dos controles remotos de cámara .
- Un sistema de control de Sonido.
- Cuatro micrófonos.
- Cuatro Altavoces.
- Un Teléfono digital.
- Un Códec.

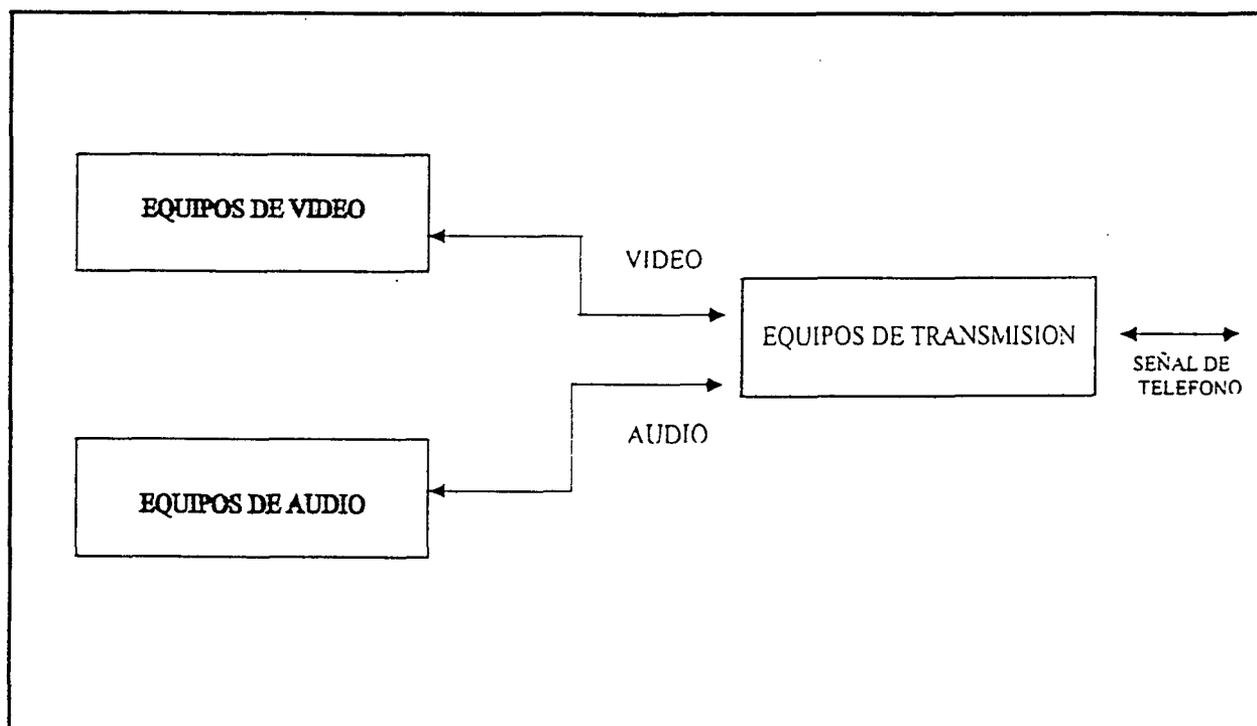


Fig.5.1 Esquema de bloque general.

5.1.1 Equipo de Transmisión

El equipo de transmisión está formado por el teléfono digital de la casa Alcatel modelo *Alcatel 2824* cuyas principales características se presenta en el apartado de características técnicas de este mismo proyecto, y por el Códec de transmisión.

El Códec escogido para este proyecto es el modelo *MINX 2100 CODECS* para velocidades de 64Kbit/Sg y el modelo *MINX 2110 CODECS* para velocidades de 2Mbit/Sg, ambos de la casa Datapoint. Este sistema desarrolla la comprensión y descompresión de las señales de video y audio transmitidas desde y hacia la red pública de Telefónica, todo ello bajos las normas de la CCITT (H.261, H.221 para transmisiones multimedia, H.242 para tratamientos de señales, G.711 para audio a 3.1 Khz., G.722 para audio a 7 Khz., G.728 a 16 Kbps). El modelo 2100 permite velocidades de transmisión que van desde los 56 Kbit/Sg hasta los 384 Kbit/Sg, mientras que la versión 2110 permite velocidades superiores. desde los 56 Kbit/Sg hasta los 2 Mbit/Sg. Así mismo, soportan ambos el sistema de video americano NTSC y el europeo PAL, de manera que si un Códec está transmitiendo señales del sistema NTSC a otro que usa el sistema europeo PAL, las señales son convertidas automáticamente al modelo correcto.

Estos modelos permiten la comunicación hacia o desde dos puertos diferentes, a través de conectores V.35 y tienen una entrada de video (in-out), uno para audio-in y otro para audio-out tipo RCA.

- Entradas y salidas de video compuesto sistema PALM o NTSC a 1 Vpp, sobre 75 Ohm.
- Interfaces CCITT V.35, V.11 o X21.

Se mencionarán algunas características más en el apartado de características técnicas.

El Códec estará conectado directamente a través de uno de sus puertos con el teléfono digital, el cual estará conectado con la Red.

5.1.2 Equipo de Video

En cuestión de cámaras como ya he mencionado, vamos a tener tan solo dos, y las seleccionadas son las cámaras de estado sólido, modelo *WV-CS300* (*Tensión de red*) de la marca Panasonic, cuyas características principales pasamos a mencionar a continuación:

- Integración de productos: Cámara CCd digital de 1/2", posicionador vertical/horizontal auto/aleatorio/manual, lente zoon motorizada 10x y caja de recepción.
- Dispositivo sensor de imagen CCd de transferencia interlínea con microlente, 681(H)*582(V) pixels.
- Una resolución horizontal de 430 líneas.

- Una relación Señal-Ruido de 46 dB (AGC off) y ruido artificial de cámara minimizado /alising.

- Iluminación mínima de escena de tres lux.

- Circuito de detalle 2H y corrección de apertura.

- Circuito de corrección de apertura para luz elevada.

- Circuito de comprensión para luz elevada para un ancho rango dinámico.

- Autocompensación de contraluz.

- En cuanto a la lente hay que decir que tiene un campo angular de visión de H:4.37° (tele), 44.33° (angular), V:3.30° (tele),33.32° (angular).

- Un posicionador de 350° máximo aproximadamente de 11.4°/Sg movimiento horizontal automático aleatorio, y posicionador vertical de 90° máximo, y aproximadamente de 5.7°/Sg.

- Alimentación de 230V. CA. ó 240V. CD a 50 Hz y un consumo de 15 W. aproximadamente.

Para los monitores, debido a la extensa variedad de la que disponemos en cuestión de marcas y modelos, hemos optado por buscar la mejor relación

precio-calidad que se adapte a las características que nos exige nuestra configuración. La elegida ha sido la marca Sony y dentro de esta el modelo de monitor *PVM-2130 QM* de 21"(tres monitores).

Algunas de las especificaciones mas generales que caracterizan a estos monitores son:

Monitor PVM-2130 QM.

-Sistema de color NTSC, PAL, SECAM, NTSC 4.43, seleccionado automáticamente.

- Resolución horizontal de 420 líneas de T.V. en el centro.

-Tipo de tubo: 54.5cm. (21pulgadas), formato de imagen visible de 50.6cm., diagonalmente y 100° de deflexión.

El control de cámara seleccionado para el sistema ha sido el modelo *WV-CU101* de Panasonic también, control remoto del movimiento horizontal y vertical, y lentes zoon. Tiene un movimiento en horizontal de 350° como máxima a una velocidad de 11.4°/Sg aproximadamente, y en vertical un ángulo de 90° de máxima a 5.7°/Sg.

El conmutador de video escogido es un conmutador en loop-through modelo *WJ-SW208* de la marca Panasonic. Es un conmutador de ocho canales en loop-through, con la capacidad de que cada cámara conectada, podrá ser controlada por el controlador del sistema *WV-CU101*.

Estos dos últimos equipos mencionados, el conmutador de video *WJ-SW208* y el control del sistema *WV-CU101*, forman juntos con las dos cámaras de video *WV-CS300*, uno de los sistemas de control de la serie inteligente *CCVE* (Circuitos Cerrados de Video) y de conmutación de video de Panasonic, exactamente al sistema 100 de control por permutación. Las principales características del conjunto se nombran a continuación:

- Control remoto de las funciones de cámara, además del equipo opcional y sus funciones.

- Compensación de pérdidas en el cable con un Switch de tres posiciones para seleccionar la longitud del cable para la señal de video de la cámara.

- Control remoto del movimiento horizontal y vertical, y lentes zoom.

- Conmutación secuencial de cámara mediante la conexión del conmutador secuencial *WJ-SW208*.

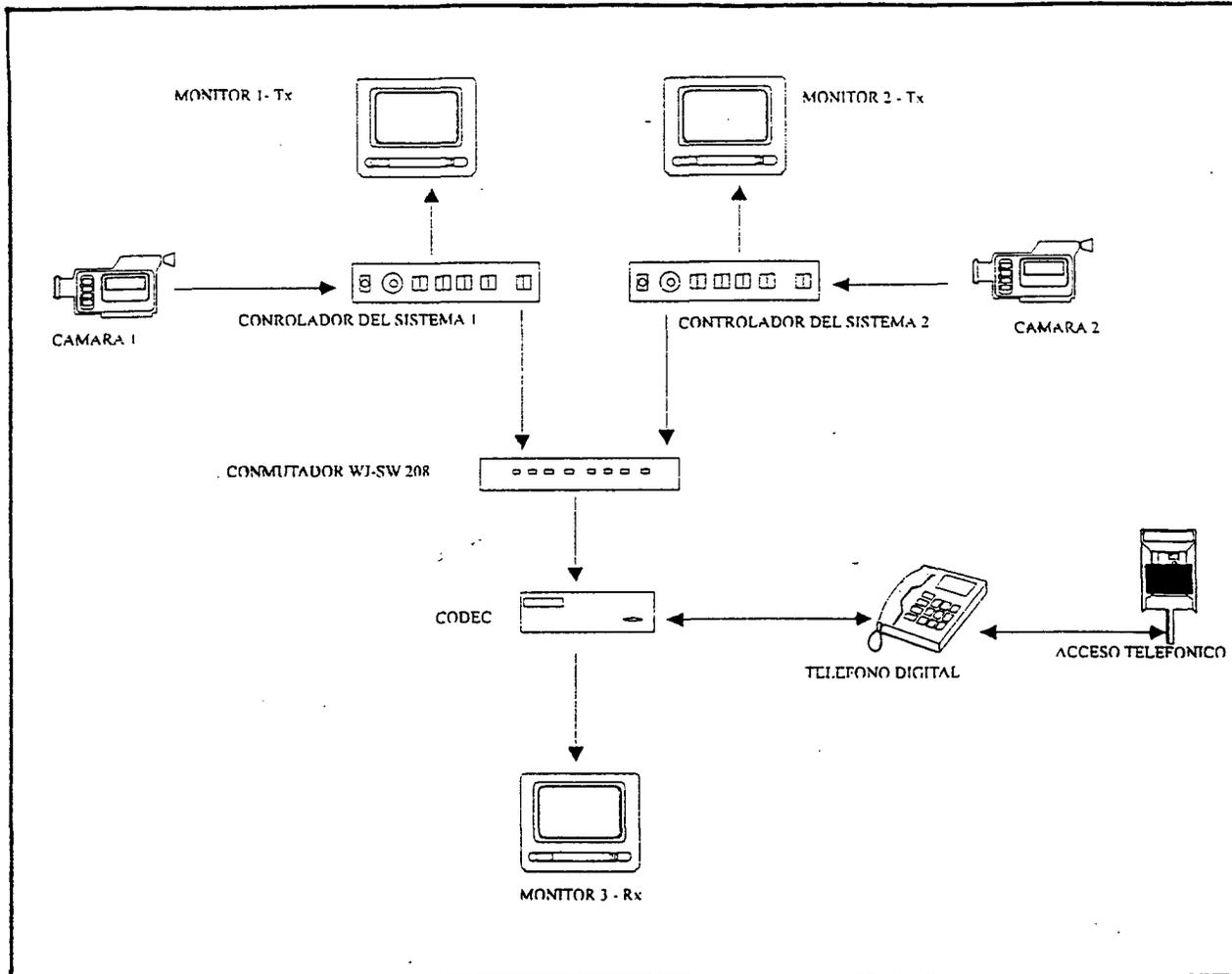


Fig.5.2 Equipos de Video

El conexionado del sistema es muy sencillo como se muestra en el esquema que adjuntamos. Las dos cámaras de video van conectadas directamente y cada una de ellas a los controladores del sistema mediante cable coaxial, a una distancia de los 5 ó 6 m. aproximadamente, y hacia cada uno de los monitores. El conmutador estará conectado al controlador del sistema, desde el cual se manejará

desde el joystick la orientación deseada de la cámara escogida desde el propio conmutador.

La señal a transmitir será conectada desde el Conmutador de cámara hasta el Códec de comunicación, en los conectores respectivos de video, el cual estará conectado con el terminal de teléfono, y este a su vez con el terminal de Red.

5.1.2 Equipo de Sonido.

En cuestión de Sonido cada sala contará principalmente con un equipo compacto de Sony denominado *Sistema Compacto Public Address (PA-200)*, equipo que completa a la perfección las necesidades requeridas para nuestra sala.

El PA-200 proporciona calidad de sonido, adecuado volumen y un fácil manejo. Este sistema compacto consta de un control de amplificador PA-A200 y altavoces del modelo SSP-200, que permiten el uso de éste equipo para muchos propósitos tales como salones de conferencias, sistemas de proyecciones de videos y videoconferencias.

- *PA- A200*

- Múltiples entradas: Está equipado con 4 entradas de micrófonos (de MIC-1 a MIC-4, mono) y dos entradas de líneas (línea-1 y línea-2, estéreo). La entrada Línea-2 (Phone, Tape, Aux) te permite conectar equipos de música (tocadiscos,

cassettes) y fuentes auxiliares como tuner, compact-disc, etc... Así mismo está provisto de un mezclador para las diferentes señales de entradas.

- Dos circuitos de supresión de sonidos no deseados próximos a los micrófonos. Uno de estos circuitos es usado para detectar la distancia entre el conferenciante y el micrófono, y reducir el volumen de esta persona cerca del micrófono, y el otro circuito reduce el nivel de salida del amplificador cuando no hay entrada de señal en el micrófono.

- Activación automática de música de fondo. Cuando tenemos conectado por una de las dos líneas un equipo de música de fondo, esta se reduce automáticamente en el momento que se obtiene señal por uno de los dos micrófonos, lo que permite a los oyentes escuchar la voz de los conferenciantes claramente, cuando la voz se detiene, la música de fondo vuelve a su nivel original.

- Posibilidad de conectar dos amplificadores al mismo tiempo, pudiendo controlar hasta ocho pares de altavoces a la vez, permitiendo también usarlo de forma independiente, es decir cada uno de ellos por separado.

- Dos circuitos ecualizadores independientes, uno para la entrada de la señal proveniente de los micrófonos y otro para la señal proveniente de las señales de línea.

En cuanto al equipo de altavoces, este sistema presenta consigo el modelo SSP200, cuyas principales cualidades las comentamos a continuación:

- Sistema Anti-Hawling (Supresión de sonidos no deseados).
- Capacidad de conexión en cascada.
- Capacidad de potencia manejable entre 20 W.(nominal) y 40 W. (máximo).
- Tamaño compacto y perfecto acabado.

Para los micrófonos elegidos hemos tomado en cuenta las recomendaciones de Sony para el Sistema PA-200 y hemos escogido el modelo F-720 ó F-730. Tres micrófonos de mesa y uno auxiliar para la participación del público asistente.

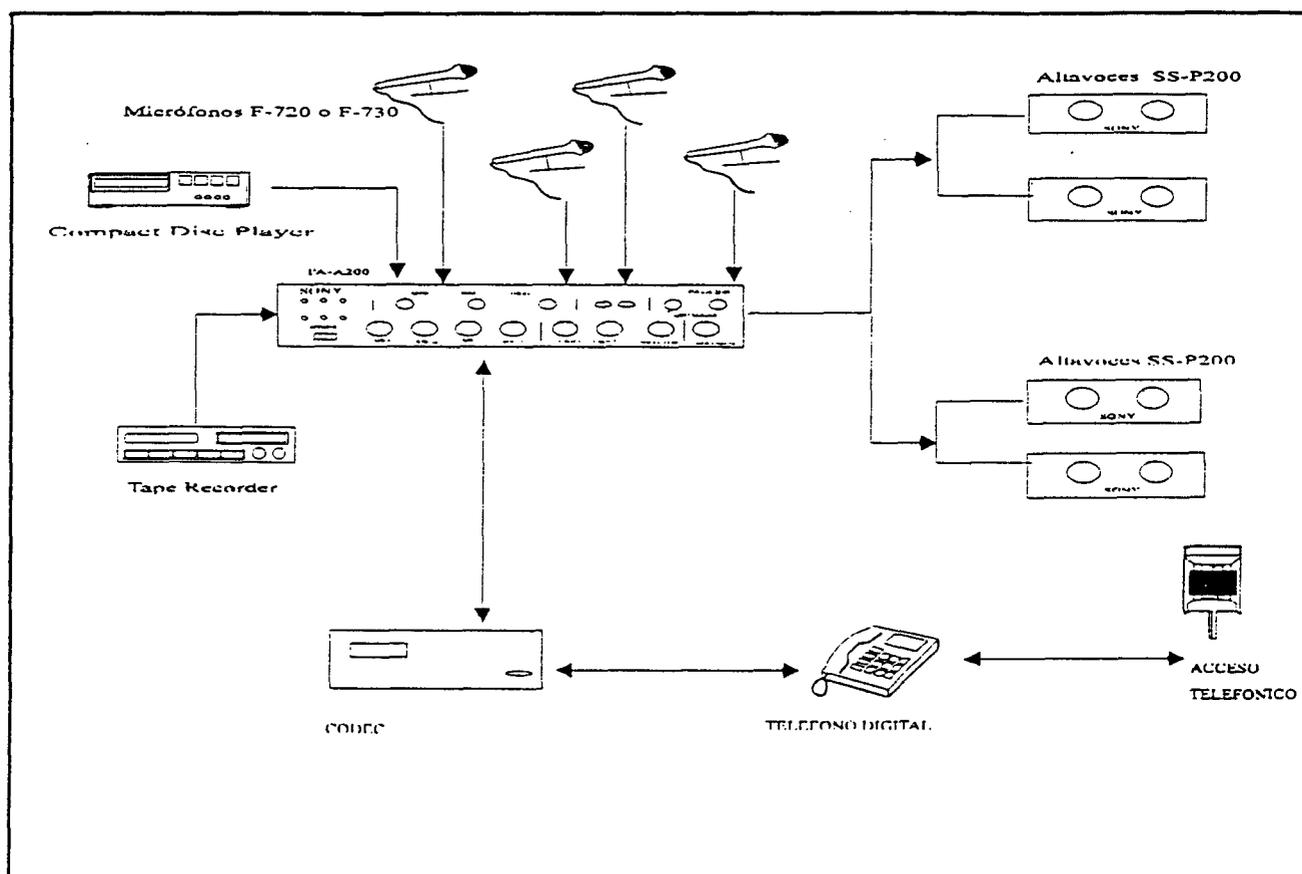


Fig.5.3 Equipos de Audio.

5.2 CARACTERISTICAS DE LA SALA.

A continuación pasamos a detallar algunas características que se deben tener en cuenta para las Salas de Videoconferencias en cuestiones de acústica e iluminación.

- El nivel de ruido de ambiente de la sala debe ser menor de 65 dBA. Los típicos problemas de audio suelen ser causados por el ruido ocasionado por el aire acondicionado, computadoras y equipos de videoconferencias.
- El tiempo de reverberación para las Salas de Videoconferencias debe ser menor de 250 ms.
- Las paredes y el techo deben ser construidos con materiales absorbentes de sonido.
- Los respiraderos del aire acondicionado deben tener el tamaño suficiente para proporcionar el aire suficiente pero sin introducir ruidos.
- La pared frontal debe ser construida de manera que ayude a amplificar el sonido de los altavoces de forma que todos los participantes puedan escuchar adecuadamente la conferencia.
- Los micrófonos de la sala no deben recoger sonidos del exterior de la misma, por ello se propone la utilización de micrófonos direccionales.

- En cuanto a los niveles standars de audio usados en videoconferencia son típicamente -10 dBm con 75 dB SPL de ruido medido en los micrófonos.

- Cuando se está realizando una multiconferencia, es importante que todas las Salas de Videoconferencias tengan los mismos niveles de audio y bajo ruido ambiental.

- Para los niveles de luz ambiental recomendados hay que mencionar que estos deben ser superiores a 900 LUX . Así mismo bajo nivel de iluminación causará ruido en la cámara, pobre calidad de color y aumentará la cola en las imágenes del Códec.

- Son recomendadas luces fluorescentes con difusores parabólicos para dirigir la luz hacia las lentes de las cámaras y hacia los usuarios de la sala.

Son estas algunas de las características mas importante que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar o construir una sala para el desarrollo de Videoconferencias en su interior, aunque como ya hemos dicho antes no queremos entrar en mas detalles acerca de este tema puesto que ya hay un proyecto que trata íntegramente sobre esto y el cual tendremos muy en consideración a la hora de llevar a la realidad nuestro proyecto.

5.3 DISTRIBUCIÓN DE LA SEÑAL DE VIDEO EN LA SALA

Vamos a comentar en este apartado el camino que sigue la señal de video en el interior de la sala de Videoconferencias, desde su origen a partir de las cámaras hasta la salida del teléfono digital en el apartado de transmisión, así como su llegada al monitor de recepción en el apartado de recepción.

