

CRITERIOS DE DISEÑO DE LA INSTALACION DE TRANSMISION Y COMUNICACIONES PARA HOSPITALES

Javier Álvarez Fernández (ISCI III)

jalvarez@isciii.es

Grupos de Trabajo RedIRIS 2008

RedIRIS
2008
jornadas técnicas

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE LA
UNIVERSIDAD DE ALICANTE DE INGENIEROS
DEL 17 al 21 de noviembre de 2008

INDICE DEL SEMINARIO

- **Contextualización, actividad y tipo de personal**
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- Caracterización ITC
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- Legislación de obligado cumplimiento
- Esquema de principio de la instalación
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- Canalización y su dimensionado
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- Servicios

Contextualización

- Ciclo de vida de un hospital de nueva creación
- Tomas de decisión y tiempo que afectan
- Morfología de hospitales
- Esquemas básicos de un hospital
- Bloques de un hospital
- Tipos de actividad en un hospital
- Personal que trabaja en un hospital

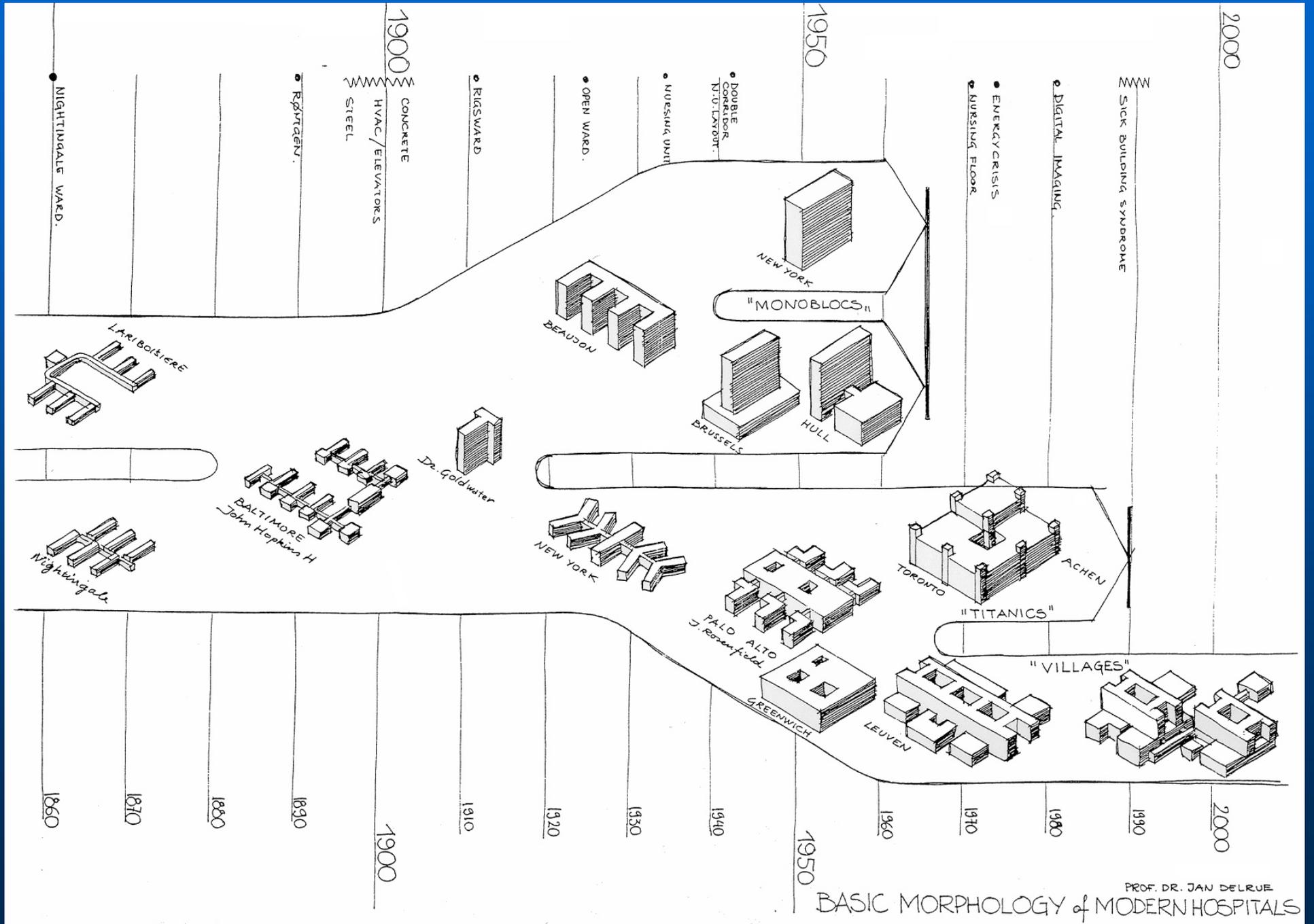
Ciclo de vida de un hospital nuevo

- **Plan Director (decisión política)**
 - Producto: Obtención de parcela y financiación para construcción y mantenimiento
 - Actores: Órganos directivos del Servicio Regional de Salud (SRS)
- **Programa Funcional (estudio de morbi-mortalidad de la población a atender)**
 - Producto: Inventario de locales con superficie + matriz de proximidad entre locales
 - Actores: SRS + opcionalmente consultores externos
- **Proyecto Básico (envolvente con locales adaptada a la geometría de la parcela)**
 - Producto: Proyecto básico de arquitectura (memoria + planos + presupuesto estimado)
 - Actores: Oficina de Supervisión de Proyectos (OSP) + Equipo Redactor de Proyecto (ERP)