5.3.1 Transmisión.

En este apartado trataremos la señal como bien dice el título desde el punto de vista de transmisión, es decir la propia sala de Videoconferencia es la generadora de esta señal.

La señal se origina a partir de las tomas obtenidas desde las dos cámaras (modelo WV-CS 300), estas señales analógicas se hacen pasar primero a través de un controlador de sistema (Wv-C101) , uno para cada cámara, antes de dirigirlas hacia los monitores denominados de transmisión (Tx). Desde estos controles podemos jugar con el movimiento en horizontal y vertical de las cámaras así como de la lente zoom, todo esto con la visualización de la señal en todo momento en dichos monitores para saber exactamente la señal que se transmite .

De cada uno de los controles del sistema sale una señal que van dirigidas hacia el conmutador WJ-SW 208, el cual seleccionará la señal a transmitir de las dos disponibles.

La señal pasará posteriormente a la entrada de video del CODEC (Video IN) el cual digitalizará la señal y le acoplará la señal de audio, luego desde uno de los puertos de salida del códec irá hacia el teléfono digital directamente y desde aquí y vía RDSI (acceso primario o básico), irá camino a la sala de control de Telecomunicaciones a la velocidad de transmisión ya determinada.

5.3.2 Recepción.

La señal de recepción llega digitalizada al teléfono de la sala desde la red RDSI, una vez que la sala de control ha marcado el número apropiado de esta sala de Videoconferencias. Desde el teléfono digital la señal pasa directamente al CODEC el cual desde la salida de video (Video OUT) dirige la señal de video, separándola de la de audio y convertida en analógica hacia el monitor denominado de recepción (Rx).

5.4 DISTRIBUCIÓN DE LA SEÑAL DE AUDIO

La señal a tratar en este apartado es la de audio, esta señal va a tener un tratamiento diferente a la de video hasta que se unifican las dos a partir del CODEC.

5.4.1 Transmisión.

La señal de audio para transmitir se obtiene a partir de los cuatro micrófonos (modelos f-720 ó F-730) que dispone cada sala, de aquí pasa directamente al amplificador (PA-A200), hacia la entrada de micrófonos, el cual tras actuar sobre esta (amplificación , supresión de ecos etc...) la dirige desde su salida correspondiente hacia la entrada de audio del CODEC (Audio IN), para que desde aquí y en unión con la de video pase a ser dirigida desde el teléfono digital hacia la red exterior.

5.4.2 Recepción

A la hora de recibir la señal, esta pasa al CODEC a partir del teléfono y desde este (Audio OUT) se separa la de audio de la de video, la de audio se dirige directamente hacia una de las entradas del sistema PA-200, escuchando la señal desde los cuatro altavoces (SS-P200).

5.5 RED LOCAL DE VIDEOCONFERENCIA.

Hasta ahora hemos hablado de llevar la señal hacia un solo punto de cada edificio, es decir hacia la sala de Videoconferencias, en nuestro caso, de cada edificio escogido de la Universidad. En este proyecto se ha querido distribuir como algo opcional, esta misma señal hacia distintos puntos de dicho edificio, siempre que se encuentren a una distancia no superior a 300 metros, es decir instalar una red local de Videoconferencia en cada uno de los edificios a conectar.

Esta distribución se haría a través del sistema denominado "Servidor de grupo de Datapoint" que consta principalmente de un equipo MINX Cluster Server de Datapoint para la distribución hacia ocho puntos, y con el equipo MINX SuperHub 3200 también de Datapoint, para un mayor número de destinos, hasta un total de 32 puntos. Cada uno de estos equipos puede incorporar distintos tipos de tarjetas según sean los equipos a conectar en el otro extremo, para el caso que aquí se trata las tarjetas de Red requeridas son dos:

- * Cluster Workstation Adapter (CWA).
- * Cluster Video Adapter (CVA).

La primera de ellas (CWA), es para la conexión a la red de los PC's y conexiones con otros equipos distribuidores Cluster, y la siguiente (CVA) es la tarjeta adaptadora para la conexión del Códec a dicho equipo.

Estos equipos se ubicarán en la sala de Videoconferencias de cada edificio, es decir en el lugar donde se recibe la señal directamente del exterior, y estarán conectados con el Códec, recibiendo y transmitiendo en señal analógica. Serán controlados a través de un PC mediante un Software específico, el WINCODEC Software, de manera que en cualquier momento podemos enviar hacia el Códec cualquier señal que se esté recogiendo desde cualquiera de estos nuevos puntos de conexión.

Cada uno de estos puntos de conexión estará provisto de un sistema denominado MINX NVS 200 para PC's, basados en una pequeña cámara, micrófono y altavoz, y de una tarjeta de transmisión que se les incorpora al ordenador personal así como el Software de control.

La situación de estos nuevos puntos de conexión se debe realizar a través de cable coaxial, y como ya se ha mencionado a unas distancias que no sobrepasen los 300 metros, logrando conseguir una calidad Broadcast en la señal, de esta manera en un mismo edificio podemos comunicar despachos, laboratorios, cafeterías, etc...con el resto de la Universidad.

A modo de ejemplo, una posible Red Local de Videoconferencia en la E.U.I.T.T. sería tal como muestra el siguiente gráfico.

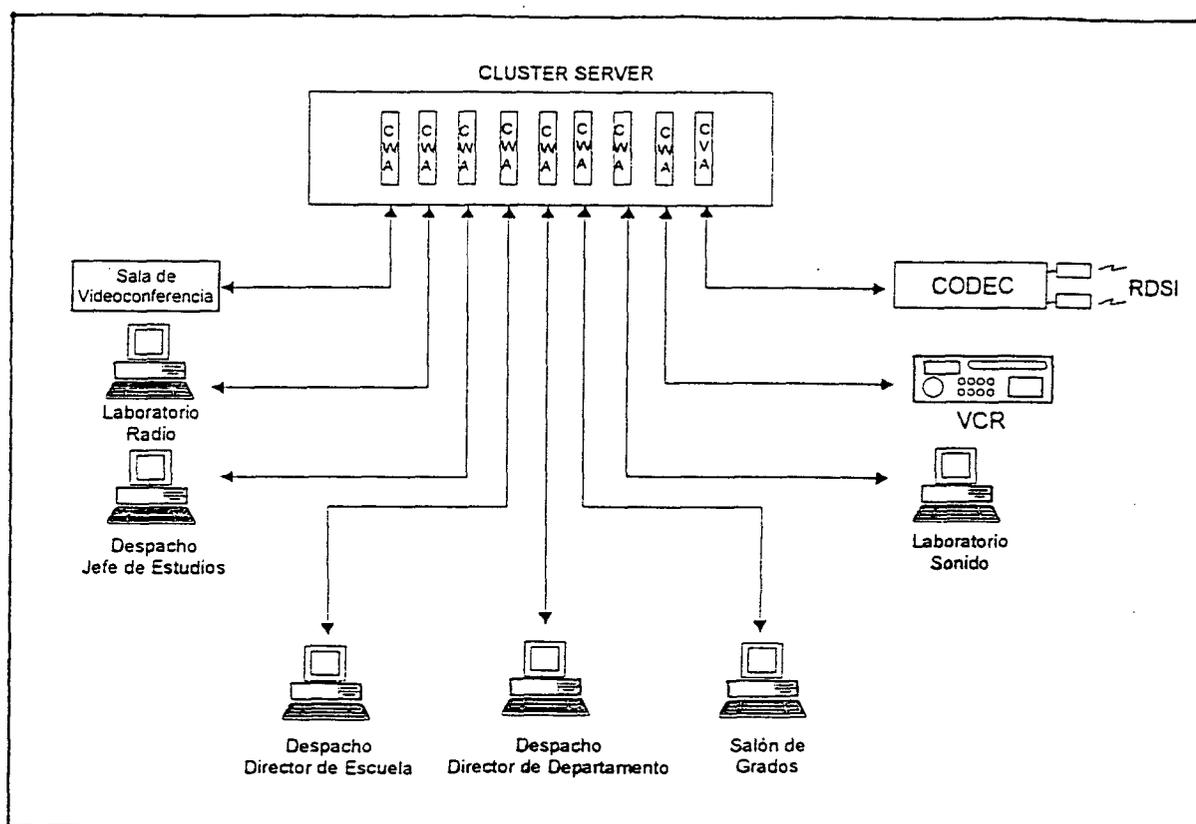


Fig.5.4 Distribución de Red Local de Videoconferencia

El sistema de comunicación de estos equipos es bien parecido al de la centralita digital del centro de producciones, es decir la señal que llega a la sala de videoconferencias de cada edificio, en el caso de recepción es controlada por un

operador a través del Software de control, el cual podrá distribuir la señal hacia los puntos que el seleccione.

En el momento de transmitir señales, cada uno de estos puntos puede transmitir la señal que está captando la cámara de su equipo, para ello no tiene mas que dejarse notar a través del teclado que trae incorporado el sistema, y una vez que se vea en pantalla sabrá que es su imagen la que se estará viendo en el resto de la Universidad, previo aceptación del operador de la sala de Videoconferencia primero y posteriormente del control del Centro de Producciones. La señal que llega de estos puntos hacia el sistema distribuidor de la sala de Videoconferencias es como se ha mencionado anteriormente, de tipo analógico, por lo que una vez aquí habrá que digitalizarla a través del Códec, para luego enviarla a la Red digital.

6º SALA DE CONTROL

6º SALA DE CONTROL

En cuanto a la sala de control solo vamos a hacer mención al igual que en el tema relacionado con la sala de Videoconferencias de los equipos necesarios para la realización de la transmisión y distribución de la señal telefónica, sin hacer mención de ningún tipo al acondicionamiento detallado de la sala (acondicionamiento acústico, iluminación, aire acondicionado, etc...), ya que el proyecto no trata de este acondicionamiento, siendo éste el principal objetivo de un proyecto ya realizado en esta misma escuela y que se tendrá en cuenta a la hora de llevar a la realidad este trabajo.

La localización de esta sala se ha pensado desde un principio en que sea en la Escuela de Ingeniería Técnica de Telecomunicaciones, exactamente en el laboratorio de Televisión II, aunque siempre se estará dispuesto a aceptar sugerencias sobre otros emplazamientos mejores. Esta situación se debe principalmente sobre todo por que es el lugar más idóneo para dicho proyecto, no solo geográficamente, sino en cuanto el equipamiento que actualmente ya se dispone, el profesorado encargado de la sala, y también por que puede ser dispuesta para la realización de prácticas por parte de los alumnos de esta Escuela.

6.1 EQUIPAMIENTO

El equipamiento al que hacíamos referencia anteriormente de transmisión y de distribución va a estar formado por estos dispositivos:

- Distribuidor de señal. Centralita Digital Matra MC 6504
- Codec de la casa Datapoint, *MINX 2100 CODECS* para velocidades de 64 Kbit/Sg y *MINX 2110 CODECS* para velocidades de 2 Mbit/Sg
- Teléfono Digital (Alcatel 2824).
- Monitor Philips - YCM5209 de 14" (1024*768).
- Teclado de ordenador BTC (102 teclas).

Se aconseja disponer en el equipamiento de control de señales (Sala de Control) de un equipo TBC (Time Base Corrector) antes de grabar la señal de video para estabilizar los sincronismos y conseguir una mejora en la calidad de ésta.

6.2 CENTRALITA DIGITAL MATRA MC 6504.

Antes de explicar como sería la redistribución de la señal por parte del centro de producción vamos a comentar las características de la centralita digital que se va a emplear.

La centralita ofrecida es de tecnología digital de la gama MATRA 6500, fabricada por MATRA COMMUNICATION y basada en la conmutación simultánea de circuitos y paquetes. Contiene una unidad central controlada por microprocesador 80386 SX de 16 MHz, tarjetas electrónicas de tecnología CMS y dispone de una red de conexión que gestiona sin bloqueo 24 buses de 2Mbits/Sg. La Centralita lleva incorporado un módem para telegestión y telemantenimiento y permite conectar diversos periféricos externos mediante sus salidas RS232C.

Líneas Exteriores:

Tiene capacidad para trabajar con:

- Líneas de red analógicas, de marcación decádica o en multifrecuencia.
- Enlaces MIC
- Enlaces To (2B+D) para la conexión a la red RDSI en acceso base.
- Enlaces T2 (30B+D) para la conexión a la red RDSI en acceso base.
- Accesos X25 para las conexiones X.25, especialmente Iberpac.
- Líneas interautomáticas (E&M) para la conexión a otras centrales.
- Enlaces RDSI Q.SIG para la conexión a otras centrales.

La capacidad máxima total es de 128 líneas externas y de 608 extensiones.

Prestaciones ofrecidas:

- Este tipo de centralitas posee un microsoft interno de tartificación incorporado, permitiendo dos tipos de tarificación:
 - * Tarificación por goteo: vertido directo a impresora o un dispositivo de tarificación anexo, de todos los datos obtenidos de cada comunicación.
 - * Tarificación sobre demanda: permite obtener la siguiente información desde la consola de explotación (local o remota) o desde la consola de operadora.

- La MC6504 ofrece los interfaces para conectar consolas, microordenadores y ordenadores y sirve como red dorsal para acceder a las redes específicas de transmisión de datos como Iberpac, a las redes X25 privadas, a las redes RDSI, etc... como ya hemos comentado anteriormente.

Así mismo permite la conexión de terminales digitales específicos con o sin visualizador (MC610, MC510, MC410), conectables mediante un par de hilos a una distancia máxima de 1800m. El visualizador permite tener un guiado de las comunicaciones, y Terminales analógicos que pueden funcionar tanto en decádico (pulsos) como en multifrecuencias.

El MC6504 puede equiparse con 8 terminales de operadora máximo, siendo tres los tipos de terminales existentes:

- * Terminal digital MC510 ó MC610 adaptado para aquellos empresas con tráfico reducido de llamadas.
- * Puesto de operadora sobre PC, adaptado a aquellas empresas con un tráfico importante y con la necesidad de recurrir al empleo de una persona fija de operadora, así como de determinadas aplicaciones como por ejemplo la de tarificación.
- * Puesto de operadora sobre PC para invidentes.

Para tratar las llamadas con eficacia, el puesto de operadora y el terminal digital disponen de:

- Un visualizador, el cual ofrece toda la información necesaria para el tratamiento de las llamadas.
- Prestaciones para el tratamiento de las llamadas: intervención prioritaria, oferta discreta, ignorar reenvíos, números abreviados personales, posibilidad de reserva de líneas exteriores para encaminar el tráfico.

Para la instalación de esta centralita se determinará primeramente el número de líneas RDSI (en nuestro caso) con el que vamos a trabajar, para instalar la cantidad de tarjetas necesarias, la compañía de Telefónica nos llevará las líneas requeridas (pares cableados) desde el subrepartidor del edificio de Telecomunicaciones, hacia la sala

donde va a estar ubicada la centralita, para luego ir conectando cada par, es decir cada línea hacia cada tarjeta de la centralita. Una vez ya instaladas las tarjetas y conectadas a ellas cada par telefónico, se pasará a memorizar el programa en la CPU de la central, con las necesidades y servicios que necesitemos para nuestro sistema de Videoconferencia a partir de un PC externo por parte del instalador de la compañía. El control del programa de la centralita puede ser a través de un simple teléfono digital o a través de un teclado y monitor de PC, este último mucho más cómodo para trabajar puesto que podemos hacer uso del programa grabado en la CPU bajo entorno Windows, lo que supone una mayor rapidez y sencillez a la hora de distribuir las llamadas, y será por lo tanto la opción que hemos escogido.

En relación a las tarjetas a instalar en la centralita dependerá de la opción escogida de entre las cuatro posibilidades:

a) 1º Opción. Para el caso de la transformación del Ibercom a RDSI acceso primario a 64 Kbit/Sg, la modularidad a instalar es de 1 tarjeta RDSI T2 con capacidad para 30 líneas a velocidades de 64Kbit/Sg, y una tarjeta de comunicación interna.

b) 2º Opción. En esta opción estamos hablando de comunicaciones RDSI a través de accesos básicos a 64 Kbit/Sg con lo que las tarjetas a instalar son las RDSI To, exactamente ocho, puesto que cada tarjeta tiene la capacidad de dos líneas o canales. Así mismo también habrá que instalar la placa de comunicación interna.

c) 3º Opción. Es aquí cuando ya empezamos a hablar de velocidades de 2 Mbit/Sg, por lo que en este caso habrá que instalar tantas tarjetas RDSI T2 como

canales a contactar, por lo tanto 15 tarjetas, junto con la tarjeta de comunicación y control interno.

d) 4º Opción. Al igual que el apartado anterior la capacidad de canales de la que estamos hablando es la misma por lo que el número de tarjetas a instalar RDSI T2 es el mismo (15 Tarjetas), junto con la tarjeta de comunicación interna como en los apartados anteriores.

La Sala de Producción también podrá contar con los micrófonos y las cámaras de video de su propio centro para poder participar en cualquier momento en la videoconferencia.

A continuación se expone una relación del amplio número de servicios de los que podemos disponer con la centralita digital MATRA 6504.

M A T R A C O M 6 5 0 4

SERVICIOS
DISPONIBLES
VOZ-DATOS**Llamadas desde una extensión**

- Marcación multifrecuencia o decádica
- Marcación abreviada personal (200 listas de 10 números)
- Marcación abreviada común (1.000 números)
- Marcación abreviada abierta
- Llamada a los servicios de urgencia
- Sustitución (squatt)
- Lista de números prohibidos
- Acceso selectivo a la red telefónica
- Categorías normal/restringida
- Bloqueo mediante código personal
- Llamada inmediata o diferida al descolgar
- Protección contra intrusiones y llamadas en espera
- Repetición del último número marcado
- Repetición de un número previamente grabado
- Diferenciación de llamadas personales/profesionales
- Recordatorio de citas/despertador
- Forzamiento

Recepción de llamadas

- Encaminamiento a la operadora
- Encaminamiento directo entrante
- Selección directa entrante en enlaces RDSI y MIC, y por sobremarcación en MF en enlaces analógicos
- Descolgue automático con mensaje de acogida*
- Reenvío predeterminado
- Reenvío variable (extensión a elegir)
- Reenvío activado por el destinatario
- Reenvío en caso de ocupación/no respuesta
- Reenvío inmediato
- Reenvío a distancia (sigame)
- Reenvío de llamadas internas y externas
- Reenvíos en cascada
- Reenvío a un número exterior
- Reenvío a mensajería vocal*
- Extensiones protegidas contra reenvíos
- Filtro
- Extensiones temporalmente inaccesibles (no molestar)
- Interceptación de llamadas
- Extensiones protegidas contra interceptaciones
- Grupos de cabeza fija/cíclica
- Salida temporal de un grupo
- Extensiones protegidas contra intrusiones de terceros

Durante la comunicación

- Retención y doble llamada (internas o externas)
- Conferencia a tres
- Vaivén
- Recuperación
- Transferencia automática a extensión libre u ocupada
- Transferencia con anuncio
- Transferencia a la mensajería vocal*
- Aparcamiento y recuperación de llamadas
- Señalización de llamada en espera

- Consulta de llamada en espera
- Extensiones protegidas contra llamadas en espera
- Reclamada automática a extensión ocupada
- Reclamada automática a extensión libre
- Reclamada automática a haz ocupado
- Intervención como tercero/discreta

Prestaciones específicas del puesto de operadora

- Pilotaje general
- Distribución automática de las llamadas
- Extensión de vigilancia
- Intervención prioritaria
- Oferta discreta
- Forzamiento de reenvíos y no molestar
- Servicio de Ayuda a la Operadora (SAO)*
- Modos de explotación (día/noche/reducido)
- Repetición del último número marcado
- Repetición de un número previamente grabado
- Reserva de líneas exteriores
- Comunicación en cadena
- PO invidente*
- Transferencia automática o con anuncio
- Desbordamiento PO a PSRN (puesto servicio reducido/noche)
- Indicación de sobrecarga
- Visualización del estado de los terminales
- Visualización del número marcado
- Visualización de fecha y hora
- Reenvío general de la instalación

Prestaciones RDSI en extensión 50

- Interface conforme a RDSI
- Conjunto de servicios RDSI
- Acceso a la mayoría de las prestaciones telefónicas de la centralita

Prestaciones de los terminales digitales COMUNES A LOS MC 410 - MC 510 - MC 610

- Programación de las teclas personalizables (4 para MC 410 - 10 para MC 510 - 40 para MC 610)
- Marcación directa sin descolgar
- Escucha amplificada
- Selección de la melodía del timbre
- Anulación del micrófono (secreto)
- Directorio (10 números abreviados personales)
- Fácil personalización mediante teclas programables
- Indicador luminoso de mensaje EXCLUSIVAS DE LOS MC 510 - MC 610
- Diálogo por visualizador y teclas interactivas
- Selección del idioma del terminal
- Visualización de fecha y hora
- Identificación de interlocutores internos o externos (RDSI)
- Conversación manos libres
- Modo interfono
- Visualización de la duración y del coste de una comunicación exterior
- Buzón de mensajes en pantalla
- Anuncio a través de altavoz

- Multicircuito/multiextensión
- Pilotaje de llamadas externas (multilínea)
- Visualización y acceso a las extensiones
- Visualización y acceso prioritario a las extensiones
- Contestador integrado*
- Posibilidad de conexión a videotexto, magnetófono, V24*
- Consulta de pasos
- Minimensajería RDSI
- Reclamada al último interlocutor
- Visualización del número marcado
- Desvío a otra extensión
- Pilotaje del timbre general

Prestaciones del sistema

- Cambio de las categorías de las extensiones según horarios programables
- Configuración, gestión y mantenimiento a partir de terminales tipo Minitel o VT 100
- Haces de líneas exteriores
- Líneas interautomáticas
- Multisede*
- Sobremarcación MF en enlaces analógicos
- Desbordamiento automático
- Música en espera externa*
- Música en espera integrada*/Guía vocal*
- Reenvío general a extensión de respuesta
- Servicio reducido sobre timbre general
- Plan de marcación personalizable
- Reenvío de líneas a extensiones auxiliares*
- Tarificación por gotico
- Contadores de tarificación integrados
- Crédito asignable
- Sistema de tarificación externo*
- Multiempresa
- Telegestión-telediagnóstico
- Tránsito LIA/LLA
- Funcionamiento detrás de PABX
- Conexión a los servicios RDSI
- Programa hotelero*
- Enlace asíncrono al servidor vocal MC 3110
- Interface para aplicaciones exteriores (IAE)

Diálogo entre centralita y consola de explotación

- Grabación y modificación de la marcación abreviada común
 - Modificación de la categoría de las extensiones
 - Gestión de tarificación
 - Micro-directorio
 - Programación de las teclas de los terminales digitales
 - Copia de seguridad (consola VT100)
- Servicios de conmutación de datos**
- Conmutación de circuitos de 64 Kbit/s (ECMA 102, X25, ...)
 - Conmutación de paquetes RDSI X25
 - Conmutación de paquetes X25
 - Función PAD (ensamblado/desensamblado de paquetes)
 - Función PAD a PAD
 - Enlaces lógicos permanentes

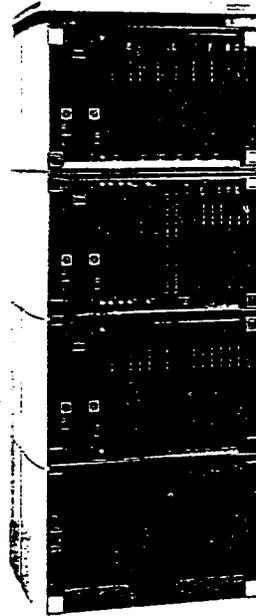
* Opciones, a consultar



M A T R A C O M 6 5 0 4

**DE 64 A 600
USUARIOS
VOZ/DATOS**

La centralita Matracom 6504 es una herramienta importante para conseguir productividad. Crea sinergia entre terminales de voz y datos, ordenadores, enlaces públicos y privados. Sea cual sea la conexión digital que facilite el operador: RDSI T₀, T₂, o MIC digital, se dispondrá de SDE (Selección Directa Entrante). La Matracom 6504 coordina las comunicaciones de su empresa y aumenta su rendimiento.