- **Proyecto de Ejecución (descripción detallada hospital y métodos constructivos)**
 - Producto: Proyecto de ejecución (arquitectura + estructura + instalaciones + PEM)
 - Actores: OSP + ERP
- **Ejecución Material (refinamiento de arquitectura e instalaciones)**
 - Producto: Construcción del hospital según especificaciones de proyecto
 - Actores: OSP + Dirección Facultativa de Ejecución (DFE) + Constructora + Instaladores
- **Plan de Equipamiento (mobiliario + equipamiento médico + quirúrgico + TIC)**
 - Producto: Pliegos para adquisición de equipamiento instalado, mediante concurso público
 - Actores: Equipo directivo del nuevo hospital + Fabricantes + Integradores de equipamiento
- **Arranque y Puesta en Marcha (se suele empezar por consultas externas)**
 - Actores: Equipo directivo nuevo hospital + Servicios médicos generales + Servicios médicos clínicos + Servicios médicos quirúrgicos + Servicios generales no médicos

Tomas de decisión y tiempo

- **Decisiones de largo plazo 85-100 años**
 - Emplazamiento del hospital, parcela
 - Accesos al hospital
 - Esquema de circulación de personas
- **Decisiones de medio plazo 15-20 años**
 - Todas las instalaciones + mobiliario
- **Decisiones de corto plazo 3-5 años**
 - Algunos equipos y material fungible

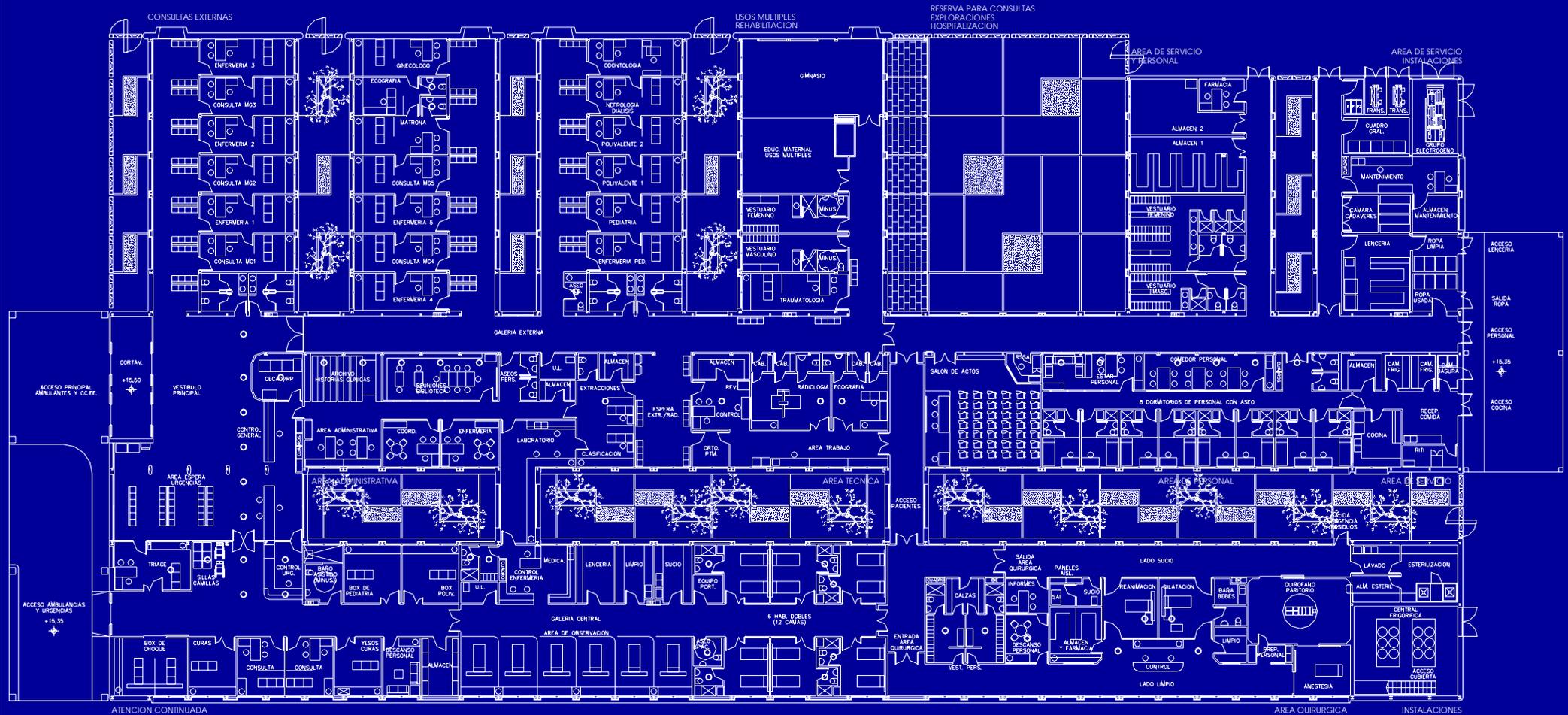
Morfología de hospitales



Esquemas básicos de un hospital de tipo “VILLAGE”

- **Espina dorsal (Hospital de Formentera)**
 - Galería para personal del hospital
 - Galería para público externo
- **Doble circulación (Hospital de Coslada)**
 - Galería central para público externo
 - Galerías perimetrales para personal del hospital
- **Malla saturada (Hospital de Alcorcón)**
 - Igual a una retícula urbana para todo
- **Afecta al factor de conversión de “superficie útil” a “superficie construida”:** 1,6; 1,8; 2.0

Esquema de espina dorsal



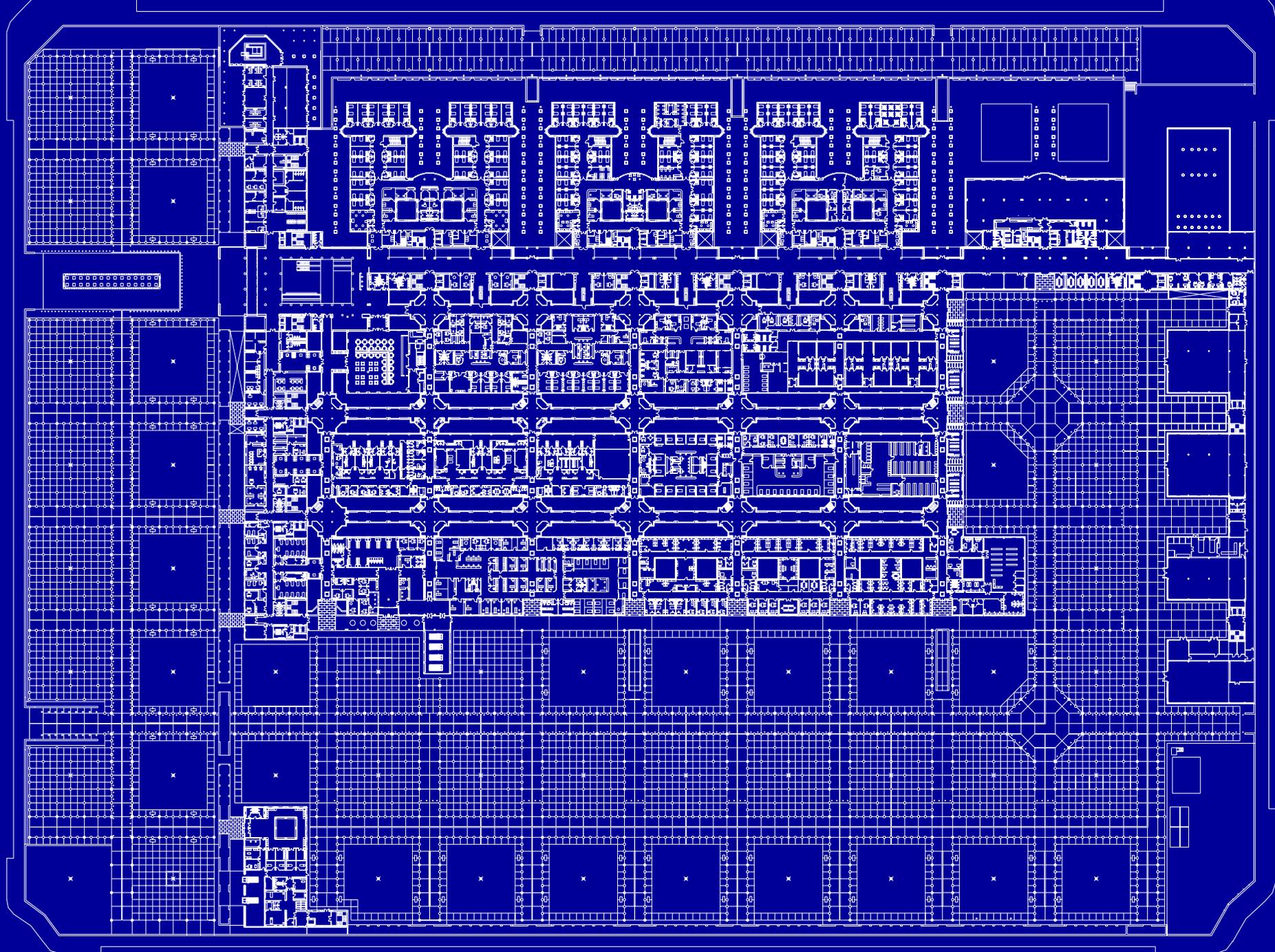
Hospital de Formentera



Hospital de Coslada



Esquema de malla saturada



Hospital de Alcorcón



Bloques de un hospital

- Hospitalización
- Servicios centrales de diagnóstico y tratamiento (bloque técnico)
- Bloque de servicios de apoyo
- Consultas externas y gabinetes de exploraciones funcionales
- Administración
- Docencia e investigación
- Central de instalaciones
- Aparcamiento
- Helipuerto

Actividad en un hospital

Atendiendo a:

- ✓ Ley 14/1986, General de Sanidad
- ✓ Ley 16/2003, Cohesión y Calidad del SNS
- ✓ Ley 14/2007, de Investigación Biomédica

En un hospital se desarrolla actividad sobre:

- Atención
- Docencia
- Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i)

Personal que trabaja en un hospital

■ Personal sanitario

- Actividad clínica

- Atención: Médicos, Físicos, Farmacéuticos, Químicos, Biólogos y Psicólogos (Especialidades: MIR/FIR/QIR/BIR/PIR)
- Cuidados: Enfermeras, Fisioterapeutas, Terapeutas ocupacionales, Auxiliares de enfermería, Celadores, etc.
- Soporte: Técnicos de laboratorios, Radiología, etc.

■ Personal no sanitario

- Actividad de gestión, soporte y mantenimiento

- Personal de administración, personal de informática
- Personal técnico de mantenimiento
- Personal de oficios
- Etc.

INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- **Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación**
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- Caracterización ITC
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- Legislación de obligado cumplimiento
- Esquema de principio de la instalación
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- Canalización y su dimensionado
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- Servicios

Proyecto de ejecución de un hospital

El proyecto de ejecución de un hospital se organiza en capítulos, típico 30 y se genera a partir del Programa Funcional. Los capítulos se agrupan en dos grandes áreas:

- **Arquitectura y obra civil**
 - Movimiento de tierras
 - Cimentación y contenciones
 - Estructura
 - Etc.
- **Instalaciones industriales**
 - Climatización
 - Electricidad
 - Transportes
 - **Transmisión y comunicaciones**
 - Etc.

Acoplamiento arquitectura-instalaciones

El nivel de acoplamiento entre arquitectura e instalaciones tiene que ser máximo, con el fin de conseguir:

- Equilibrio racional entre forma y función en el inmueble
- Que se minimicen los costes de explotación en régimen de funcionamiento del hospital
- Que se cumplan los tiempos que tienen que durar funcionando todas las instalaciones sin intervención (salvo el mantenimiento) ni rediseño (15-20 años)
- Que se minimice el impacto sobre la arquitectura e instalaciones en la implantación del equipamiento médico y quirúrgico
- Que se maximice la facilidad y confort en el desarrollo de la actividad en cada local

Distribución de costes

La distribución de costes en el Proyecto de Ejecución Material (PEM) de un hospital de nueva creación es aproximadamente el siguiente:

- Estructura 18% PEM
- Arquitectura 40% PEM
- Instalaciones 42% PEM
 - Transmisión y Comunicaciones 5% PEM
 - Componentes pasivos 3%
 - Componentes activos (electrónica) 2%

La participación porcentual de cada capítulo en el Presupuesto de Ejecución Material, podría actuar como indicador de la composición (diferentes especialistas) del equipo de redacción de proyecto (ERP).

INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- **Formalización de capítulos del proyecto de ejecución**
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- Caracterización ITC
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- Legislación de obligado cumplimiento
- Esquema de principio de la instalación
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- Canalización y su dimensionado
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- Servicios

Formalización de capítulos

Cada capítulo del proyecto de ejecución, se formaliza siguiendo lo especificado en la norma AENOR UNE 157001 con:

- Memoria y cálculos
- Medición y presupuesto
- Pliego de condiciones particulares
- Planos
- Requisitos sobre otros capítulos (documento interno al equipo redactor de proyecto)

Memoria y cálculos

Documento que describe la solución y los cálculos. Tiene que responder a las preguntas QUE, COMO y CUANTO. El formato de redacción tiene que ser esquemático.

- Índice
- Introducción: descripción general de la instalación y del inmueble
- Inventario de servicios que se abordan y que no se abordan
- Normativa de obligado cumplimiento (Reglamentos: Reales Decretos y OM)
- Normativa de referencia (de Organismos de Normalización)
- Criterios generales de diseño
- Cuartos para la instalación y esquema de principio
- Puntos de acceso a los servicios
- Canalización (acometida, troncal, capilar y acceso)
- Especificación detallada de los sistemas que se requieren para la implantación efectiva de los servicios con las expresiones de cálculo para su dimensionado
- Especificación del proceso de certificación de los componentes pasivos
- Especificación de la implantación y configuración de los componentes activos
- Especificación de la documentación a entregar con la instalación

Medición y presupuesto

Documento que describe de forma detallada las partidas (líneas de medición) con las que se llevará a término la ejecución de la instalación. Su Formato de redacción es en tabla de 4 columnas:

- Número de unidades de la línea de medición
- Descripción de la línea de medición
- Precio unitario de la línea de medición
- Precio acumulado de la línea de medición

Pliego de condiciones particulares

Documento que describe en forma de clausulado las especificaciones técnicas de los componentes de las líneas de medición, y el proceso de validación que utilizará la Dirección Facultativa de Ejecución para verificar que la ejecución se ha llevado a término según lo especificado en el capítulo correspondiente a la instalación de Transmisión y Comunicaciones del Proyecto de Ejecución del hospital.

Planos

Documento gráfico que para las instalaciones en general y para la ITC en particular tiene que incluir:

- Esquema de principio
- Canalización: acometidas externas, troncal y capilar
- Ubicación acotada de los puntos de acceso a la red para conectividad de transmisión guiada
- Estudio de cobertura de radio por estimación con distancia (celdas de radio 24m)
- Esquema de distribución de armarios rack
- Detalles de acabado de tomas de usuario

Requisitos sobre otros capítulos

Requisitos que la instalación de Transmisión y Comunicaciones establece sobre otros capítulos:

- Arquitectura (cuartos de instalaciones)
- Electricidad (potencia a suministrar, SAIs, protección con grupo electrógeno, puesta a tierra de suelo técnico y cumplimiento de CEM)
- Climatización (carga térmica a disipar, modelo de distribución de frío y cumplimiento de CEM)
- Fontanería (puntos de drenaje frente a inundación)
- Solados, chapados y alicatados (suelo técnico de sobrecarga 1000Kg para cuartos RP+GS y SAI)

INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- **Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)**
- Caracterización ITC
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- Legislación de obligado cumplimiento
- Esquema de principio de la instalación
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- Canalización y su dimensionado
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- Servicios