Matracom 6504



MODULARIDAD

Tarjeta LRD:	8 interfaces de l. ext. analógicas
Tarjeta LRN:	MIC (2 interfaces de l. ext. digitales)
Tarjeta LAR:	4 LR + 4 I + 8 Z
Tarjeta LAB:	16 interfaces analógicos Z
Tarjeta LAL:	16 interfaces digitales 1 voz
Tarjeta LAND:	16 interf. digit. 1 voz + datos
Tarjeta LIA:	4 interfaces de l. interautomáticas
Tarjeta CLA:	4 interfaces V24
Tarjeta CLM:	16 interfaces V24
Tarjeta CLF:	4 interfaces N25
Tarjeta CCP:	4 interfaces circuito/paquete
Tarjeta LAS:	8 interfaces So/To
Tarjeta ADB:	6 interfaces So/To
Tarjeta ADP:	1 interfaz S2/T2
Tarjeta LAT:	2 To + 4 I + 4 Z + 4 V24

ALIMENTACIÓN

Alimentación:	AC/DC ininterrumpida
Tensión de corriente:	220 V - 50/60 Hz
Consumo:	540 W
Capacidad batería:	variable (máx. 8h)

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura:	10 a 35 °C
Humedad:	20 a 80 %
Gradiente horario:	10 °C/h

DIMENSIONES

Máxima (3 armarios y pie)	
Altura:	1.680 mm
Longitud:	650 mm
Profundidad:	450 mm
Peso:	150 kg

Material homologado
(E 99 94 0159)



6.3 REDIRECCIONAMIENTO DE LA SEÑAL.

La señal llegará a la sala de producciones a través de la red RDSI desde el distribuidor o subrepartidor de señales de la EUITT, directamente hacia la centralita digital MATRA MC 6504 a partir de la cual la señal será tratada por una persona desde el PC de control (puesto de operadora), desde el cual la señal será redirigida hacia los puntos que más interés tengan en ese momento, marcando desde el teclado del PC los números de teléfono de las diferentes salas que quieran participar en dicha conferencia.

Así mismo el centro de producción siempre dispondrá de una muestra de la señal que se está distribuyendo, puesto que de la propia centralita podemos tomar una muestra de esta señal digital, haciéndola pasar a través del Codec del propio centro la convertiremos en analógica, y podremos disponer de una perfecta señal de video y de audio, la cual podrá ser enviada también vía satélite desde la propia sala de producción.

Si la señal es creada directamente desde dicho centro, es decir la realización de un programa, la emisión de informativos, películas etc...todo ello desde la propia sala, la señal (audio y video) pasará también directamente hacia el CODEC para digitalizarla, y de ahí hacia la centralita digital, para luego ser direccionada a través del PC de control hacia los puntos deseados.

7° PRESUPUESTO

7ºPRESUPUESTO**7.1 SALA DE VIDEOCONFERENCIAS**

En este apartado trataremos de dar el presupuesto mas detallado de la equipación de la sala de Videoconferencias que vamos a instalar en cada punto a conectar, pero como ya hemos mencionado en el apartado correspondiente a dicho tema, solo vamos a hacer mención a los equipos relacionados directamente con la creación y transmisión de la señal, sin meternos en materia de lo que es hoy en día otro proyecto.

CANTIDAD	CONCEPTOS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	CODEC MINX 2100 de Datapoint (*)	2.014.000	2.014.000
2	CAMARAS WV-CS300 de Panasonic	640.000	1.280.000
2	CONTROL DEL SISTEMA WV-CU 101 de Panasonic	109.400	218.800
1	CONMUTADOR DE VIDEO WJ-SW 208 de Panasonic	66.800	66.800
3	MONITOR DE 21" SONY (PVM.2130QM)	288.300	864.900

CANTIDAD	CONCEPTOS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	SISTEMA COMPACTO PA-A200 SONY	377.800	377.800
4	MICROFONOS F-730	23.980	95.920
1	TELEFONO DIGITAL	56.188	56.188
	TOTAL PRESUPUESTO		4.974.408

- (*) - CODEC MINX 2110 (2 Mbit/Sg) de Datapoint -----> 2.950.000
- MINX Cluster Server (8 puertos) de Datapoint -----> 856.000
 - Placas CWA y CVA -----> 204.000
 - MINX SuperHub 3200 (32 puertos) de datapoint-----> 3.250.000
 - Placa Dual Workstation adapter para 3200 -----> 195.000
 - MINX NVS 200 de Datapoint -----> 170.000
 - Aplicación WINMIX multimedia -----> 97.000

Estos últimos precios hay que sumárselos al presupuesto total en caso de que escojamos la opción de distribuir la señal a diferentes puntos del edificio, (Red Interna de Videoconferencia).

7.2 PRESUPUESTO DE LA SALA DE CONTROL

A continuación especificamos el coste de los equipos de distribución de la sala de control, al igual que en el apartado anterior solo hablaremos del presupuesto de aquellos equipos que nos incumben directamente.

CANTIDAD	CONCEPTOS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1	Centralita digital MC6504 de MATRA	2.400.000	2.400.000
1	Tarjeta de comunicación RDSI To	305.000	305.000
1	Tarjeta de comunicación RDSI T2	354.000	354.000
1	Tarjeta de comunicación interna	260.000	260.000
1	CODEC MINX 2100 de Datapoint (*)	2.014.000	2.014.000
1	TELEFONO DIGITAL	56.188	56.188
1	MONITOR DE VIDEO	37.000	37.000
1	TECLADO BTC (102Teclas)	3.900	3.900
-	PRESUPUESTO TOTAL		(**)

(*) - CODEC MINX 2110 (2 Mbit/Sg) de Datapoint -----> 2.950.000

En el caso de que la velocidad de transmisión fuera de 2 Mbit/Sg habria que sustituir el precio del Codec por el de este último.

(**) - El presupuesto total de la Sala de Producciones dependerá de la opción escogida. Se presentará al final de este tema.

7.3 PRESUPUESTO DE LA DISTRIBUCION

A continuación se especifica el presupuesto referido a la parte de distribución de señales para cada una de las opciones planteadas. Hay que mencionar que Telefónica da un plazo máximo de 60 días para la realización del proyecto por parte de la compañía, desde su petición.

1) OPCIÓN A- Ibercom --->RDSI (Acceso Primario a 64 Kbit/Sg.)

En este apartado se especifica el presupuesto que supondría llevar a cabo el proyecto en la opción A. En el presupuesto se determina el precio de cada tarjeta así como sus instalaciones, a parte de la instalación de los accesos el abonado tiene que pagar una mensualidad por cada uno de ellos, así como el coste de las llamadas realizadas.

CANTIDAD	CONCEPTOS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
5 (Altas)	CONEXIÓN ACCESOS PRIMARIOS	1.129.187	5.645.935
9	INSTALACION PASO A BC7 / MRAI	198.844	1.789.596
5	ABONO MENSUAL (A. PRIMARIO)	102.589	512.945
	TOTAL PRESUPUESTO		7.948.476

2) OPCION B - Nueva RDSI (acceso Basico)

En esta segunda opción telefónica cobra los acceso básicos que se dan de alta en la central a un precio único de 37.840 ptas., a parte de la mensualidad que hay que pagar por cada acceso y el importe por la cantidad de llamadas realizadas desde estas líneas.

CANTIDAD	CONCEPTOS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
14	ACCESOS BASICOS	37.840	529.760
9	INSTALACION PASO A BC7 / MRAI	198.844	1.789.596
14	ABONO MENSUAL (A. BASICO)	6.300	88.200
	TOTAL PRESUPUESTO		2.407.556

3) OPCION C - Ibercom ---> RDSI (Acceso Primario a 2 Mbit/Sg)

En esta opción se trata también los accesos primarios como en el primer apartado de manera que hay que barajar los mismos precios y productos, sumándoles la tramas auxiliares que se necesitan.

CANTIDAD	CONCEPTOS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
5 (Altas)	CONEXIÓN ACCESOS PRIMARIOS	1.129.187	5.645.935
9	INSTALACION PASO A BC7 / MRAI	198.844	1.789.596
10	TARJETAS GJU-G4	20.113	201.130
10	TARJETAS GJU-L4	34.100	341.000
5	ABONO MENSUAL (A. PRIMARIO)	102.589	512.945
	TOTAL PRESUPUESTO		8.490.606

4) OPCION D - Nueva Red RDSI (Acceso Primario a 2 Mbit/Sg)

La cuarta opción tiene los mismos apartados que la opción anterior en cuanto a modelos de tarjetas, tramas y altas, con la única diferencia de las cantidades, debido principalmente a que al tratarse de una nueva instalación independiente de la de Ibercom, se tirarán menor número de tramas y por lo tanto se reduce el número de tarjetas a instalar, el único apartado que debemos incluir aquí, a diferencia de los anteriores, es el presupuesto que conlleva el cambio del GS desde el MRAI de Arquitectura, hacia el MRAI de Ingeniería.

CANTIDAD	CONCEPTOS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
5 (Altas)	CONEXIÓN ACCESOS PRIMARIOS	1.129.187	5.645.935
9	INSTALACION PASO A BC7 / MRAI	198.844	1.789.596
9	TARJETAS GJU-G4	20.113	181.017
9	TARJETAS GJU-L4	34.100	306.900
1	CAMBIO DE GS.	425.000	425.000
5	ABONO MENSUAL (A. PRIMARIO)	102.589	512.945
	TOTAL PRESUPUESTO		8.861.393

7.4 PRESUPUESTO TOTAL**- OPCION A**

PRESUPUESTO SALA DE VIDEOCONFERENCIAS (*)	12 Salas	59.692.896
PRESUPUESTO SALA DE CONTROL		5.125.088
PRESUPUESTO DISTRIBUCION DE LA SEÑAL		7.948.476
NUMERO DE ABONADO	13 Números	130.000
TOTAL		72.896.460

- OPCION B

PRESUPUESTO SALA DE VIDEOCONFERENCIAS (*)	12 Salas	59.692.896
PRESUPUESTO SALA DE CONTROL		7.211.088
PRESUPUESTO DISTRIBUCION DE LA SEÑAL		2.407.556
NUMERO DE ABONADO	13 Números	130.000
TOTAL		69.441.540

- OPCION C

PRESUPUESTO SALA DE VIDEOCONFERENCIAS (*)	12 Salas	70.925.760
PRESUPUESTO SALA DE CONTROL		11.017.088
PRESUPUESTO DISTRIBUCION DE LA SEÑAL		8.490.606
NUMERO DE ABONADO	13 Números	130.000
TOTAL		90.563.454

- OPCION D

PRESUPUESTO SALA DE VIDEOCONFERENCIAS (*)	12 Salas	70.925.760
PRESUPUESTO SALA DE CONTROL		11.017.088
PRESUPUESTO DISTRIBUCION DE LA SEÑAL		8.861.393
NUMERO DE ABONADO	13 Números	130.000
TOTAL		90.934.241

(*) No se ha tenido en cuenta la opción de Red Local de Videoconferencia.

**8º APENDICE I
NORMATIVA**

APENDICE I

CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS VIDEOTELEFONICOS

Recomendación H.100 del CCITT.

- Definición:

El servicio videotelefónico es generalmente un servicio de telecomunicación bidireccional que emplea una red conmutada de circuitos analógicos y/o digitales de banda ancha para establecer conexiones entre terminales de abonados, principalmente con objeto de transmitir imágenes animadas o fijas.

- Facilidades que han de ofrecerse:

Un servicio videotelefónico deberá diseñarse de modo que ofrezca al menos las siguientes facilidades básicas:

- a) Transmisión de imágenes animadas, una o varias personas, con una definición moderada.
- b) Transmisión de palabra asociada.
- c) Transmisión de información gráfica (dibujos y documentos) con alta definición.
- d) Servicios de conferencia aplicando o no técnicas de división de pantalla.

- Parámetros del sistema:

Las normas de video de los aparatos de abonado serán compatibles con las normas locales de radiodifusión de televisión, o fácilmente convertibles, o idénticas a estas.

Se recomiendan las dos clases de normas de imagen para el sistema videotelefónico que se muestran en el siguiente cuadro;

Clase	Parámetros	Región a la que se aplican los valores	
		Regiones donde se aplican normas de difusión de la televisión de 25 imágenes por segundo	Regiones donde se aplican normas de difusión de la televisión de 30 imágenes por segundo
a	Número de líneas horizontales de exploración.	625	525
	Imágenes por segundo.....	25 (entrelazado 2:1)	30 (entrelazado 2:1)
	Relación de imagen.....	4:3	4:3
	Anchura de banda de video.	5 Mhz	4 Mhz.
b	Número de líneas horizontales de exploración.	313	263
	Imágenes por segundo.....	25 (entrelazado 2:1)	30 (entrelazado 2:1)
	Relación de imagen.....	4:3	4:3
	Anchura de banda de video..	1 Mhz	1 Mhz.

Las normas de clase *a* son idénticas a las normas locales de radiodifusión de señales de video y darán en la mayoría de los casos suficiente definición para la transmisión de imágenes en tiempo real de un grupo de personas y de documentos

gráficos, y dentro de esta opción la que a nosotros nos incumbe es la referida a la región donde se aplican la norma de 25 imágenes por segundo.

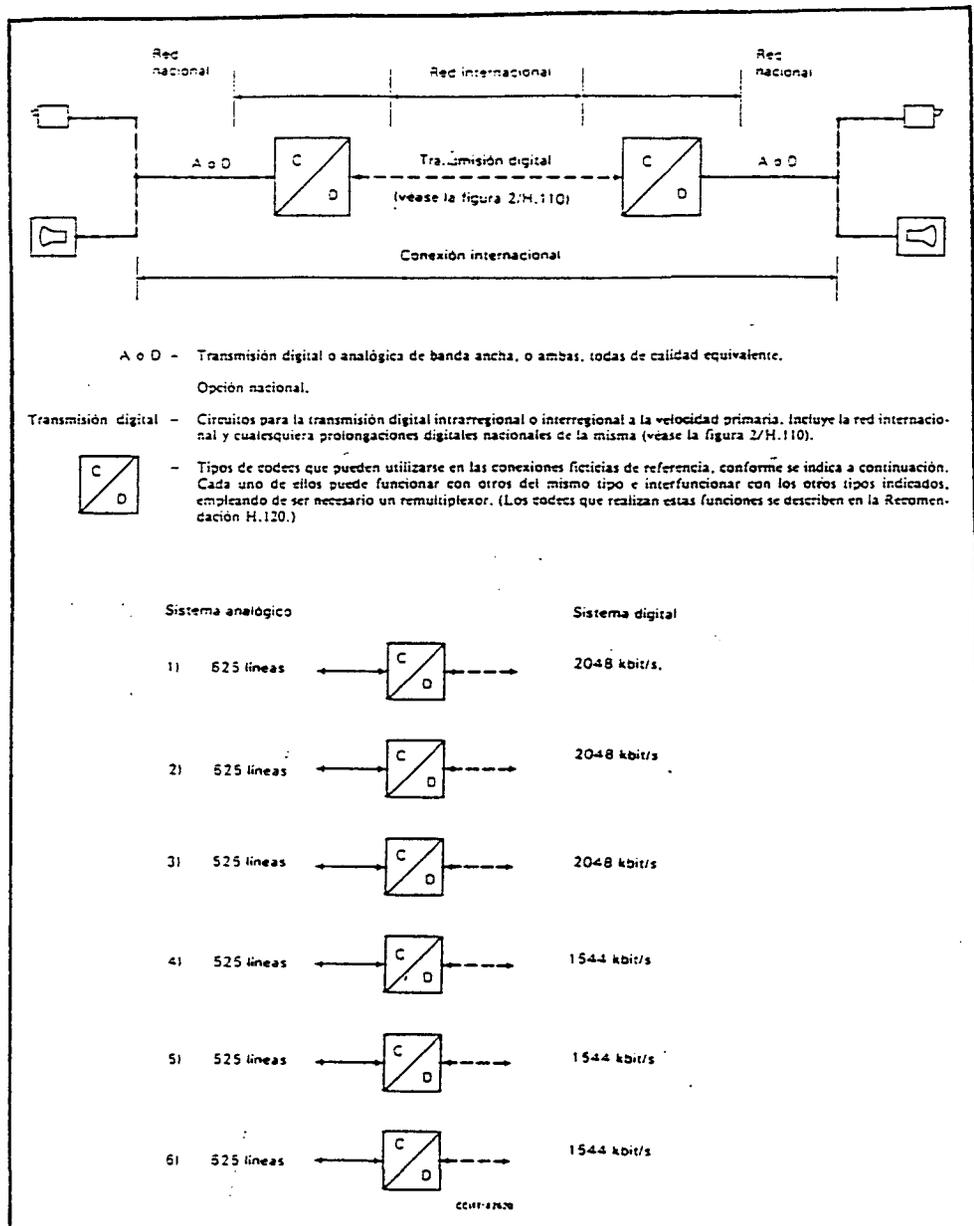


Fig. 9.1 Transmisión con Códec.

Recomendación H.120 del CCITT sobre:

Códecs para Videoconferencia con transmisión de grupo digital Primario.

El CCITT considerando;

- a) que es cada vez más evidente la demanda de un servicio de videoconferencia;
- b) que los circuitos para satisfacer esta demanda pueden conseguirse eficazmente con transmisión de grupo digital primario;
- c) que la existencia de diferentes jerarquías digitales y diferentes normas de televisión en diferentes países complica los problemas de la especificación de las normas de codificación y de transmisión en las conexiones internacionales;
- d) que debe tenerse en cuenta la utilización eventual de transmisión digital con conmutación;

observando;

que se realizan rápidos avances en la investigación y desarrollo de técnicas de codificación de video;

y advirtiéndolo;

que es un objetivo del CCITT recomendar una solución única para las conexiones internacionales en la medida de lo posible;

recomienda;

que en las conexiones de videoconferencia internacionales se empleen Códecs que tengan las características de tratamiento de la señal y de interfaz descritas en los anexos 1, 2 y 3, del cual nos quedamos con la descripción del modelo que nos interesa.

En el anexo 1 se definen las características esenciales de un códec para la transmisión digital a 2048 Kbit/Sg de señales en servicio de videoconferencia o videotelefonía de conformidad con la recomendación H100. La entrada de video al codificador y la salida del decodificador es una señal de 625 líneas y 50 tramas/sg conforme a la clase *a* de dicha recomendación.

Breves especificaciones:

Entrada/salida de video: la entrada y salida de video son como ya se ha comentado, señales de televisión normalizadas de 625 líneas, 50 tramas por segundo de color o monocromas. Las señales de color están en, o se convierten a forma de componentes. Las explotaciones en color y monocroma son perfectamente compatibles.

Cuando se transmite color, las señales video de entrada (y de salida) presentadas a (y procedentes de) los convertidores de analógico a digital se hallan en forma de componentes de diferencia de color. Las componentes de luminancia y de diferencia de color, $E'y$, $(E'r - E'y)$ y $(E'b - E'y)$ se definen en el informe 624 del CCIR. El interfaz de entrada (y salida) video analógico, con el códec, puede hallarse en forma de componente de diferencia de color, componentes de color (R,G,B) o señales de color compuesta.

Salida/entrada digital: La salida y la entrada digital son señales a 2048 Kbit/Sg, compatibles con la estructura de trama de la recomendación G.704, de la que hablaremos mas adelante.

Frecuencia de muestreo: La frecuencia de muestreo de la señal de video y las señales de reloj de la red a 2048 Khz.