IMPLANTACION DE SISTEMAS DE INFORMACION Y APLICACIONES QUE LOS SOPORTAN EN UN HOSPITAL

6	MANTENIMIENTO Y SOPORTE DE APLICACIONES, BASES DE DATOS, SISTEMAS Y COMUNICACIONES	
5	FORMACION EN APLICACIONES CORPORATIVAS	FORMACION EN APLICACIONES PRODUCTIVIDAD PERSONAL Y CONTROL DE EQUIPOS
4	IMPLANTACION APLICACIONES CORPORATIVAS	IMPLANTACION APLICACIONES PRODUCTIVIDAD PERSONAL Y CONTROL DE EQUIPOS
3	INSTALACION DE SERVIDORES APLICACIONES CORPORATIVAS	INSTALACION ORDENADORES PERSONALES, IMPRESORAS Y EQUIPOS INSTRUMENTACION
2	COMPONENTES ACTIVOS DE LA INSTALACION DE TRANSMISION Y COMUNICACIONES A EJECUTAR EN FASE DE OBRA O EN FASE DE EQUIPAMIENTO	
1	COMPONENTES PASIVOS DE LA INSTALACION DE TRANSMISION Y COMUNICACIONES A EJECUTAR EN FASE DE OBRA	

Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)

Es la instalación con la que se implanta en el inmueble que va a alojar el hospital los servicios de:

- Datos
- Voz (con tecnología IP)
- Control de accesos y presencia (con tecnología IP)
- Video vigilancia y monitorización (con tecnología IP)
- Televisión (con tecnologías “broadcast” e IP)
- Audiovisuales en sala de videoconferencia, aulas de formación y salón de actos
- Telemedicina y tele-cirugía
- Sincronización horaria a partir de la red de GPS

Aspectos a resolver en proyecto

En la ITC se tiene que resolver en proyecto mediante diseño:

- Estabilidad de su funcionamiento
- Compatibilidad ElectroMagnética
- Interferencia ElectroMagnética
- Integridad de los pacientes
- Integridad de la instalación

INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- **Caracterización ITC**
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- Legislación de obligado cumplimiento
- Esquema de principio de la instalación
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- Canalización y su dimensionado
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- Servicios

Caracterización ITC: criterios de concepción

- Es una instalación industrial más del inmueble
- Se diseña con los mismos criterios de arquitectura e ingeniería que cualquier otra instalación industrial del inmueble:
 - ***Unidad de servicio/Unidad de superficie***
- Requiere resolver por diseño la estabilidad de su funcionamiento, al igual que otras instalaciones
- Se implanta con una red de “milipotencia”
- Establece requisitos adicionales de diseño sobre las instalaciones eléctrica y de climatización en materia de cumplimiento de compatibilidad electromagnética

Caracterización ITC: criterios de diseño

- El impacto previsible sobre el índice de infección nosocomial del hospital tiene que ser nulo.
- Toda instalación tiene que ser gestionable.
- La gestión y control de la instalación tiene que estar disponible en un único punto (gestión centralizada) con autorización para acceso local o remoto.
- La topología de red en el inmueble será jerarquizada en árbol
- La estabilidad de funcionamiento de las técnicas de señalización se tiene que resolver por diseño.
- El cumplimiento de la compatibilidad electromagnética (CEM) se tiene que resolver por diseño.
- La ubicación de equipos servidores para alojar las aplicaciones corporativas y para almacenar los datos de aplicaciones corporativas y de aplicaciones departamentales será única.
- El número de cuartos de instalaciones (RSs) para concentrar el cableado capilar será el menor posible con el que técnicamente se pueda resolver la instalación. Los RSs, al igual que las pólizas de seguro, son un mal necesario (por razones de distancia) no un bien deseable, por tanto cuantos menos mejor.
- La estabilidad térmica y eléctrica en los cuartos de instalaciones que vayan a alojar el equipamiento con el que se implantan los servicios de red se tiene que resolver por diseño.
- El aislamiento galvánico en locales con alimentación eléctrica de neutro aislado (quirófanos, UCI, reanimación, diálisis, etc.) se tiene que resolver por diseño.
- La protección de los agujeros de Faraday que representan la alimentación eléctrica y la conexión con los operadores públicos de comunicaciones se tiene que resolver por diseño.

INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- Caracterización ITC
- **Normativa de referencia de Organismos de Normalización**
- Legislación de obligado cumplimiento
- Esquema de principio de la instalación
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- Canalización y su dimensionado
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- Servicios

Normativa de referencia

Los Organismos de Normalización que generan normas a modo de recomendación y que se deben considerar en la redacción del capítulo correspondiente a la Instalación de Transmisión y Comunicaciones son:

- EIA/TIA en el ámbito de EE.UU. (no aplica en España)
- ISO-IEC en el ámbito internacional
- CENELEC en el ámbito europeo
- AENOR en el ámbito español
- IEEE en el ámbito de la industria de transmisión
- IETF (RFC) en el ámbito de protocolos para la implantación de los servicios de red.

Normativa de referencia de cableado

Ámbito	Estándar Genérico	Estándar de Instalación	Organismo
EE.UU.	EIA-TIA 568 B	EIA-TIA 569 A	 <p>TELECOMMUNICATIONS® TIA INDUSTRY ASSOCIATION</p>
Internacional	ISO 11801	ISO 14763	 <p>ISO IEC</p>
Europa	EN 50173	EN 50174	 <p>CENELEC</p>
España	UNE-EN 50173	UNE-EN 50174	 <p>AENOR</p>

Normativa de ISO/IEC

- ISO/IEC 11801 Information technology – Generic cabling for customer premises
- ISO/IEC 14763 Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling.
- ISO/IEC 18010 Information technology – Pathways and spaces for customer premises cabling

Normativa de CENELEC

- EN 50173-1 Requisitos Generales
- EN 50173-2 Edificios de oficinas
- EN 50173-3 Edificios industriales
- EN 50173-4 Entorno residencial
- EN 50173-5 Centros de datos
- EN 50173-6 Control de edificios
- EN 50174-1 Especificación y calidad
- EN 50174-2 Instalación interior a edificios
- EN 50174-3 Instalación exterior a edificios
- EN 50346 Test para cableado instalado
- EN 50310 Equipotencialidad y tierras

Normativa de AENOR

- AENOR 50173-1 Tecnología de la información Sistemas de cableado genérico Parte 1: Requisitos generales
- AENOR 50173-2 Tecnología de la información Sistemas de cableado genérico Parte 2: Edificios de oficinas
- AENOR 50173-3 Tecnología de la información Sistemas de cableado genérico Parte 3: Instalaciones industriales
- AENOR 50173-4 Tecnología de la información Sistemas de cableado genérico Parte 4: Hogares
- AENOR 50173-5 Tecnología de la información Sistemas de cableado genérico Parte 5: Centros de datos
- AENOR 50174-1 Tecnología de información. Instalación del cableado. Especificación y aseguramiento de calidad
- AENOR 50174-2 Tecnología de información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el interior de edificios
- AENOR 50174-3 Tecnología de información. Instalación del cableado. Métodos de planificación de la instalación en el exterior de edificios
- AENOR 50310 Aplicación de las redes equipotenciales y de las puestas a tierra en los edificios con equipos de tecnologías de información

INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- Caracterización ITC
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- **Legislación de obligado cumplimiento**
- Esquema de principio de la instalación
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- Canalización y su dimensionado
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- Servicios

Legislación de obligado cumplimiento

La legislación que se tiene que considerar en la redacción del capítulo correspondiente a la Instalación de Transmisión y Comunicaciones son:

- Código Técnico de la Edificación RD 314/2006 (Transposición de la Directiva Europea 2004/108/CE)
- Compatibilidad ElectroMagnética RD 1580/2006
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RD 842/2002
- Reglamento Infraestructura Común de Telecomunicaciones RD 401/2003
- Plan Técnico Nacional de Televisión Digital Terrestre RD 944/2005
- Reglamento de Medidas de Seguridad RD 1720/2007 (desarrolla la Ley Orgánica de Protección de Datos)

Código Técnico de la Edificación

Para la ITC, en línea con el espíritu del Código Técnico de la Edificación, se tenderá a minimizar el consumo de energía y se resolverá la estanqueidad entre sectores de incendios. Afecta a los documentos:

- Ahorro de energía: documento HE
- Seguridad en caso de incendio: documento SI

Compatibilidad Electromagnética CEM

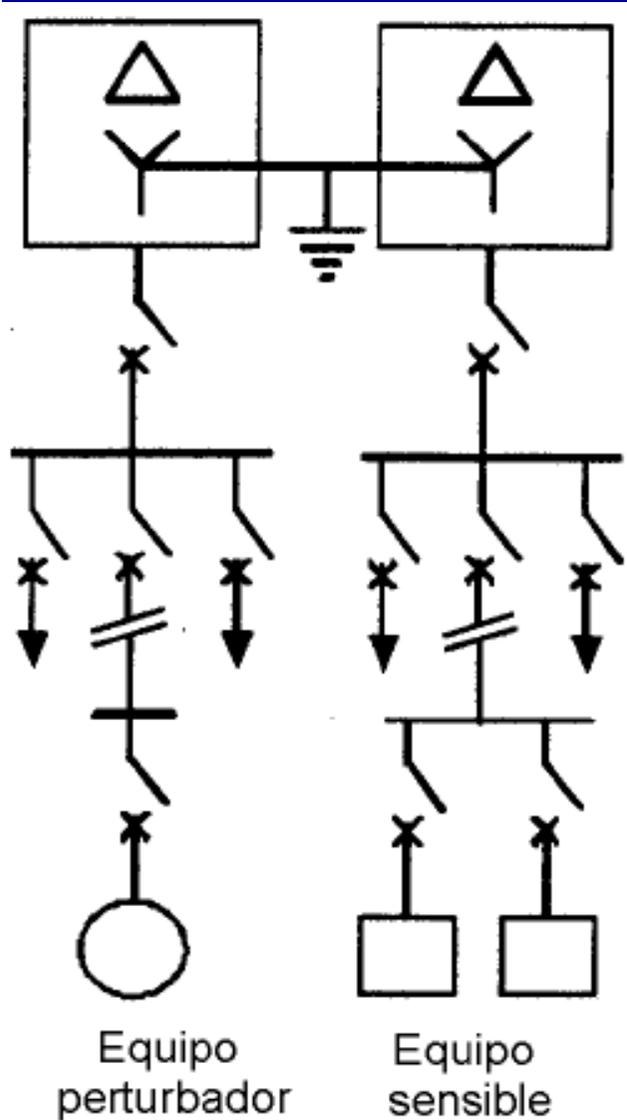
El RD 1580/2006 establece:

Artículo 2 Definiciones, apartados a), c), d) y m):

- «Equipo»: cualquier aparato o instalación fija
- «Instalación fija»: combinación particular de varios tipos de aparatos y, cuando proceda, de otros dispositivos, ensamblados, instalados y destinados a un uso permanente en un determinado emplazamiento.
- «Compatibilidad electromagnética»: capacidad de que un equipo funcione de forma satisfactoria en su entorno electromagnético y sin introducir perturbaciones electromagnéticas intolerables para otros equipos en ese entorno.
- «Puesta en servicio»: tiene lugar en el momento de la primera utilización de un aparato incluido en este real decreto dentro del mercado comunitario por parte del usuario final.
- Artículo 3 Ámbito de aplicación, apartado 1:
 - “Lo dispuesto en el presente real decreto se aplicará a los equipos, acabados y comercializados en el mercado comunitario, definidos en el apartado a) del artículo 2. Entre los equipos que cubre el ámbito de aplicación del presente real decreto se incluyen tanto los aparatos como las instalaciones fijas. ...”
- Artículo 6 Requisitos esenciales:
 - Los equipos mencionados en el apartado a) del artículo 2 cumplirán los requisitos esenciales que figuran en el anexo I. Ello deberá ser tenido en cuenta tanto en los procesos de diseño como de fabricación de los equipos citados.
- ANEXO I Requisitos esenciales, apartado 2 requisitos específicos para instalaciones fijas.