Técnicas de codificación: Para conseguir una transmisión a baja velocidad binaria se utiliza una codificación de renovación condicional complementada por filtrado digital adaptivo, MIC diferencial y codificación de longitud variable.

Canal de audio: Se incluye un canal de audio a 64 Kbit/Sg, como se vio en las características de las tramas.

La información audio se codifica en una señal MIC a 64 Kbit/Sg. En el codificador, la diferencia de retardo entre audio y video codificados cuando la memoria tampón está vacía deberá estar comprendida entre +5ms y -5ms. En el decodificador los retardos deberán estar también ecualizados.

-Modo de explotación: El modo de explotación normal es el modo dúplex.

-Señalización de Codec a Codec: Se incluye un canal opcional para la señalización de códec a red, se siguen así las ideas que están surgiendo en el CCITT para la conmutación de trayectos a 2 Mbit/Sg en la RDSI.

-Canales de datos: Hay disponibles canales opcionales de datos a 2x64 Kbit/Sg y 1x32 Kbit/Sg. Podrán utilizarse para video, si no se necesitan para datos.

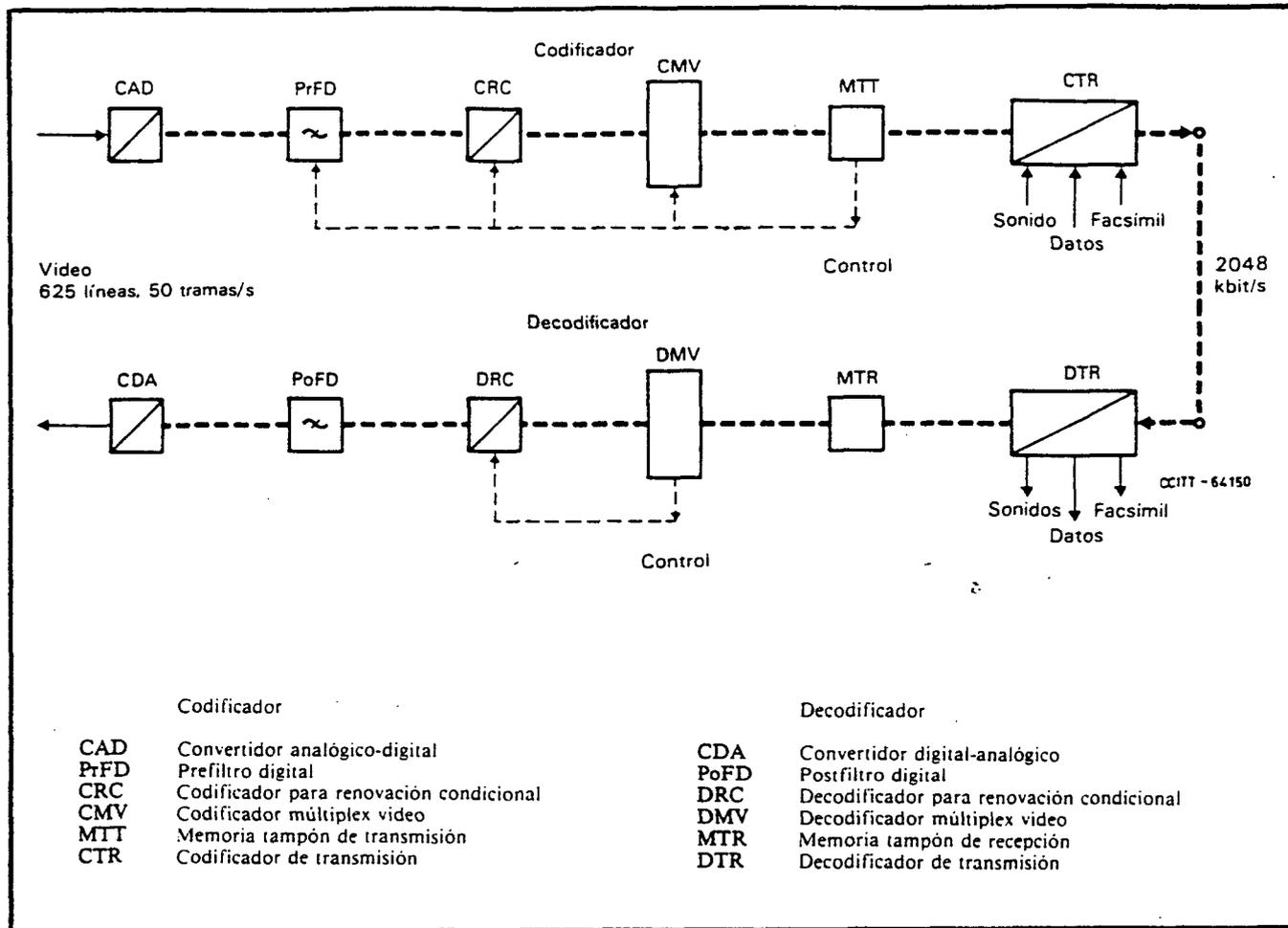
Apéndice 1 a la Recomendación H.120 sobre:

Descripción del funcionamiento del Códec.

Un códec de renovación condicional actúa transmitiendo sólo aquellas partes de la imagen que difieren significativamente de una trama de televisión a la siguiente. Esto hace que los datos se generen en ráfagas separadas por intervalos durante los cuales no se genere ningún dato. Para adaptar la generación de datos no uniformes a un canal que transmite a una velocidad uniforme, se emplea una memoria tampón que alisa las fluctuaciones de corta duración, mientras que, en cuanto a las variaciones de larga duración, el algoritmo de codificación es modificado de modo que cambie la velocidad de generación.

Cuando hay muchos datos, como ocurre por ejemplo en el caso de imágenes de mucho movimiento, la definición de la zona en movimiento transmitida disminuye, pues se aprovecha la menor capacidad del ojo humano para percibir los detalles cuando aumenta la velocidad del movimiento. Cuando se trata de imágenes de poco movimiento, los datos de la zona de movimiento son suplementadas por datos procedentes de zonas estacionaria, de manera tal que la imagen se renueva durante varios periodos de imagen. Para esto se necesitan dispositivos de almacenamiento de imágenes tanto en el transmisor como en el receptor, y el objetivo consiste en hacer que el contenido del dispositivo de almacenamiento en recepción siga al dispositivo de almacenamiento en transmisión lo mas cerca posible.

Tres secciones fundamentales son las que componen un códec; el códec de la fuente, el códec múltiplex video y el códec de transmisión.



En el códec de la fuente, la señal de video es digitalizada y prefiltrada primero. Este prefiltrado reduce el ruido lo que permite un mejor funcionamiento del detector de movimiento, el cual junto con el dispositivo de almacenamiento de imágenes determinará que zonas de la imagen se consideran en movimiento, y el posible ruido introduciría incertidumbres en esta decisión.

En la conversión analógica digital la señal de luminancia o monocroma se muestrea de forma que se obtengan 256 muestras de imagen por línea activa (320 muestras por línea completa). El esquema de muestreo es ortogonal y repetitivo para líneas, tramas e imágenes. Para la entrada a 625 líneas, la frecuencia de muestreo es de 5 Mhz, y está sincronizada con la señal de video. Se utiliza una Modulación por Impulsos Codificados, MIC uniformemente cuantificada con ocho bits por muestra.

El nivel negro corresponde al nivel 16 (00010000).

El nivel blanco corresponde al nivel 239 (11101111).

Por otra parte la señal de crominancia se muestrea para obtener 52 muestras por línea activa (64 muestras por línea completa). El esquema de muestreo también es ortogonal y repetitivo para líneas, tramas e imágenes. A la entrada a 625 líneas, la frecuencia de muestreo es de 1.0 Mhz, y está sincronizada con la señal de video., la modulación y cuantificación de niveles es igual que para la luminancia.

Dentro de esta sección hay que hacer mención a la memoria tampón, la cual acepta las ráfagas de datos irregularmente espaciadas y las entrega para su transmisión a una velocidad uniforme.

El códec múltiplex video agrega, a la información video, señales de sincronización de líneas y de trama así como informaciones de dirección. Estas informaciones se transmitirán estrechamente asociadas a la información vídeo para asegurar que el decodificador responda correctamente.

El códec de transmisión acepta los datos de video, agrega un canal a 64 Kbit/Sg, para sonido, un canal a 32 Kbit/Sg para la señalización de códec a códec, y canales de

datos adicionales facultativos para facsímil, señalización y otros datos. Es decir reúne las señales según la estructura de trama recomendada en G.732 del CCITT . Algunas de las características principales de la estructura de trama que se citan en esta recomendación son las siguientes:

- Un canal a 64 Kbit/Sg para alineación de trama, señales de alarma y otras señales de ser necesario;
- Un canal a 64 Kbit/Sg reservado para la transmisión de sonido;
- Un canal a 32 Kbit/Sg para la información de códec a códec;
- La posibilidad de uno o dos canales a 64 Kbit/Sg para sonido estereofónico, facsímil, datos, etc...
- La posibilidad de señalización de extremo a extremo y de abonado a red;
- El resto (entre 1664 y 1888 Kbit/Sg) es para la señal de video codificada.

Recomendación H.221 del CCITT sobre:

Estructura de trama del canal de 64 Kbit/Sg en teleservicios audiovisuales.

La finalidad de esta recomendación es definir una estructura de trama para los teleservicios audiovisuales transmitidos por un canal a 64 Kbit/Sg, utilizando de la mejor manera posible las características y propiedades de los algoritmos de codificación de audio y video de la estructura de alineación de trama de transmisión.

Alguna de las ventajas que ofrece esta estructura de trama son las siguientes :

- Es sencilla económica y flexible, puede aplicarse en un microprocesador sencillo con principios de soporte lógico muy conocidos.
- Ofrece al usuario una variedad de velocidades binarias de datos (de 6,25 bit/s a 64 Kbit/Sg).
- Permite utilizar soportes lógicos o soportes físicos existentes.
- Es muy segura en caso de errores de transmisión, ya que la señal de asignación binaria está protegida por un doble código de corrección de errores.

El canal a 64 Kbit/Sg está estructurado en octetos transmitidos a 8 Khz. El octavo octeto forma un subcanal de 8 Kbit/Sg, denominado canal de servicio, el cual transporta la señalización de extremo a extremo y consta de tres partes:

- Señal de alineación de trama, además de esta información también lleva consigo información de control y de alarma, así como de verificación de errores .

- Señal de asignación de velocidad binaria, esta señal permite transmitir palabras de códigos de un terminal para configurar la capacidad restante del canal de varias maneras.

- Canal de aplicación, este canal permite transmitir datos binarios o insertar canales de datos de tipo mensaje (por ejemplo información telemática).

La capacidad restante del canal a 56 Kbit/Sg, vinculado en los bits 1-7 de cada octeto puede transportar diversas señales asociadas con los servicios multimedia, bajo el control de la señal de asignación de velocidad binaria y del canal de aplicación antes mencionados. Cabe citar como ejemplos:

- Señales vocales codificadas a 56 Kbit/Sg utilizando una forma de MIC truncada.

- Señales vocales codificadas a 32 Kbit/Sg y datos a 24 Kbit/Sg o a una velocidad menor.

- Imágenes fijas codificadas a 56 Kbit/Sg.

- Datos a 56 Kbit/Sg dentro de una sesión audiovisual (por ejemplo para la transferencia de ficheros entre computadoras personales).

- Sonido y video que comparten el canal de 56 Kbit/Sg.

Recomendación H.110

CONEXIONES FICTICIAS DE REFERENCIA PARA LOS SISTEMAS DE
VIDEOCONFERENCIA CON TRANSMISIÓN DE GRUPO DIGITAL PRIMARIO

(Málaga-Torremolinos, 1984; modificada en Melbourne, 1988)

El CCITT,

considerando

- (a) que es cada vez más evidente la demanda de un servicio de videoconferencia;
- (b) que los circuitos para satisfacer esta demanda pueden conseguirse eficazmente con transmisión de grupo digital primario;
- (c) que se están estudiando las redes de transmisión digital conmutadas conocidas como red digital integrada (RDI) y red digital de servicios integrados (RDSI), pero que los métodos de explotación de estas redes para la transmisión de grupos digitales primarios no quedarán claros hasta que avancen más los estudios;
- (d) que la existencia de diferentes jerarquías digitales y diferentes normas de televisión en diferentes países complica los problemas de la definición de las conexiones ficticias de referencia;
- (e) que puede utilizarse una conexión ficticia de referencia como orientación para simplificar los problemas de las conexiones entre países con diferentes normas de televisión y jerarquías digitales.

observando

que se realizan rápidos avances en la investigación y desarrollo de técnicas de codificación de video y de reducción de velocidad binaria, que pueden dar lugar a que se propongan ulteriores Recomendaciones sobre las conexiones ficticias de referencia para el servicio de videoconferencia a velocidades binarias que sean múltiplos o submúltiplos de 384 kbit/s en periodos de estudios posteriores, por lo que la presente Recomendación puede considerarse como la primera de una serie de Recomendaciones en evolución,

advirtiendo

- (a) que una conexión ficticia de referencia es un modelo en el que pueden efectuarse estudios relativos al funcionamiento general, y permite por tanto comparaciones con normas y objetivos, y que sobre esta base pueden atribuirse límites de las diversas degradaciones a los elementos de la conexión;
- (b) que dicho modelo puede ser utilizado:
 - por una Administración para examinar los efectos sobre la calidad de transmisión de las posibles modificaciones de la asignación de las degradaciones en las redes nacionales;
 - por el CCITT para estudiar la asignación de las degradaciones a las partes integrantes de las redes internacionales;
 - para comprobar que las reglas nacionales cumplen a primera vista los criterios de degradación que pueda recomendar el CCITT para los sistemas nacionales;
- (c) que no deban considerarse que las conexiones ficticias de referencia recomiendan valores de degradación para las partes constitutivas de la conexión, ni se destinan a su utilización para el diseño de sistemas de transmisión;

y reconociendo

que se facilitará la planificación de las redes de transmisión necesarias para un servicio de videoconferencia si se dispone de conexiones ficticias de referencia recomendadas, siquiera de carácter preliminar, sin detalles de todas las disposiciones de transmisión y conmutación,

recomienda

(1) que la conexión ficticia de referencia y los medios de transmisión digital ilustrados en las figuras 1/H.110 y 2/H.110 se utilicen como modelos en los estudios sobre el funcionamiento general de las conexiones de videoconferencia internacionales, tanto intrarregionales¹¹ como interregionales¹², establecidas con un número mínimo de equipos de codificación y decodificación:

(2) que deben ser objeto de ulterior estudio las conexiones ficticias de referencia de tipo más complejo, como por ejemplo las que se ilustran en la figura 3/H.110, que son representativas de muchas conexiones que pueden emplearse en la práctica.

Nota 1 – La conexión ficticia de referencia presentada en la figura 1/H.110 contiene los elementos de transmisión básicos, pero está incompleta, por haberse excluido la conmutación y no haberse especificado los extremos locales y las partes de la red nacional en cada extremo de la conexión.

Nota 2 – Dado que aún no se han normalizado las disposiciones de los sistemas de transmisión que interconectarán regiones que utilicen diferentes jerarquías digitales, y que es probable que la videoconferencia sea un servicio minoritario en dichos sistemas de transmisión, parece prudente considerar conexiones de videoconferencia en las que el nivel jerárquico primario del enlace internacional sea tanto de 1,5 Mbit/s como de 2 Mbit/s. En la figura 2b/H.110, el cambio entre la transmisión a 2048 kbit/s y a 1544 kbit/s se dispone en el extremo a 2048 kbit/s de la red internacional larga. La parte de larga distancia de la conexión se explota así a la velocidad binaria inferior. Cuando la red internacional se obtiene mediante un sistema que utiliza la jerarquía a 2048 kbit/s, la figura 2c/H.110 mantiene las prestaciones que permite la disposición presentada en la figura 2b/H.110, dejando los seis intervalos de tiempo vacantes para otras explicaciones. La figura 2d/H.110 ofrece la posibilidad de una calidad de imagen mejor que las figuras 2b/H.110 y 2c/H.110, aprovechando íntegramente la velocidad de 2048 kbit/s para la señal de videoconferencia. Estas disposiciones exigirían un codec a 2048 kbit/s compatibles con normas vídeo de 525 líneas, o el uso de un convertidor de normas externo. Este punto debe seguir estudiándose.

Nota 3 – Las longitudes que se han asignado a las partes de las conexiones se han elegido arbitrariamente, pero concuerdan en cierta medida con las actuales Recomendaciones del CCITT y del CCIR. Se pretende que sean representativas de conexiones internacionales largas, pero no de las más largas posibles. Probablemente deberán revisarse las longitudes cuando hayan avanzado los estudios sobre las velocidades binarias de los trayectos digitales hasta el punto de que puedan predecirse las tasas de error de los trayectos empleados en las conexiones.

Nota 4 – El retardo de propagación es uno de los principales factores que han de estudiarse sobre la base de las estructuras y longitudes de las conexiones de las figuras 1/H.110, 2/H.110 y 3/H.110. Sin embargo, en ausencia de resultados de pruebas subjetivas, la especificación de los requisitos de las conexiones de videoconferencia debe aguardar estudio ulterior. Es necesario este estudio y, en especial, experiencia en la explotación para determinar la medida en que la Recomendación G.114, aplicable a las conexiones telefónicas, guarde relación con las conexiones de videoconferencia.

Nota 5 – En las figuras 1/H.110 y 3/H.110, los codecs pueden disponerse en cualquier punto de las redes internacional o nacionales, incluida la cabecera internacional o los locales del usuario.

Nota 6 – Las prolongaciones más allá del codec representadas por A o D en las figuras 1/H.110 y 3/H.110 pueden incluir sistemas de transmisión analógicos de banda ancha o digitales de alta velocidad en soportes terrenales. No se prevé que estos sistemas de transmisión tengan ninguna influencia considerable en la calidad de la imagen o del sonido ni en el retardo de propagación, a no ser la debida a la longitud de los mismos.

Nota 7 – En la explotación interregional, puede requerirse conversión de normas de televisión entre señales de vídeo de 525 líneas y de 625 líneas. Esta conversión pueden realizarla los propios codecs o equipos externos.

Nota 8 – Las disposiciones presentadas en la figura 2/H.110 proporcionan el modo de transmisión más sencillo. Son posibles y no se excluyen métodos más complejos.

Nota 9 – La conexión ficticia de referencia presentada en la figura 3/H.110 es de tipo más complejo que la de la figura 1/H.110, pues incluye codecs en cascada y, posiblemente, un convertidor externo de normas de televisión. La calidad de imagen que puede obtenerse con estas conexiones más complejas puede degradarse con respecto a la que puede obtenerse con la conexión ilustrada en la figura 1/H.110. Este y otros aspectos de la conexión más compleja deben estudiarse ulteriormente.

¹¹ El término «intrarregional» se utiliza para designar las conexiones dentro de un grupo de países que comparten una norma común de exploración de televisión y una jerarquía digital común, y que pueden o no estar geográficamente próximos. El término «interregional» se utiliza para designar las conexiones entre grupos de países que tienen diferentes normas de televisión y/o diferentes jerarquías digitales.

**9º APENDICE II
CARACTERISTICAS TECNICAS**

CARACTERISTICAS DE LA CAMARA WV-CS300

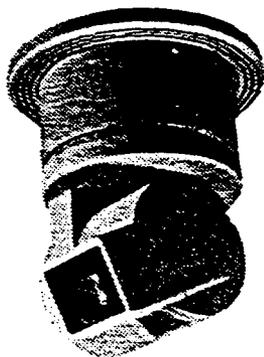
SECCION DE CAMARA	
Dispositivo sensor de imagen	CCD de transferencia interlínea con microlente, 681(H)* 582 (v) pixels
Resolución horizontal	430 líneas
Area de barrido	6.4(H)*4.8(V)mm.(Equivalente al área de barrido de un tubo captor de 1\2")
Barrido	65 líneas \50 campos \25 cuadros
Frecuencia de barrido horizontal	15.635 kHz.
Frecuencia de barrido vertical	50 Hz.
Salida de video	PAL compuesto 1.00Vpp,75ohms/conector BNC
Relación señal-ruido	46 dB (AGC Off)
Iluminación mínima de escena	3 lux
Balance de blanco	ATW
Sincronización	Sincronización interna y a Vd con el multiplexor de datos WJ-mp404.
Corrección de apertura	Horizontal y vertical(Circuito de detalle 2H)
Circuiteria knee	Si (aprox. 200%)
Compensación de contraluz	Preset on/off(programacion de fabrica, switch interno)
Control de Ganancia	AGC (+14 dB)
SECCION DE LENTE	
Distancia focal	8-80 mm. (10x)
Radio de apertura máxima	f/1:1.4
Campo angular de visión	H:4.37°(tele) 44.33°(angular), V:3.30°(tele) 33.32°(angular).
Distancia mínima de enfoque	1.3m.

Velocidad de	Zoom (tele a angular): aprox. 5 Sg.
Funcionamiento	Foco (lejos a cerca): aprox. 5.3 Sg.
Iris	AGC (f1.4 - f22, certado)
SECCION DE POSICIONADOR	
Horizontal	Max. 350° (El ángulo horizontal máximo se puede ajustar usando dos tornillos de ajuste del límite) aprox. 11.4°/Sg, mov. horizontal automático aleatorio.
Vertical	Max. 90°, aprox. 5.7°/Sg.
SECCION DE CONEXION	
Alimentación	230 V CA ó 240 V CA , 50 Hz.
Video/Control	Un único cable coaxial, la distancia máxima entre la WV-CS300 y el controlador opcional son 1200 m.
Switches	Encendido/Apagado(externo), BLC activado/desactivado (interno)
Consumo	Aprox. 15 W.
Temperatura Ambiente	-10° C - +50°C
Dimensiones (An*Al*Pr)	185*254*185 mm.
Peso	Aprox. 5.5 Kg.

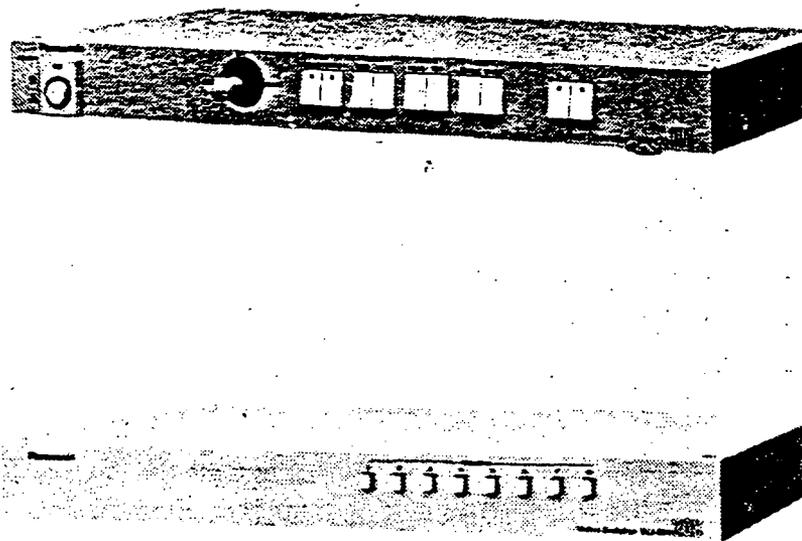
SISTEMA 100 DE PANASONIC

SISTEMA 100

Cámaras
WV-CS300
WV-BS200



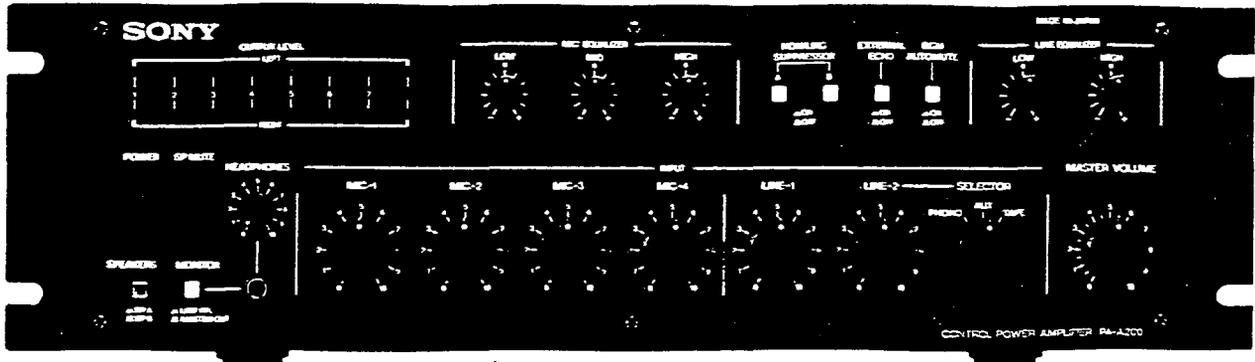
Control del Sistema
WV-CU101



Conmutador en Loop-through
WJ-SW208

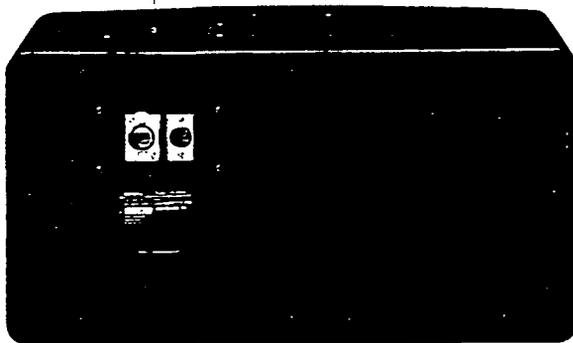
SISTEMA COMPACTO PUBLIC ADDRESS (PA-200)

PA-A200 Control Power Amplifier



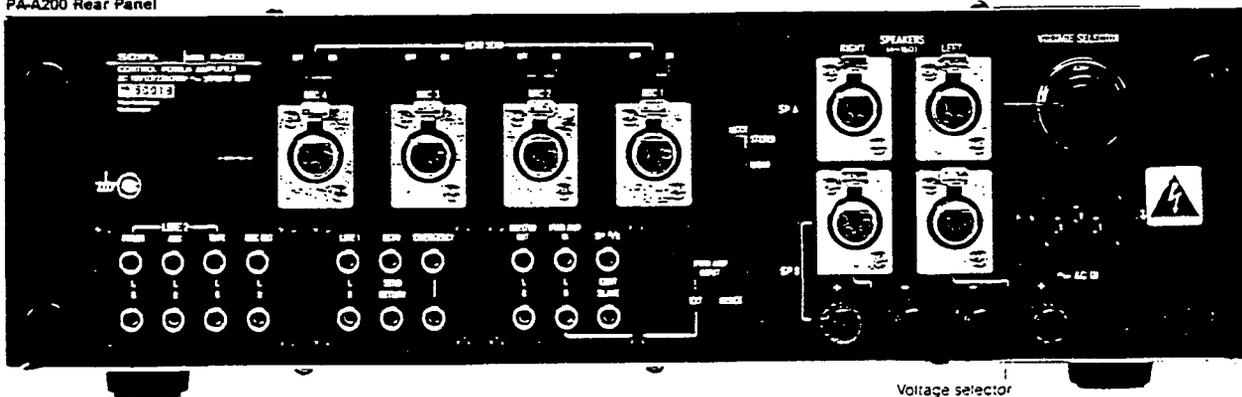
SS-P200 Rear Panel

Extra hole for connectors



Connectors
(XLR-31 type)
(XLR-32 type)

PA-A200 Rear Panel



Voltage selector
(Europe/UK model only)

MONITOR 21" DE SONY

21" PVM-2130QM (PAL/NTSC/SECAM/NTSC-4.43)

•The cubic style •A high resolution of 420TV lines (video input), 2000 characters (RGB input) •Y/C input •Built-in interface for IBM PC with a CGA card •Touch key control and supplied remote control unit RM-668 available for easy operation •Three video/audio inputs and two RGB inputs (CENELEC 21-pin/D-sub 9-pin)

Supplied accessories: Remote control unit RM-668
 Operation manual
 Optional accessories: Speakers: SS-X6A, APM-X5A
 Tilt swivel: SU-538
 Monitor stand: SU-540
 Monitor connecting cable VMC cable
 Composite digital monitor interface DMIF-2000

Specifications

Video signals: CCIR 625 lines, 50 fields/EIA 525 lines, 60 fields
 (Switching of CCIR to EIA or vice versa is automatically done)
 Colour system: PAL/NTSC/SECAM/NTSC-4.43
 (Automatically selected)
 Picture tube: 54.5cm (21-inch), fine pitch Trinitron tube, visible picture size 50.5cm (20-inch) measured diagonally, 100° deflection
 Horizontal resolution: ~20TV lines (video input), 2000 characters (RGB input)
 Audio power output: 7W max. (with external speakers), 8Ω (nominal)
 Power requirements: AC 220 to 240V, 50/60Hz
 Power consumption: 140W
 Dimensions: 515(W) x 409(H) x 482(D)mm
 (20 1/8 x 16 1/8 x 19 inches)
 Weight: 30.6kg (67 lb 7 oz)

VIDEO

LINE A Loop-through BNC
 Composite: 1.0Vp-p, sync negative, 75Ω switchable

LINE B Video¹⁾: Loop-through BNC
 Composite: 1.0Vp-p, sync negative, 75Ω switchable

Y/C (S VIDEO)²⁾: Loop-through Mini DIN 4-pin
 Y (luminance signal): 1Vp-p, sync negative, 75Ω switchable
 C (chrominance signal): 0.285Vp-p (NTSC), 0.3Vp-p (PAL), 75Ω switchable

VTR 3-pin
 Composite: 1.0Vp-p, sync negative, 75Ω

AUDIO

LINE A Loop-through Phono (x2)
 -50dBu, high impedance

LINE B Loop-through Phono (x2)
 -50dBu, high impedance

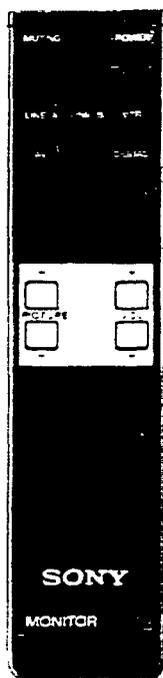
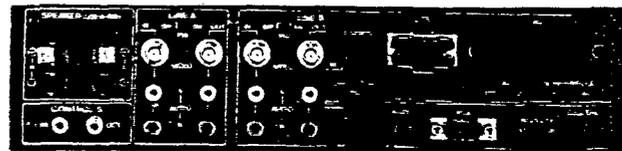
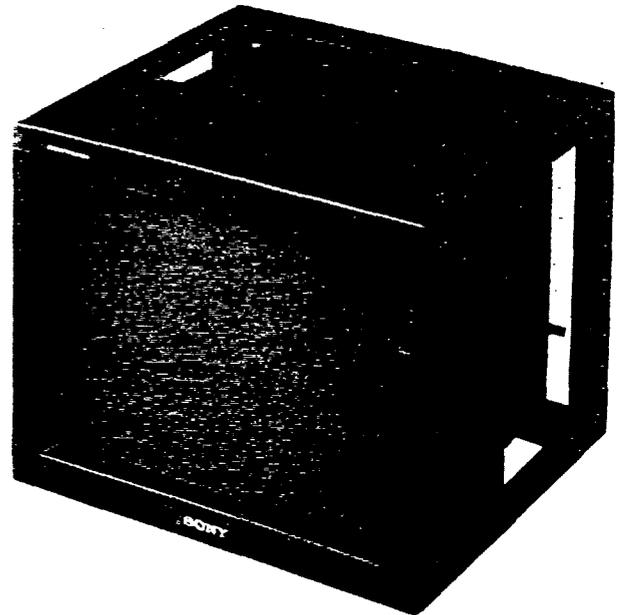
VTR 3-pin
 -50dBu, high impedance more than 47kΩ, monaural

DIGITAL RGB Phono
 -50dBu, high impedance:

COMPTR

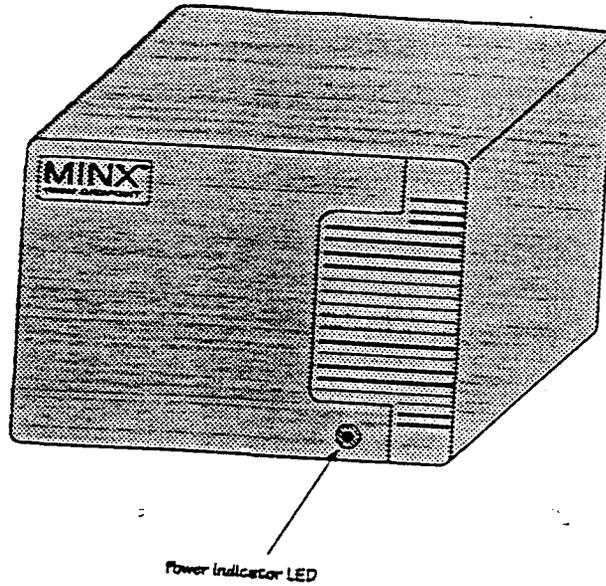
AV IN CENELEC 21-pin
 For computer equipped with analogue RGB

DIGITAL RGB 9-pin D
 For computer equipped with digital RGB



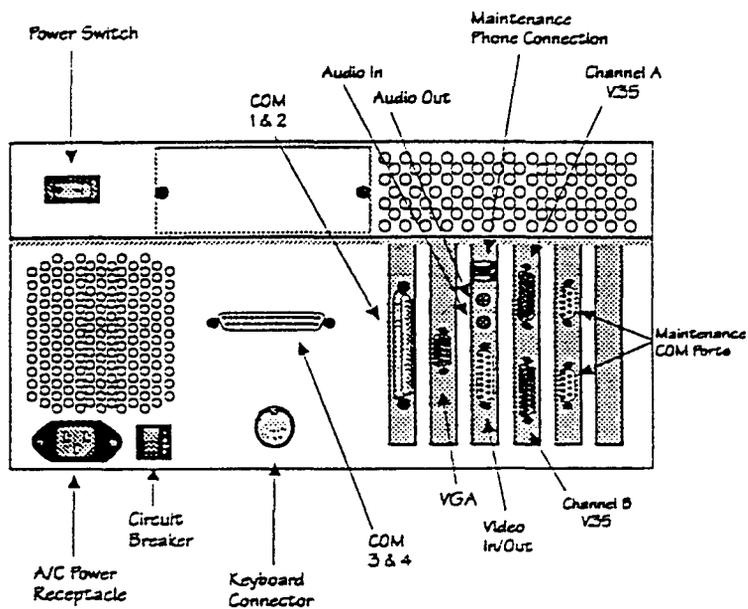
RM-668

CODEC MINX DE DATAPOINT



Datapoint Codec (Back View)

The following diagram illustrates the parts of the Datapoint Codec:



MINX 2100/2110 Series Codes

Multispeed H.261 Codec

Coding/Decoding of motion color video between 56/64 Kbps and T1 and 2 Mbps (model 2100 up to 384 Kbps, model 2110 up to 2 Mbps).

Integrated audio codec designed to meet Consultative Committee on International Telegraph and Telephone (CCITT) 16 Kbps recommendation.

Complete, outstanding range of CCITT standards: CCITT (H.261), audio (AV.254), framing (H.221), signaling (H.242).

High resolution CIF image of 352 x 288 pixels (NTSC or PAL).

Server-to-server MINX interface for shared resource local video networking.

The Datapoint MINX video network is a unique combination of local (analog) and global (digital)

distributed video for fully interactive multipoint conferencing.

The Model Range

The model range comprises two models with varying compatibilities. This allows customers to invest according to their needs, with the possibility of upgrading in the future.

MINX 2100 Codec

User configurable up to 15 frames per second.
Configurable up to speeds: 56/64-384 Kbps

MINX 2110 Codec

User configurable up to 30 frames per second.
Configurable up to speeds: 56/64 Kbps - 2 Mbps.

MINX Codec upgrade

Model 2100 to model 2110

CCITT STANDARDS

The MINX 2100/2110 Codecs support a wide range of CCITT standards:

- H.261 coding - H.221 multimedia transmission
- H.242 signalling
- G.711 3.1 KHz audio
- G.722 7 KHz audio
- G.728 16 Kbps audio
- V and X-series interfaces (V.11, V.35, X.21)

Relevant portions of H.320 are also implemented

TECHNICAL DATA

Video

Source coding algorithm	H.261 (PX64)
Resolution	352 x 288 pixels (full CIF)
Frame rate	Up to 15 fps (2100) Up to 30 fps (2110)
Inputs	Composite PAL or NTSC, 75 ohm, 1V p-p
Loop	Software controllable loopback function
Outputs	Composite PAL or NTSC, 75 ohm, 1V p-p

Audio

Source Coding	Standard PCM G.711 3 KHz/64 Kbps Standard extended BW, G.722 7 KHz/48, 56, 64 Kbps Standard low bit rate, AV.254, 3 KHz/16 Kbps
---------------	---

Switchable Line Speeds

Model 2100	Model 2110
56 Kbps	As 2100, plus:
2 x 56 Kbps	2 x 384 Kbps
64 Kbps	512 Kbps
2 x 64 Kbps	768 Kbps
112 Kbps	1152 Kbps
128 Kbps	1472 Kbps
192 Kbps	1536 Kbps
256 Kbps	1920 Kbps
384 Kbps	

Transmission

Data rate	56 Kbps, P x 64 Kbps (P=1-30) - Automatic rate adaptation
Network Interfaces	CCITT V.35, V.11 or X.21
Framing	CCITT H.221
Error Correction	CCITT H.261 specified FEC

MINX Protocol

Handler	LVN (interfaces with CVA)
Line Adapter Interface	Enhanced HAYES command set

PHYSICAL CHARACTERISTICS

Equipment Dimensions

Width	13.5 in (343mm)
Depth	16.0 in (406mm)
Height	7.0 in (178mm)
Type	Sheet metal

Power Requirements

100/120/220/230/240 VAC
50/60Hz
Auto Switching
100W (maximum)

Environment

Heat Dissipation	487 Btu/Hr (maximum)
------------------	----------------------

Regulatory Compliance

UL
CSA
CS
FCC (Class A)
EN 55022 (Class B)
VFC 243



International Headquarters: 9-11 rue Montalivet • 75008 Paris, France
Telephone: 33 1 4097 8614 • Facsimile: 33 1 4097 8192
United States: 8400 Datapoint Drive • San Antonio, Texas 78229-8500
Telephone: (210) 593-7000 or (500) 733-1500 • Telex: 767300 • Facsimile: (210) 593-7920
Document No. 16-2851-001, 02 93. Copyright © 1993, Datapoint Corporation. All rights reserved.
Features and specifications subject to change without notice.



MINX™ Cluster Server

- *Multi-point control unit*
- *Video PBX capabilities*
- *Flexible connectivity — Unshielded Twisted Pair (UTP) or coaxial cable*

The Datapoint MINX video network combines locally and globally distributed video for fully interactive multi-point videocommunications.

The MINX network is managed by the Cluster Server — a multi-point control unit that facilitates all network functions, whether the conference is local or long-distance. In addition to its flexible connectivity, one of the Cluster Server's primary features is the voice-activated switching of audio and video among conference participants during a multi-point video call.

A Variety of Ports

Adapter cards are used in the Cluster Server to support various types of connections. In addition to linking Cluster Servers together, these adapter cards are used to connect MINX 2002 Workstations, MNIs, NVS 100s, NVS 200s, NVS 300s, codecs, cable TV, VCRs, and other audio/visual devices to the network. Many communications methods can also be used in conjunction with the Cluster Server, including fiber and telephone lines, and earth stations.

Easy-to-Use

MINX Workstation users initiate video communications via a telephone-style keypad or by using the WINMINX Windows-based application. These simple dialing methods are consistent whether calls are placed from a workstation, rollabout, conference room system, or PC.

Transparency of Use

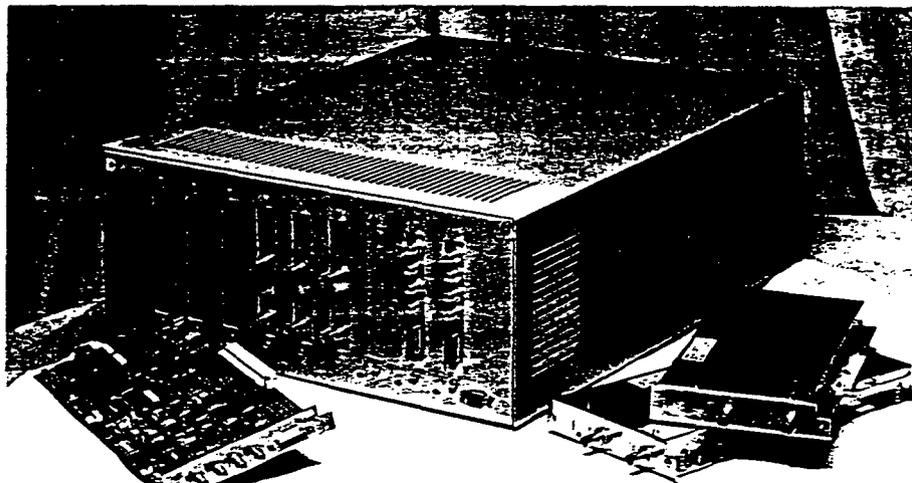
Because of the intelligence in the Cluster Server, call routing and call processing are transparent to the users — it acts like a video PBX.

Expansion Possibilities

For larger systems that accommodate more participants, up to nine Cluster Servers may be connected in a cascaded fashion. A campus environment, or many floors in a high-rise building, could be networked in such a configuration.

Connectivity Options

The Cluster Server uses either coaxial cable or UTP, today's standard wiring in most buildings.



A FLEXIBLE ARCHITECTURE FOR VARIOUS APPLICATIONS

Because of its switching capability, the Cluster Server has been installed by many customers as a gateway or bridge for dial-up compatibility with otherwise incompatible networks.

Or, in another configuration, it can act as a hub to allow multi-point video communication with remote locations.

Still another application could be to provide dial-up access to disparate codecs, and multiple bandwidth services.

ENHANCED ORIGINAL INVESTMENTS

With the patented Cluster Server, original video communication investments can be enhanced and expanded easily and economically as requirements change.

SHARED RESOURCES

With the Datapoint MINX video network, expensive devices such as codecs become network or "shared" resources for all the users. Other dial-up/shared resources could be VCRs, video disk players, TV tuners, or cameras, such as those used for remote surveillance.

AND STILL MORE BENEFITS ...

An easy-to-use, modular building-block approach to network design, and the ability to add users economically, are all benefits available via the Cluster Server-based MINX video network from Datapoint.

**MINX CLUSTER SERVER
FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**

Description

- 3 x 3 crosspoint switch (video)
- 3 x 3 mix-minus mixer (audio)
- Processor-controlled routing of video & audio
- Ports may be used as trunk connections to other Cluster Servers as needed

Video Performance

Channel-to-channel Crosstalk <50dB

Bandwidth DC to 7MHz minimum at -3dB

Inputs & Outputs Refer to Cluster Video Adapter

Audio Performance

Channel-to-channel Crosstalk <60dB

Bandwidth DC to 7KHz minimum at -3dB

Inputs & Outputs Refer to Cluster Video Adapter

Network Connections

Coax 75 ohm
RG59/U type (Belden 8910S) up to 305 meters (1,000 feet) OR
RG11/u type (Belden 89292) up to 534 meters (1,750 feet)

UTP EIA Category 3, 4, 5
2 pairs required
100 meters (328) maximum

PHYSICAL CHARACTERISTICS

Equipment Dimensions

Height 7.2 in (183 mm)

Width 17.0 in (432 mm)

Depth 21.6 in (549 mm)

Weight 22 lbs (10 kg)

Environment

Temperature

Operating: 50° to 120°F (10° to 50°C)

Storage: -40° to +140°F (-40° to +60°C)

Relative humidity (non-condensing)

Operating: 10 to 90 percent

Power Requirements

110/120VAC (Standard) or 220/230/240VAC, 50/60Hz, 200W

Regulatory Compliance

UL 478

FCC part 15 Subpart J

CSA 22.2, Number 154

**CLUSTER WORKSTATION ADAPTER
FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**

Description

Provides connection to MINX 2002 Workstation, NVS 100, NVS 200, NVS 300, or MINX Network Interface. Also provides a single-coaxial or UTP connection to a Cluster Network Adapter in another Cluster Server.