Eliminación agujero de Faraday y solución para cumplimiento de CEM

Bandeja metálica con tapa y cable de cobre desnudo puesto a tierra de estructura en un Extremo (Jaula de Faraday del contenido)



c) EXCELENTE

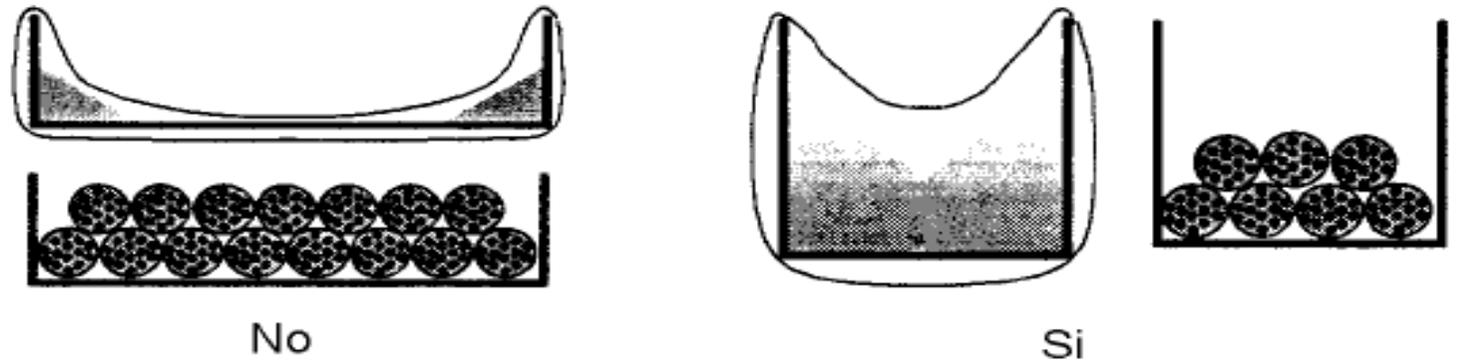


Fig. 10 - Configuración de los cables en una sección metálica

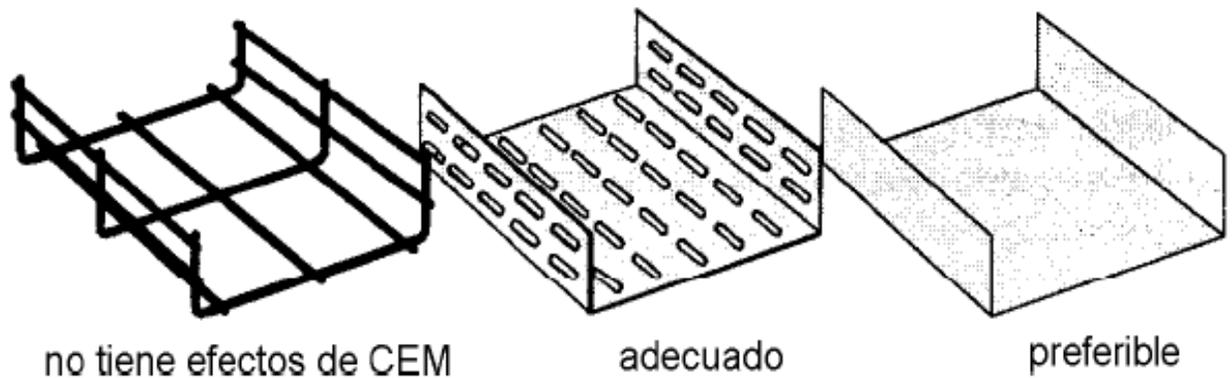


Fig. 9 - Clasificación según la CEM para diferentes tipos de bandejas metálicas

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

- ITC-BT-08 Esquemas de distribución TT, TN-S e IT
 - TN-S en cuartos de instalaciones de la ITC
 - IT en cuartos con alimentación eléctrica de neutro aislado
 - TT en el resto del hospital
- ITC-BT-18 Instalaciones de puesta a tierra: conductor de equipotencialidad suplementaria
- ITC-BT-26, apartado 7.2 Condiciones generales, párrafo 3: Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.
- ITC-BT-38 instalación eléctrica en quirófanos y salas de intervención

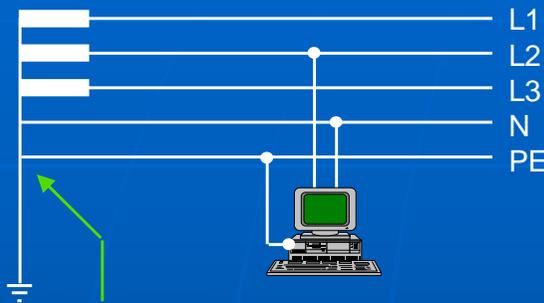
Esquemas de distribución neutro y tierra