Video Specifications

Format Composite NTSC or PAL

Amplitude Nominal 1V p-p negative sync

Impedance 75 ohm input and output

Audio Specifications

Bandwidth 100Hz min to 7KHz max at -3dB

Amplitude Nominal 1V p-p (single-ended) or nominal 2.2V p-p (balanced)

Impedance 10K ohm (single-ended) 600 ohm (balanced)

Network Connection BNC or UTP

**CLUSTER VIDEO ADAPTER
FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**

Description

Provides a general purpose I/O port for baseband video, audio, and link data.

Video Specifications

Format Composite NTSC or PAL

Amplitude Nominal 1V p-p negative sync

Impedance 75 ohm input and output

Connectors RCA

Audio Specifications

Bandwidth 100Hz min to 7KHz max at -3dB

Amplitude Nominal 1V p-p (single-ended) or nominal 2.2V p-p (balanced)

Impedance 10K ohm (single-ended) 600 ohm (balanced)

Connectors RCA (single-ended) and 15-pin D-subminiature balanced

**CLUSTER NETWORK ADAPTER
FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**

Description

Serves as the network connection for the MINX Network Interface. Also provides a single-coax or UTP trunk connection to a Cluster Workstation Adapter in another Cluster Server.

Video Specifications

Format Composite NTSC or PAL

Amplitude Nominal 1V p-p negative sync

Impedance 75 ohm input and output

Audio Specifications

Bandwidth 100Hz min to 7KHz max at -3dB

Amplitude Nominal 1V p-p (single-ended) or nominal 2.2V p-p (balanced)

Impedance 10K ohm (single-ended) 600 ohm (balanced)

Network Connection BNC

MODEL CODES

2050 MINX Cluster Server

Options

2060 Cluster Workstation Adapter (CWA) Coaxial

2062 Cluster Video Adapter (CVA)

2063 Cluster Network Adapter (CNA) Coaxial

2002-007 NTSC-CWA - UTP

2002-008 PAL CWA - UTP



International Headquarters: 5-7 rue Montalivet • 75008 Paris, France
Telephone: 33 1 4007 3737 • Facsimile: 33 1 4007 3738

United States: Datapoint Corporation • 3400 Datapoint Drive • San Antonio, Texas 78229-3500
Telephone: (210) 593-7366 or (500) DPT-MINX • Facsimile: (210) 593-7518

Document No. 16-2836-003, 05-94. Copyright © 1994, Datapoint Corporation. All rights reserved. Features and specifications subject to change without notice.

Datapoint and the 'D' logo are registered trademarks, and MINX and WINMINX are trademarks of Datapoint Corporation. Windows is a trademark of Microsoft Corporation. The Datapoint MINX video communication network and Workstation are covered by one or more of the following U.S. patents: No. 4,666,698; 4,710,917; 4,716,565; 4,347,829; 5,014,267.



MINX™ SuperHub 3200

- *Multi-point control unit*
- *Local video network support expands up to 786 connections*
- *Desktop-to-desktop dialing without operator intervention*
- *Video PBX capabilities*
- *Flexible connectivity — Unshielded Twisted Pair (UTP) or coaxial cable*
- *Compatible with existing MINX Cluster Server, MINX Workstations, and interfaces*
- *Connects with other SuperHub 3200s to create larger video networks*

The Datapoint MINX video network combines locally and globally distributed video for fully interactive multi-point video communications. The SuperHub 3200 manages all video network functions, both local and long distance. Utilizing Datapoint's patented voice-activated video switching, users dial direct from the desktop to one or more desktops without operator intervention.

With the SuperHub 3200, the local video network expands to support 786 connections. Multiple codec connections on the hub provide wide area expansion and connectivity to thousands of connections. The SuperHub 3200, in conjunction with MINX network interface options, provides video communications for multiple non-compatible platforms including, but not limited to, PC, MAC, SUN, SGI, DEC, and HP.

A Variety of Ports

Adapter cards used in the SuperHub 3200 support various types of connections. In addition to linking multiple SuperHub 3200 subsystems together,

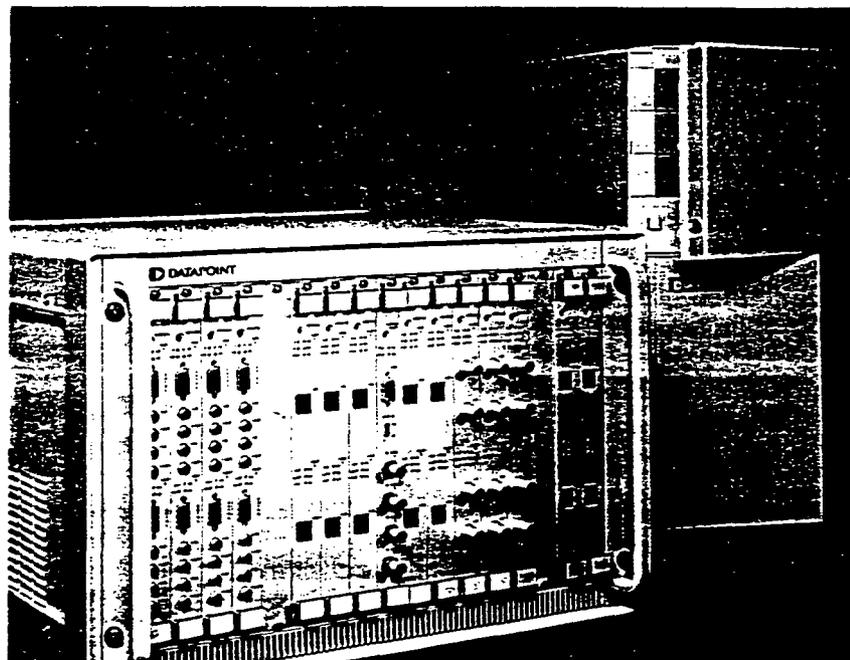
these adapter cards connect MINX 2002 Workstations, MINX Network Interfaces, Network Video System (NVS) 100s, NVS 200s, NVS 300s, codecs, TV tuners, VCRs, and other audio/visual devices to the network.

Easy-to-Use

MINX users initiate video communications by using a telephone-style keypad or with the WINMINX Windows-based application. These simple dialing methods are consistent whether calls are placed from a MINX Workstation, rollabout, conference room system, or PC.

Management

The SuperHub 3200 is managed by the Network Control Program (NCP). The Network Control Program manages call routing, setup, Voice-activated video switching, diagnostics, and network management. The NCP takes the work out of managing a network.



EXPANSION POSSIBILITIES

For larger systems up to twenty-eight (28) SuperHub 3200s may be connected in a cascaded fashion. A campus environment, or several floors in a high-rise building, could be networked in such a configuration.

CONNECTIVITY OPTIONS

The SuperHub 3200 uses either coaxial cable or UTP, today's standard wiring in most buildings.

A FLEXIBLE ARCHITECTURE FOR VARIOUS APPLICATIONS

Because of its switching capability, many customers use the SuperHub 3200 as a gateway or bridge for dial-up compatibility with otherwise incompatible networks.

In another configuration, it acts as a hub for multi-point video communication with remote locations.

Still another application provides dial-up access to different codes and multiple bandwidth services.

ENHANCED ORIGINAL INVESTMENTS

The patented SuperHub 3200 enhances original video communication investments which expand easily and economically as requirements change.

SHARED RESOURCES

With the Datapoint MINX video network, expensive devices such as codecs become network or "shared" resources for all the users. Other dial-up/shared resources could be VCRs, video disk players, TV tuners, or cameras, such as those used for remote surveillance.

AND STILL MORE BENEFITS ...

An easy-to-use, modular building-block approach to network design, and the ability to add users economically, are all benefits available via the SuperHub 3200-based MINX video network from Datapoint.

**MINX SUPERHUB 3200 SERVER
FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**

- Description**
- 32 x 32 crosspoint switch (video)
 - 32 x 32 mix-minus mixer (audio)
 - Processor-controlled routing of video & audio
 - Ports may be used as trunk connections to other Cluster Servers as needed

Video Performance

Channel-to-channel Crosstalk <50dB
Bandwidth DC to 7MHz minimum at -3dB
Inputs & Outputs Refer to Dual Video Adapter

Audio Performance

Channel-to-channel Crosstalk <60dB
Bandwidth 100 Hz to 7kHz minimum at -3dB
Inputs & Outputs Refer to Dual Video Adapter

Network Connections

Coax 75 ohm
RG59,U type (Belden 89108) up to 305 meters (1,000 feet) OR
RG11,U type (Belden 89292) up to 534 meters (1,750 feet)
UTP EIA Category 3, 4, 5
2 pairs required
100 meters (328 feet) maximum

PHYSICAL CHARACTERISTICS

Equipment Dimensions
Height 12.25 in (31.1 mm)
Width 19.0 in (48.3 mm)
Depth 20.5 in (52.1 mm)
Weight 50 lbs (23 kg)

Environment

Temperature
Operating: 50° to 120°F (10° to 50°C)
Storage: -40° to -140°F (-40° to -60°C)
Relative humidity (non-condensing)
Operating: 10 to 90 percent

Power Requirements

90-265VAC, auto switching, 50/60Hz, 350W

Regulatory Compliance

UL 478
FCC part 15 Subpart J
CSA 22.2, Number 154

**DUAL WORKSTATION ADAPTER
FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**

Description
Provides connection to MINX 2000 Workstation, NVS 100, NVS 200, NVS 300, or MINX Network Interface. Also provides coaxial or UTP connections to a Network Adapter in a Cluster Server or SuperHub 3200.

**DUAL VIDEO ADAPTER
FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**

Description
Provides a general purpose I/O port for baseband video, audio, and link data.

Video Specifications

Format Composite NTSC or PAL
Amplitude Nominal 1V p-p negative sync
Impedance 75 ohm input and output
Connectors RCA

Audio Specifications

Bandwidth 100Hz min to 7kHz max at -3dB
Amplitude Nominal 1V p-p (single-ended) or nominal 2.2V p-p (balanced)
Impedance 10K ohm (single-ended) 600 ohm (balanced)
Connectors RCA (single-ended) and 15-pin D-subminiature balanced

**DUAL NETWORK ADAPTER
FUNCTIONAL CHARACTERISTICS**

Description
Serves as the network connection for the MINX Network Interface. Also provides a coax trunk connection to a Workstation Adapter in a Cluster Server or SuperHub 3200.

MODEL CODES

2037 MINX SuperHub 3200 with NCP System
2032 MINX network expansion subsystem/3200 (MINX SuperHub 3200 only)

Options

2031 Enclosure, table top, MINX SuperHub 3200
2033 Dual Video Adapter/3200
2034 Dual Workstation Adapter/3200 (UTP)
2035 Dual Network Adapter/3200
2036 Dual Workstation Adapter/3200 (COAX)

Documentation

15-1451 MINX SuperHub 3200 Users Guide
15-1453 MINX SuperHub 3200 Option Boards Installation Sheet



International Headquarters: 5-7 rue Montainet • 75008 Paris, France
Telephone: 33 1 4907 3737 • Facsimile: 33 1 4907 3738

United States: Datapoint Corporation • 8400 Datapoint Drive • San Antonio, Texas 78229-6500
Telephone: (210) 593-7560 or (800) DPT-MINX • Facsimile: (210) 593-7518
Document No. 16-2879-001, 06/94, Copyright © 1991, Datapoint Corporation. All rights reserved.
Features and specifications subject to change without notice.

Datapoint and the 'D' logo are registered trademarks, and MINX, WIN-MINX, and MINX SuperHub 3200 are trademarks of Datapoint Corporation. Windows is a trademark of Microsoft Corporation. The Datapoint MINX video communication network and workstation are covered by one or more of the following U.S. patents: No. 4,686,898; 4,710,917; 4,716,585; 4,847,829; 5,014,267.



FUNCTIONAL CHARACTERISTICS

VIDEO

Format	Composite NTSC 3.58MHz or PAL 4.43MHz
Input	Nominal IV p-p, 75 ohm negative sync
Output	Composite, nominal IV p-p, 75 ohm source
PC Video Capability	VGA 640x480 SVGA (interlaced 1024 x 768)

AUDIO

MIC Input	10K impedance, nominal IV p-p -10dB, RCA connector
Line Output	Nominal IV p-p, RCA connector
Optional Telephone Type	Analog touchtone 2500 (Bell) set or equivalent 6-pin modular connector

USER CONTROLS

On-Screen Menu	System configurations for audio/video functions
----------------	---

CONNECTION TO MINX NETWORK

CWA	Requires Cluster Workstation Adapter in Cluster Server (single coax cable, 75 ohm) OR RG-59 U type (Belden 89108) up to 1,000 feet (305 meters) OR RG-11 U type (Belden 82322) up to 1,750 feet (534 meters)
-----	--

CTP	EIA category 3, 4, or 5, 2 pairs required 100 meters (328 feet) max
-----	---

BASEBAND

Video	Composite NTSC 3.58 or PAL 4.43 video, 75 ohms, Nominal IV p-p, RCA connector
Audio	Nominal IV p-p, RCA connector
Data	RS-232-C, 1200-9600 baud, 15-pin "D" connector

PHYSICAL CHARACTERISTICS

EQUIPMENT DIMENSIONS

Height	10.6 in (269.24 mm)
Width	5.00 in (127.00 mm)
Depth	16.9 in (429.26 mm)
Weight	17 lb (7.71 kg)

POWER REQUIREMENTS

100/120VAC (standard) or 220/230/240VAC (selectable), 50/60Hz

REGULATORY COMPLIANCE

UL 1550, D3 Deviations
 FCC part 15, Class A
 CSA 22.2, Number 220
 VDE 0871, Class B
 IEC 550

ENVIRONMENT

Temperature
 Operating 50° to 100°F (10° to 38°C)
 Storage -40° to 140°F (-40° to 60°C)
Humidity (non-condensing)
 10 to 90 percent

MODEL CODES

2005	MINX NVS 200
2105-002	FeaturePak-2

DOCUMENTATION

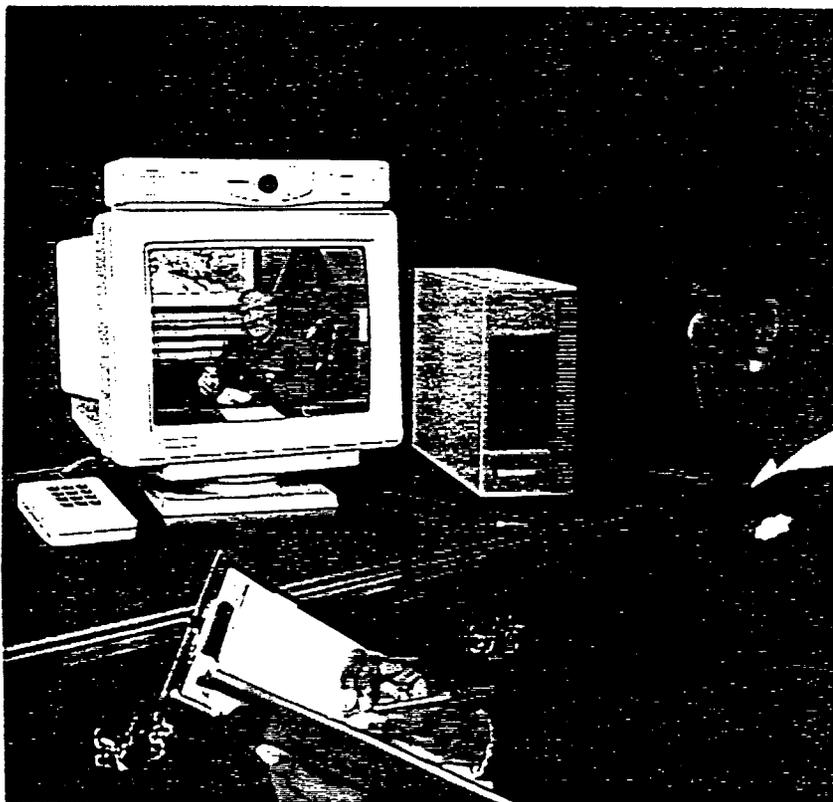
I5-1448	MINX NVS 200 User's Guide
---------	---------------------------

MINX™ NVS 200

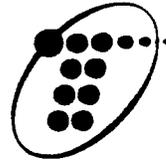
The problem before you requires immediate attention — timing is everything. The information you need to sort out the issues and make a decision is spread among your staff. You have to meet now — face-to-face in real time. An audio conference won't do because key documents need to be looked at and discussed. Waiting for tomorrow's regularly scheduled videoconference is out of the question. What to do? The answer is at your fingertips, just to the left of your IN basket — the MINX network video system (NVS) 200.

The NVS 200 is a powerful, new addition to the MINX family of networked video solu-

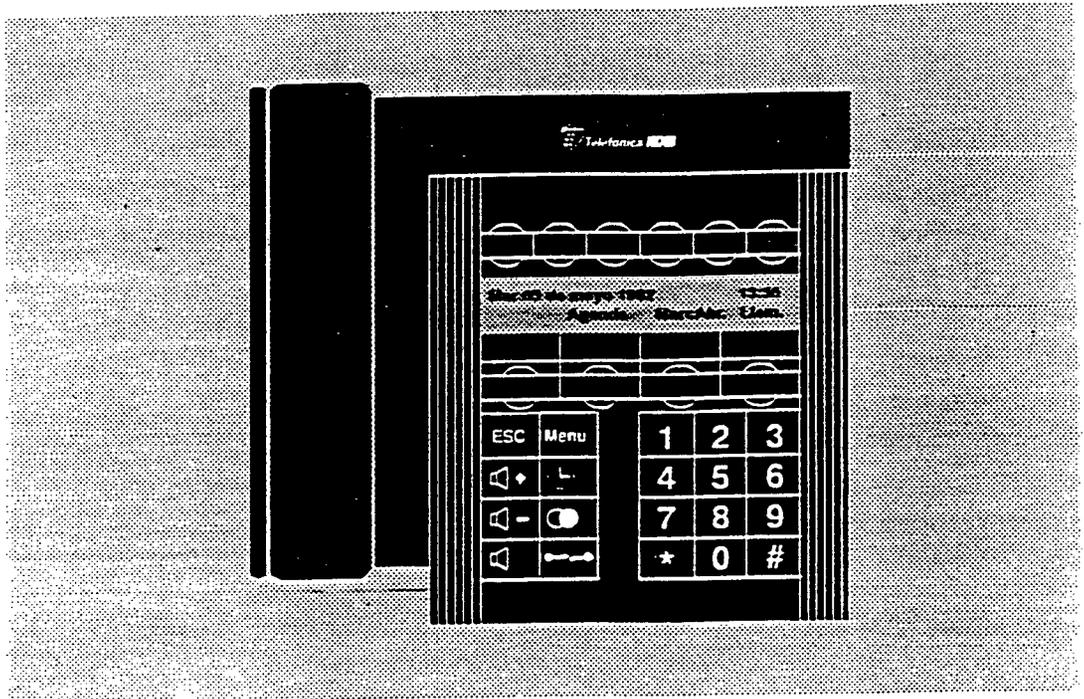
tions. It's designed for you, the person who doesn't want to "squint and shout" through a postage stamp-size video window on a personal computer, to one staff member at a time. That's not your idea of effective video communications. You want full screen, full motion, high quality networked video, so you can communicate with many people at different locations at once, directly from your office. And you want to dial your video calls through a numeric, telephone-style keypad (you'll no longer need a computer keyboard or mouse.) All of these capabilities, and more, are found in the MINX NVS 200.



© Del documento, los autores. Digitalización realizada por ULPGC. Biblioteca Universitaria, 2008



Teléfono RDSI



Manual de Usuario

I INFORMACIONES GENERALES

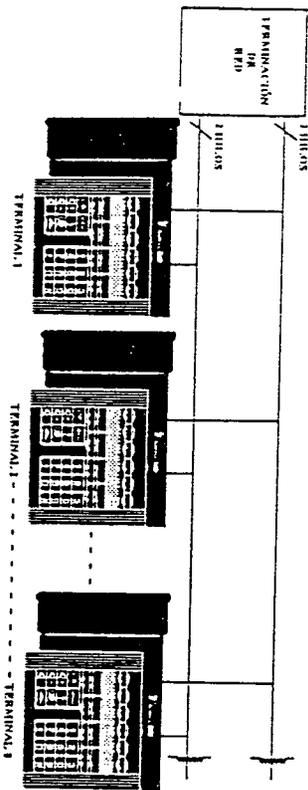
1.1 Introducción. Conceptos básicos de una instalación de usuario RDSI

La RDSI (Red Digital de Servicios Integrados) está formada por un conjunto de centrales digitales unidas por enlaces y que ofrecen accesos de abonado sobre la planta externa actual.

Cada acceso básico de abonado dispone de 2 canales independientes para voz o datos y un canal de señalización.

Su acceso de abonado se presenta con una terminación de red que Telefónica le instalará en su casa o en su oficina, y de la cual colgará usted su instalación. Esta terminación de red va alimentada de la red eléctrica mediante un transformador.

De su terminal de red podrá colgar hasta 8 terminales formando un bus como el de la figura:



Puesto que su acceso dispone sólo de 2 canales para voz o datos, sólo dos de los hasta 8 terminales que puede instalar podrán mantener simultáneamente una comunicación.

Uno de los 8 terminales puede programarse como teléfono principal o de emergencia (ver capítulo «5.10. Alimentación de emergencia»). Si falla la alimentación de la terminación de red la central pública alimentará sólo a ese teléfono.

1.1.1 Definición de la dirección del terminal y de la subdirección

Dirección del terminal

La central pública puede asignarle a su acceso varios números. De esta forma podrá identificar con números diferentes varios de los hasta ocho terminales de su instalación.

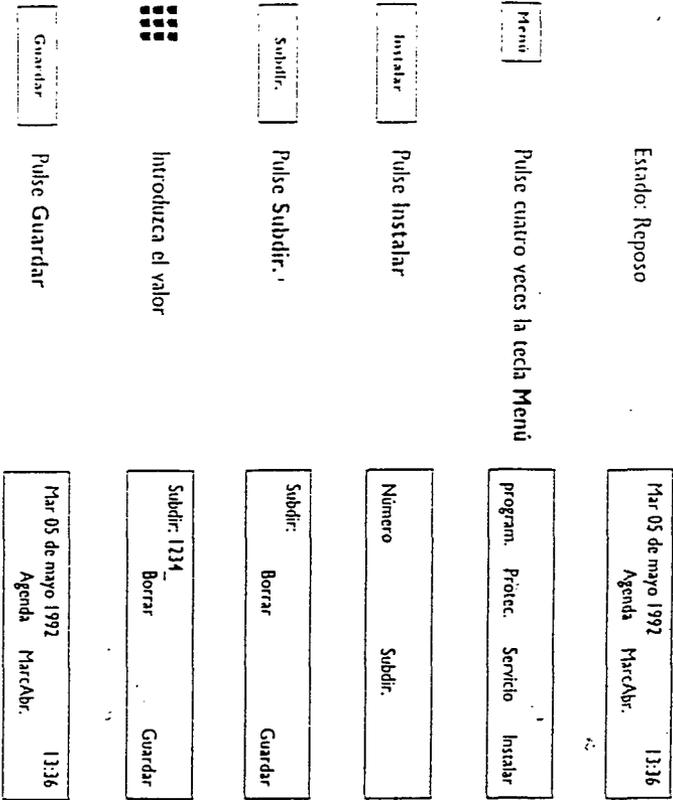
Para definir la dirección del terminal:

Estado: Reposo	Mar 05 de mayo 1992	13:36
	Agenda	MarAbdr.
<input type="button" value="Menu"/>	Pulse cuatro veces la tecla Menu	program. protec. Servicio Instalar
<input type="button" value="Instalar"/>	Pulse Instalar	Número
		Subdir.
<input type="button" value="Número"/>	Pulse Número	Número:
		Guardar
<input type="button" value="Guardar"/>	Introduzca el nuevo valor	Número: 11111155
		Borrar
		Guardar
<input type="button" value="Pulse Guardar"/>		Mar 05 de mayo 1992
		Agenda
		MarAbdr.
		13:36

Subdirección

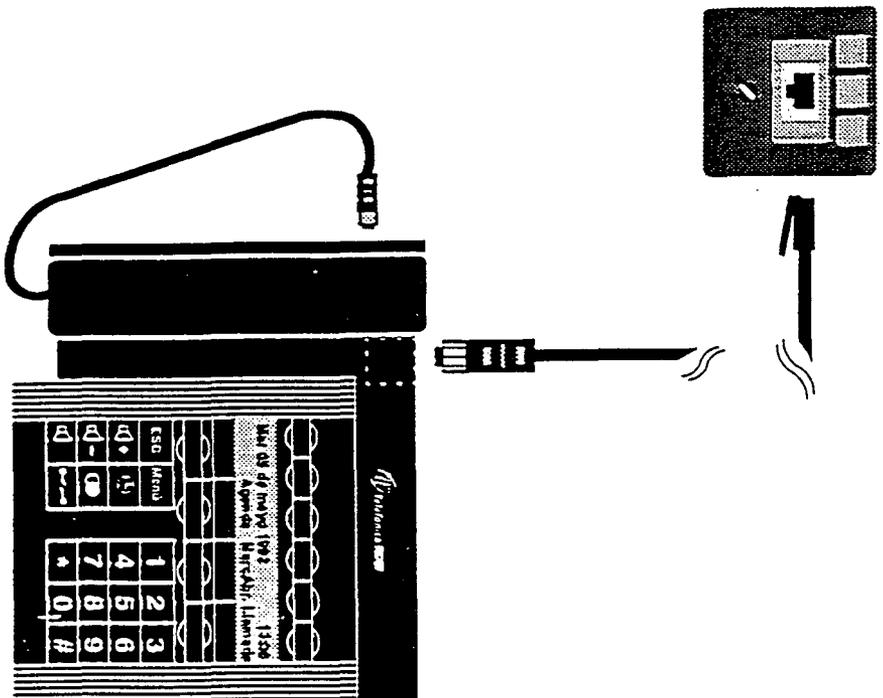
La subdirección es una extensión de su número de abonado («normal»). De esta forma, dos terminales con la misma dirección pueden diferenciarse por su subdirección. Su interlocutor llamante debe conocer esta subdirección.

Puede especificar usted mismo la subdirección de sus teléfonos:



1.2 Conexión

Conectar el teléfono insertando la clavija del cordón telefónico en uno de los conectores libres de su salida RDSI.



1.3 Instalación

Se recomienda tener en cuenta las recomendaciones siguientes al instalar el teléfono:

- Procure no colocar el teléfono en lugares expuestos a proyecciones de agua o de productos químicos.
- Partes del teléfono de material plástico:

Su aparato telefónico ha sido diseñado para trabajar en condiciones normales de funcionamiento. Las partes plásticas del teléfono pueden ser alteradas por el efecto de productos químicos en el lugar de la instalación (productos químicos de fabricación o artículos de limpieza para muebles).

Los soportes del teléfono alterados por el efecto de productos químicos pueden, en ciertos casos, dejar marcas indeseables.

Por ello se recomienda colocar su teléfono sobre un soporte antideslizante, particularmente si lo instala en un mueble nuevo o en un mueble renovado con productos de limpieza.

1.4. Conservación

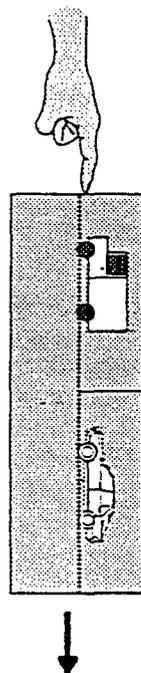
La conservación de su teléfono es muy sencilla. Proceda como sigue:

- Limpie su aparato telefónico con un paño ligeramente humedecido o con un paño antiestático.
- Nunca use un paño seco.
- (Las cargas estáticas podrían dañar el circuito).
- Proteja su aparato telefónico contra cualquier infiltración de humedad: (La humedad podría dañar las teclas y los contactos).

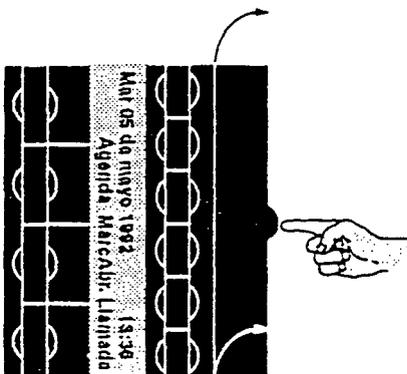
1.5 Etiquetado

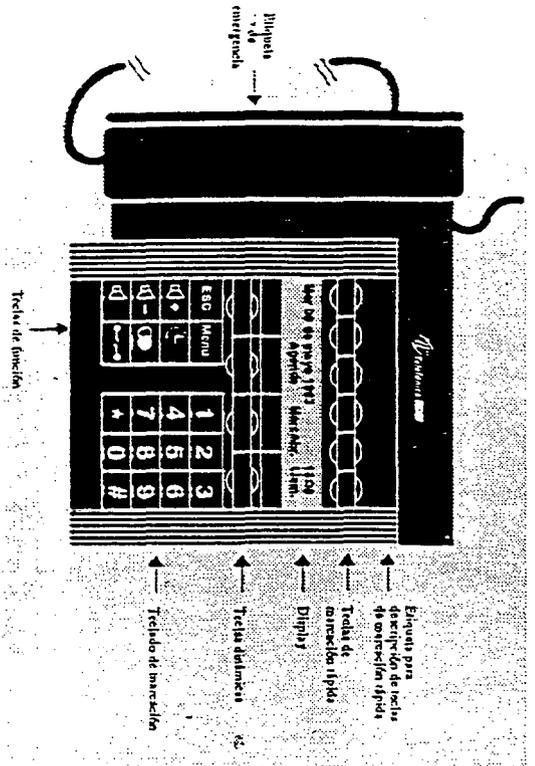
La zona de etiquetado prevista para la inserción de su número de abonado está situada debajo del receptor de su teléfono RDSI. El teléfono principal o de emergencia de la instalación utilizará la etiqueta roja y los demás la etiqueta blanca.

Para retirar la placa protectora, apriete la esquina derecha de la placa mientras desplaza ésta hacia la derecha, así podrá levantarla por el lado izquierdo y retirarla fácilmente.



Además, es posible etiquetar y pegar en las zonas de etiquetado después de levantar la tapa que protege las teclas de marcación rápida.





Display

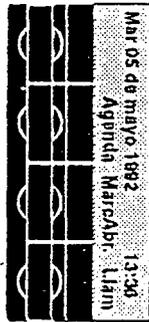
Primera línea

La fecha y la hora aparecen en estado de reposo.

En cualquier otra situación, se muestra el estado actual de la llamada

Segunda línea

Es donde aparecen los servicios aplicables al estado de la llamada activa. Estos servicios se activan con la tecla dinámica asociada.



Teclas
Teclas de función con significado fijo

- ESC**
Abortar una función:
-- abortar un procedimiento iniciado o
-- abortar una programación
- +**
Incremento de volumen para el altavoz
- Disminución de volumen para el altavoz
- Altavoz**
Activación/desactivación del altavoz
- Menú**
Tecla de selección para los cuatro displays del menú
- Redial**
Tecla para mostrar la fecha y la hora durante una llamada (durante aproximadamente 5 segundos)
- Repetición**
Tecla de repetición del último número marcado (rellamada)
- Desconexión/reinicio de la marcación:**
-- Desconexión si se ha marcado un número equivocado
-- Desconexión de llamada activa
-- Finalización de una llamada de consulta

Teclas dinámicas

Noa
El significado relevante de las teclas dinámicas se muestra en el display debajo de cada una de las cuatro teclas.

Las teclas dinámicas aparecen en negrita en este manual.

b>

Teclas de marcación rápida

Mars-Rip
Seis teclas de marcación rápida disponible para almacenar los números más frecuentemente usados.

Teclado de marcación

Grid
Para marcar el número llamado, etc.



Ministerio de Obras Públicas y Transportes
 España
 Secretaría General de Comunicaciones

Dirección General de Telecomunicaciones

CERTIFICADO DE ACEPTACION

En virtud de lo establecido en el Reglamento de desarrollo de la Ley 31/1987, de 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones, en relación con los equipos, aparatos, dispositivos y sistemas a que se refiere el Artículo 29 de dicho texto legal, aprobado por Real Decreto 1066/1989, de 28 de agosto ("Boletín Oficial del Estado" número 212, de 5 de septiembre), se emite por la Dirección General de Telecomunicaciones el presente certificado de aceptación, para el

Equipo.....: TELEFONO CON ACCESO BASICO A RDSI (NET-3-NET-33)
 Fabricado por: SEL ALCATEL
 en.....: ALEMANIA
 Marca.....: ALCATEL
 Modelo.....: ALCATEL 1824

por el cumplimiento de la normativa siguiente:
 Artículo 8.2 del Real Decreto 1066/1989

con la inscripción

E	95 94 0440
---	------------

y plazo de validez hasta el 31 de Julio de 1995.

Advertencia:

Este equipo cumple las especificaciones técnicas contenidas en las UNE-ETS 300 153 y UNE-ETS 300 104, equivalentes a la NET-1, partes 1 y 2 respectivamente, y la UNE-ETS 300 085, equivalente a la NET-33, correspondientes al acceso básico a la Red Digital de Servicios Integrados de los terminales que incluyen función de telefonía de 3.1 kHz.

Y para que surta los efectos previstos en el punto 17 del artículo primero de la Ley 32/1992, de 3 de diciembre, de modificación de la Ley 31/1987 de 18 de diciembre, de Ordenación de las Telecomunicaciones, ("Boletín Oficial del Estado" número 291 del 4 de diciembre), expido el presente certificado en los términos establecidos en el Art.14.2 R.D.1066/1989.

Madrid, 26 de Julio de 1994.
 DIRECTOR GENERAL DE TELECOMUNICACIONES,



Javier Nadal Arriño

**10° APENDICE III
BIBLIOGRAFIA**

10º BIBLIOGRAFIA

- Manual de Formación de Telefónica sobre el "MD-110".
Autor: D. Jorge Blanco Aymat. Edición 2ª Madrid, Abril 1991.

- Tecnología y Normativa Técnica de Telefónica (2ª Edición)

- Red Digital de Servicios Integrados.
Autores: D. Juan D. Sandoval y A. Medina Escuela. Enero 1995

- RDSI; Técnicas de Comunicaciones Canarias.
Autor: Leocadio García Santana

- Fascículo III.6 sobre las recomendaciones del CCITT para sistemas de Videoconferencias.

- Datapoint Video Products Configuration Guide.

- Central Digital Matra MC 6504 de TDCOM S.L.
Autor: Leocadio García Santana. Mayo, 1995

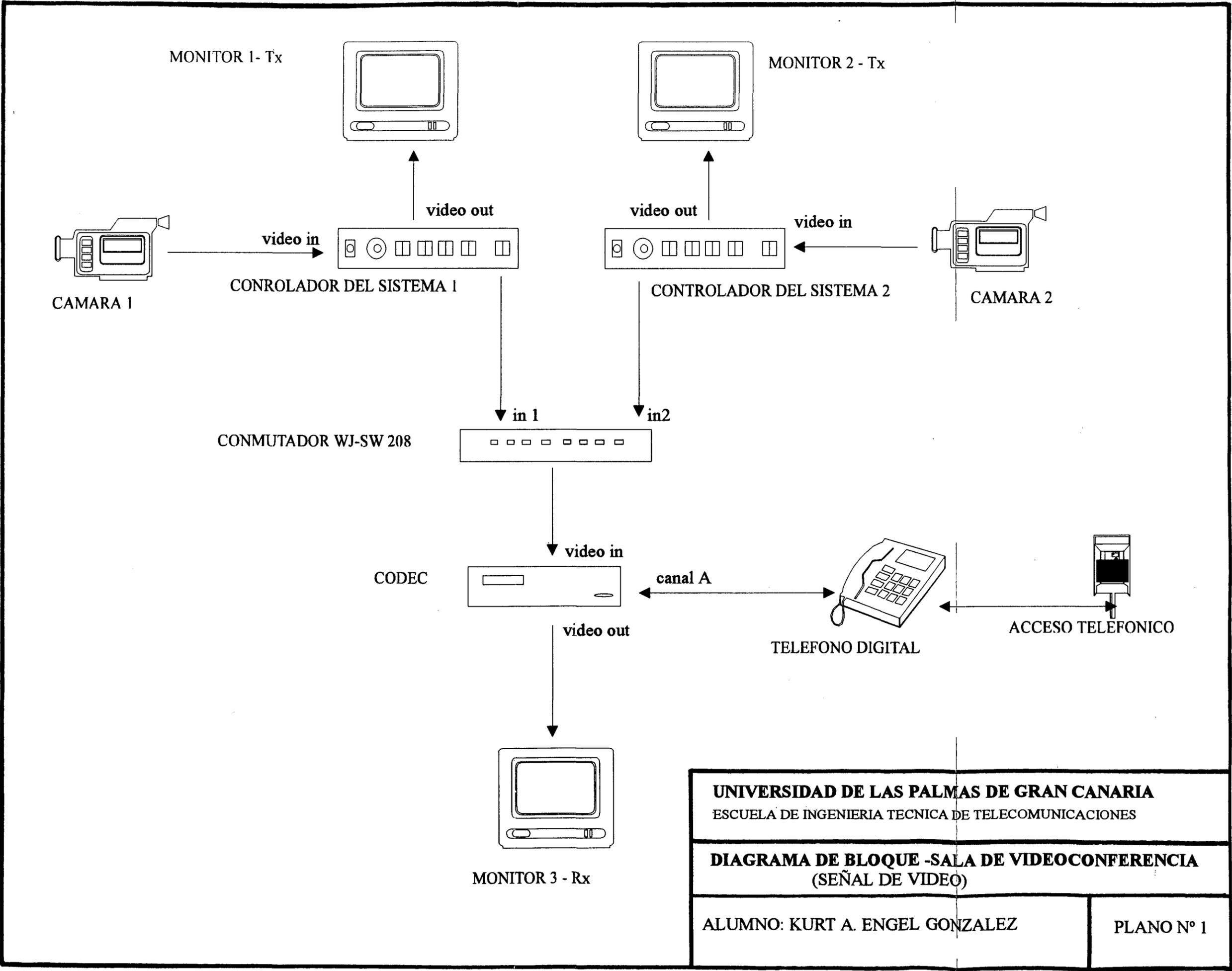
- Video Equipment 1994 de Sony.

- Sistemas CCVE de Panasonic, Enero 1994.

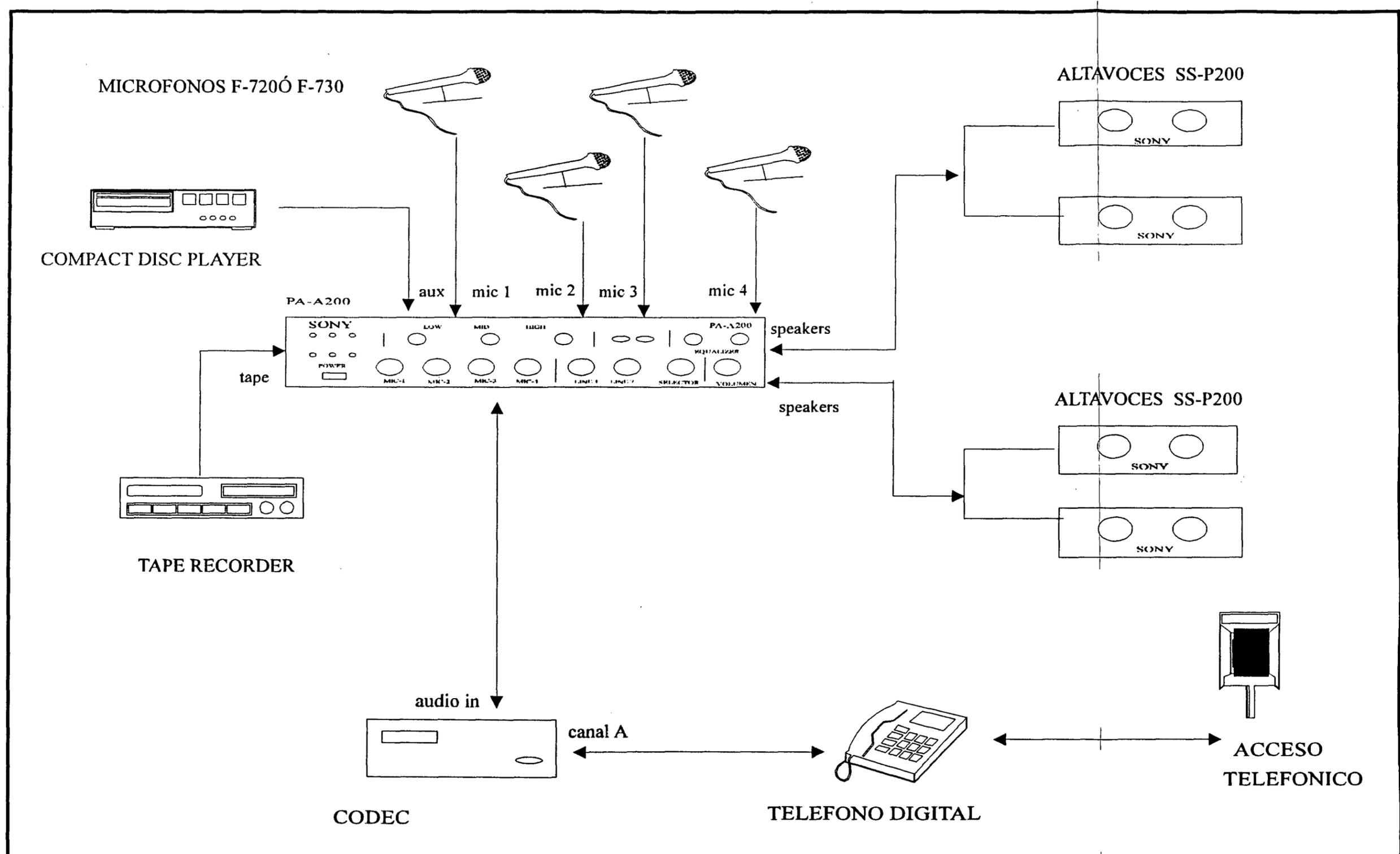
- Designing Digital Systems.

Grass Valley, 1994

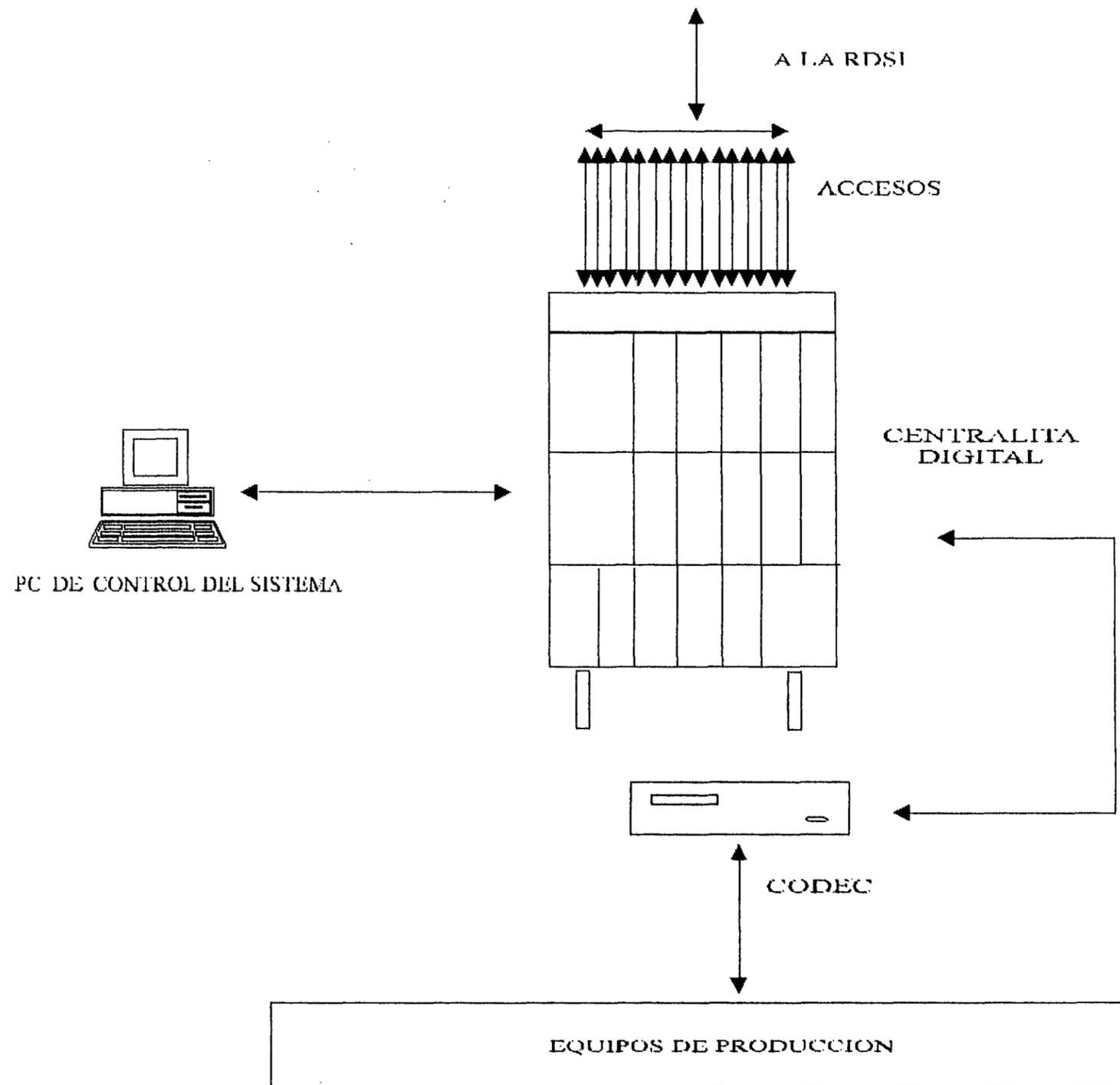
11 ° PLANOS



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA ESCUELA DE INGENIERIA TECNICA DE TELECOMUNICACIONES	
DIAGRAMA DE BLOQUE -SALA DE VIDEOCONFERENCIA (SEÑAL DE VIDEO)	
ALUMNO: KURT A. ENGEL GONZALEZ	PLANO N° 1



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA ESCUELA DE INGENIERIA TECNICA DE TELECOMUNICACIONES	
DIAGRAMA DE BLOQUE - SALA DE VIDEOCONFERENCIAS (SEÑAL DE AUDIO)	
ALUMNO: KURT A. ENGEL GONZALEZ	PLANO Nº 2

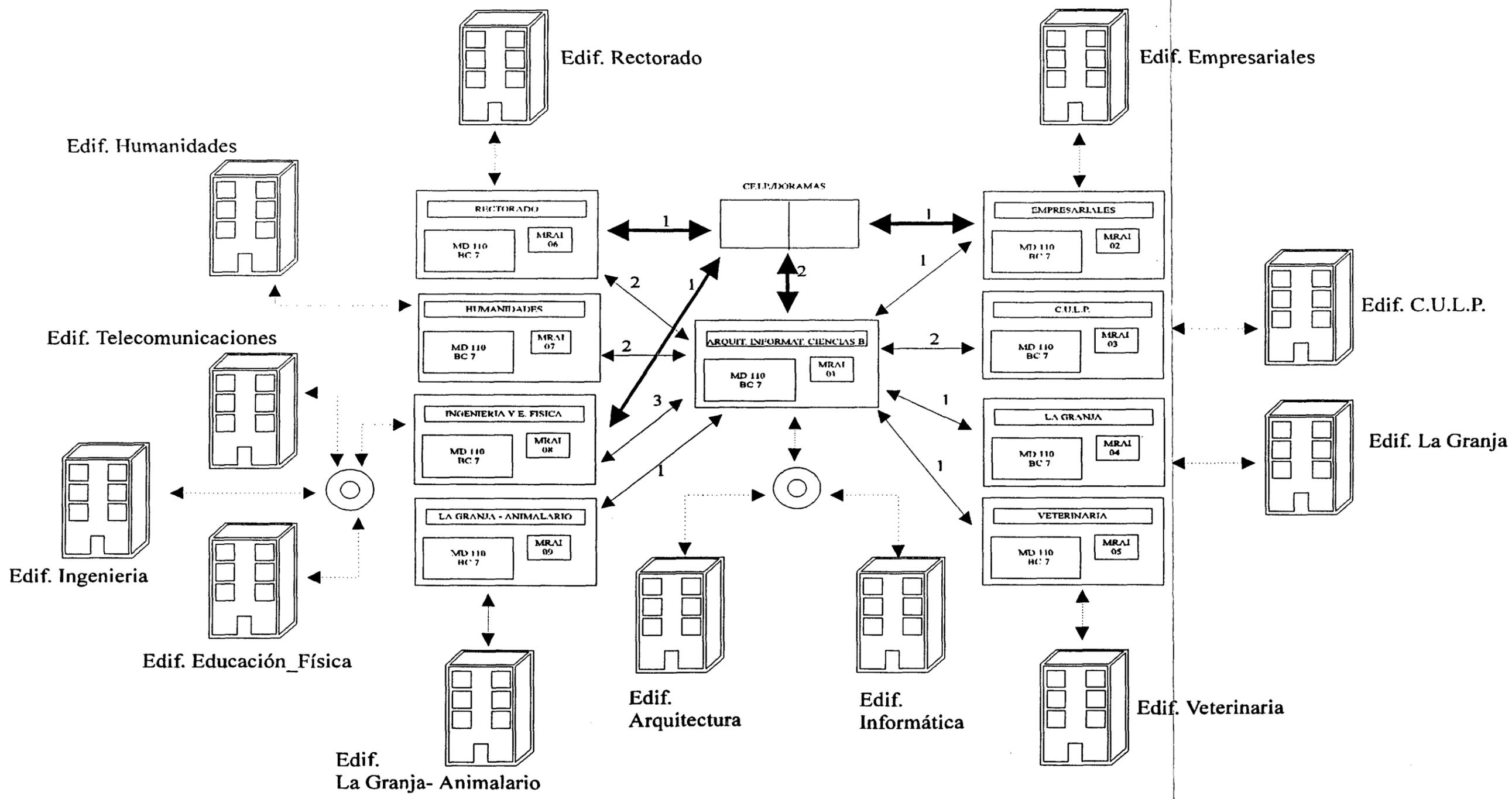


UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
 ESCUELA DE INGENIERIA TECNICA DE TELECOMUNICACIONES

DIAGRAMA DE BLOQUE - SALA DE PRODUCCION
 EQUIPOS DE TRANSMISION

ALUMNO: KURT A. ENGEL GONZALEZ

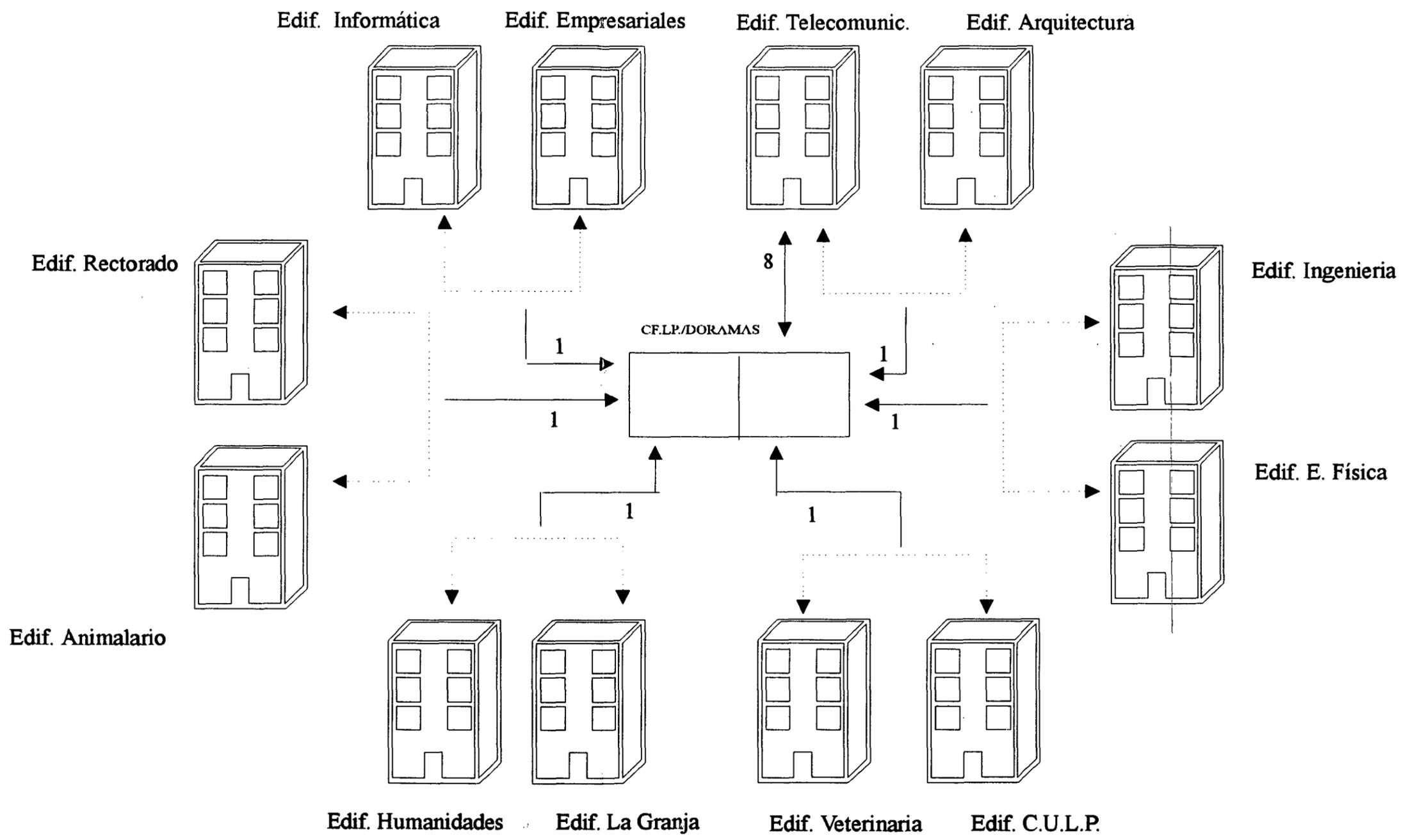
PLANO Nº 3



LEYENDA

- TRAMAS PRINCIPALES DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)
- TRAMAS DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)
- PAR CABLEADO
- REPARTIDOR

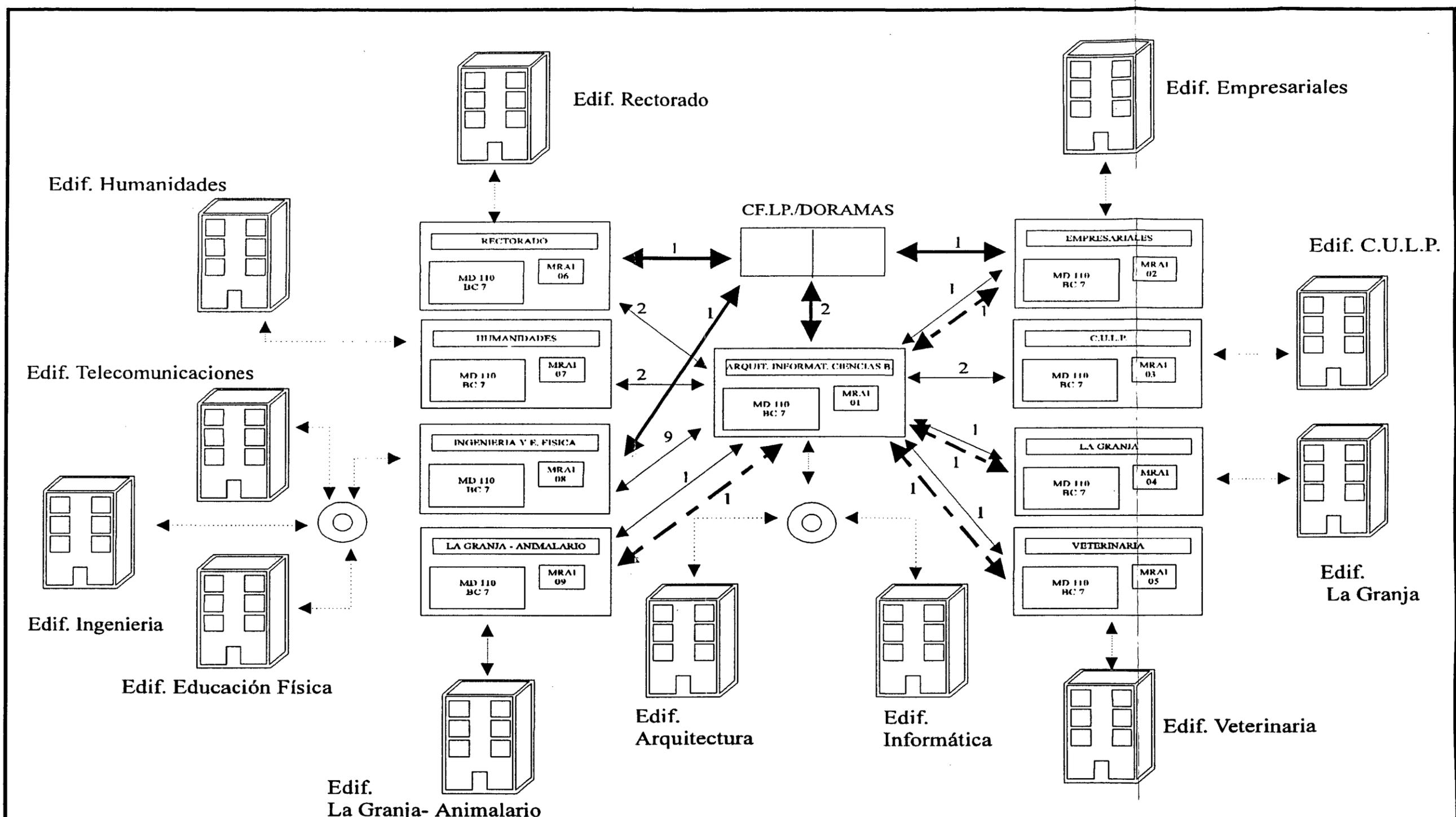
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA ESCUELA DE INGENIERIA TECNICA DE TELECOMUNICACIONES	
ESTRUCTURA DE LA RED DE ACCESO RDSI "U.L.P.G.C." (ACCESO PRIMARIO 64 KBIT/SG - OPCION A)	
ALUMNO: KURT A. ENGEL GONZALEZ	PLANO Nº 4



LEYENDA

- ←——→ Acceso Básico (Par Cableado)
- ←-----→ Canal a 64 Kbit/Sg

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA ESCUELA DE INGENIERIA TECNICA DE TELECOMUNICACIONES	
ESTRUCTURA DE LA RED DE ACCESO RDSI "U.L.P.G.C." (ACCESO BASICO 64 KBIT/SG)	
ALUMNO: KURT A. ENGEL GONZALEZ	PLANO Nº 5

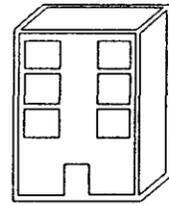


LEYENDA

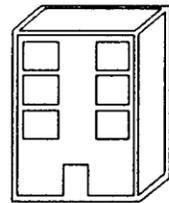
- REPARTIDOR
- PAR CABLEADO
- TRAMAS DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)
- TRAMAS AUXILIARES DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)
- TRAMAS PRINCIPALES DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA ESCUELA DE INGENIERIA TECNICA DE TELECOMUNICACIONES	
ESRUCTURA DE LA RED DE ACCESO RDSI "U.L.P.G.C." (ACCESO PRIMARIO 2 MBIT/Sg - OPCION C)	
ALUMNO: KURT A. ENGEL GONZALEZ	PLANO Nº 6

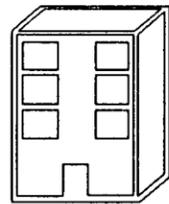
Edif. Humanidades



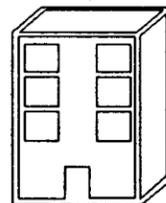
Edif. Informática



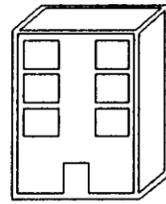
Edif. Arquitectura



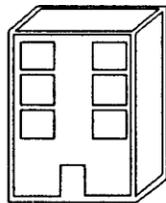
Edif. La Granja- Animalario



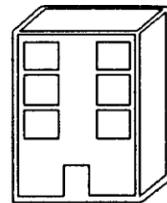
Edif. Rectorado



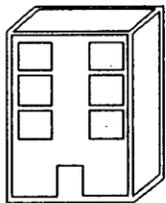
Edif. Ingeniería



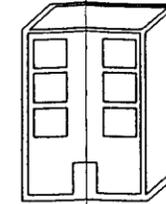
Edif. E. Física



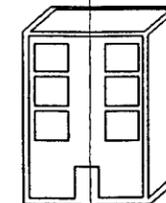
Edif. Telecomunicac.



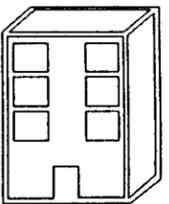
Edif. Empresariales



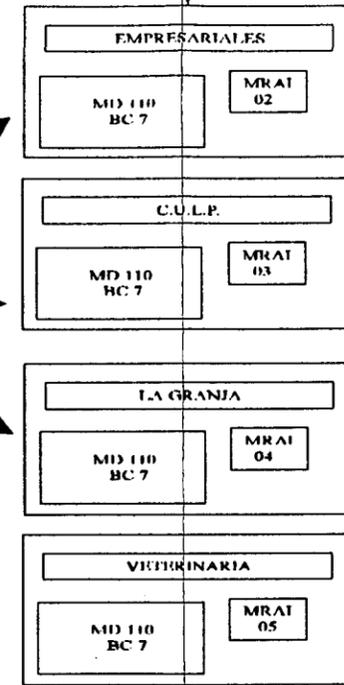
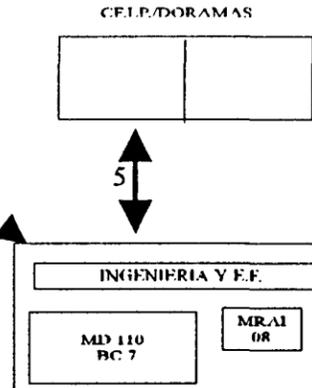
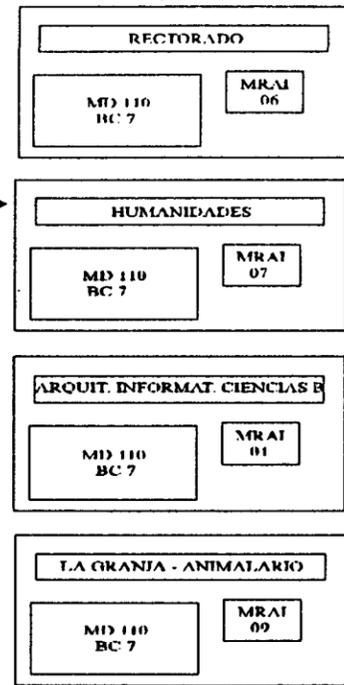
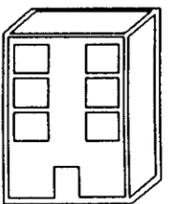
Edif. Veterinaria



Edif. C.U.L.P.



Edif. La Granja



LEYENDA

- TRAMAS PRINCIPALES DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)
- TRAMAS DE 2 Mbit/Sg (30 CANALES)
- PAR CABLEADO
- REPARTIDOR

UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA ESCUELA DE INGENIERIA TECNICA DE TELECOMUNICACIONES	
ESTRUCTURA DE LA RED DE ACCESO RDSI "U.L.P.G.C." (ACCESO PRIMARIO 2Mbit/Sg - OPCION D)	
ALUMNO: KURT A. ENGEL GONZALEZ	PLANO N° 7