Sistema de conexión del neutro y de las masas según REBT ITC-BT-08

La primera letra se refiere a la situación de la alimentación con respecto a tierra:

T = Conexión directa de un punto de alimentación a tierra (Terra)

I = Tierra aislada (insulated)

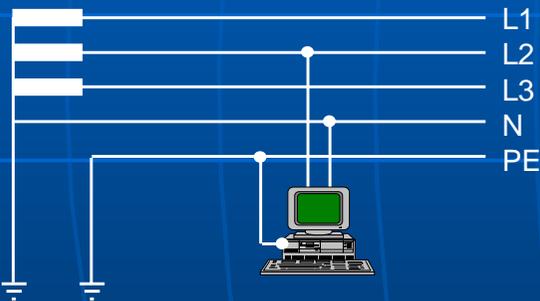


T N - S

La segunda letra se refiere a la situación de las masas de la instalación receptora con respecto a tierra:

N = Masas directamente conectadas al punto de alimentación puesto a tierra (en corriente alterna el punto neutro)

T = Masas conectadas directamente a tierra, independientemente de la eventual puesta a tierra de la alimentación

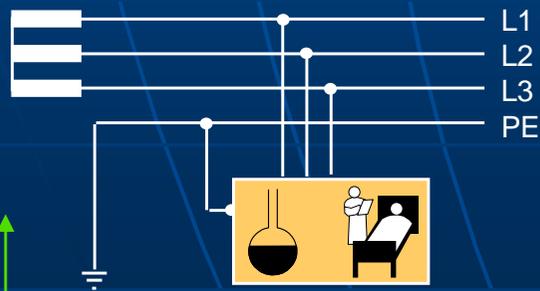


T T

La tercera letra se refiere a la situación relativa del conductor neutro y del conductor de protección:

S = Las funciones de neutro y protección, aseguradas por conductores separados

C = Las funciones de neutro y protección combinadas en un solo conductor



I T

Hay 3 variantes del sistema **TN** : **TN-C**, **TN-C-S** y **TN-S**

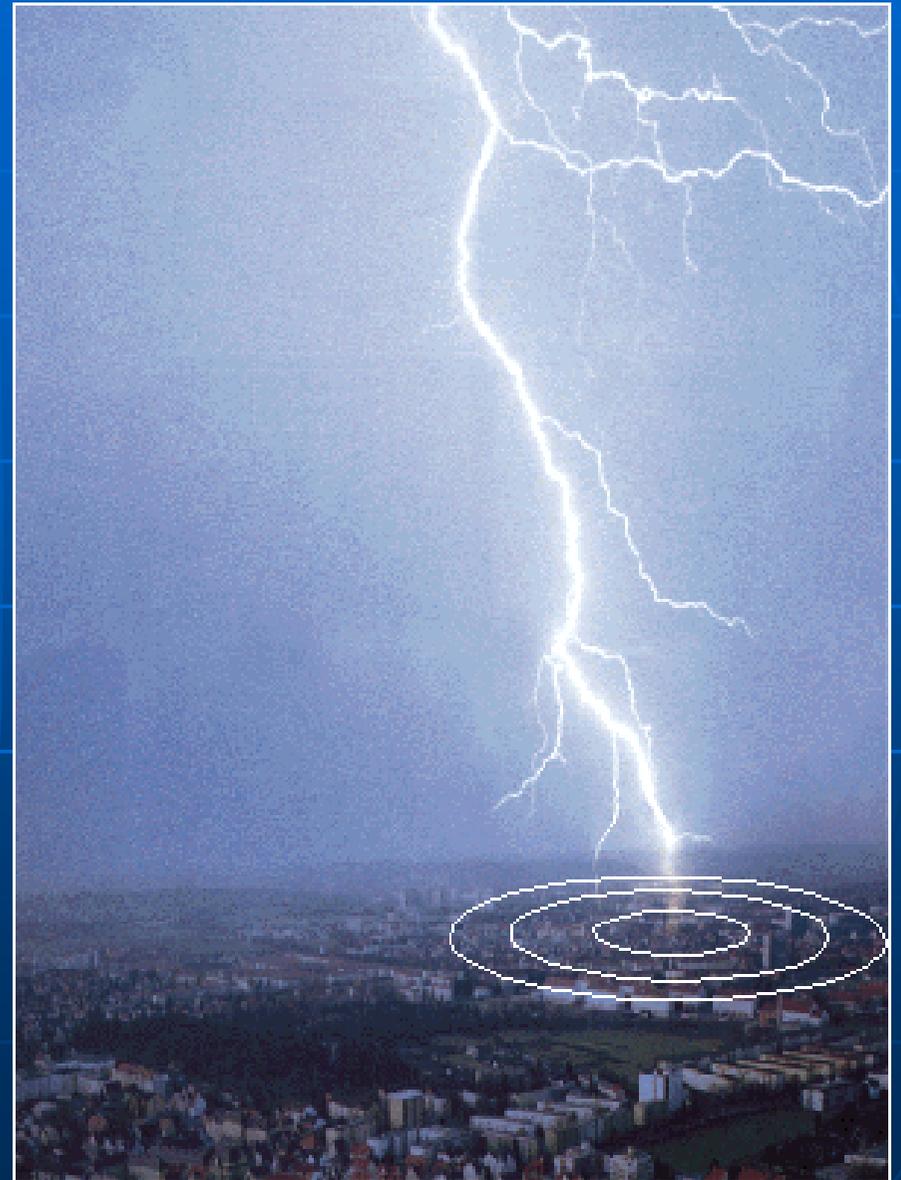
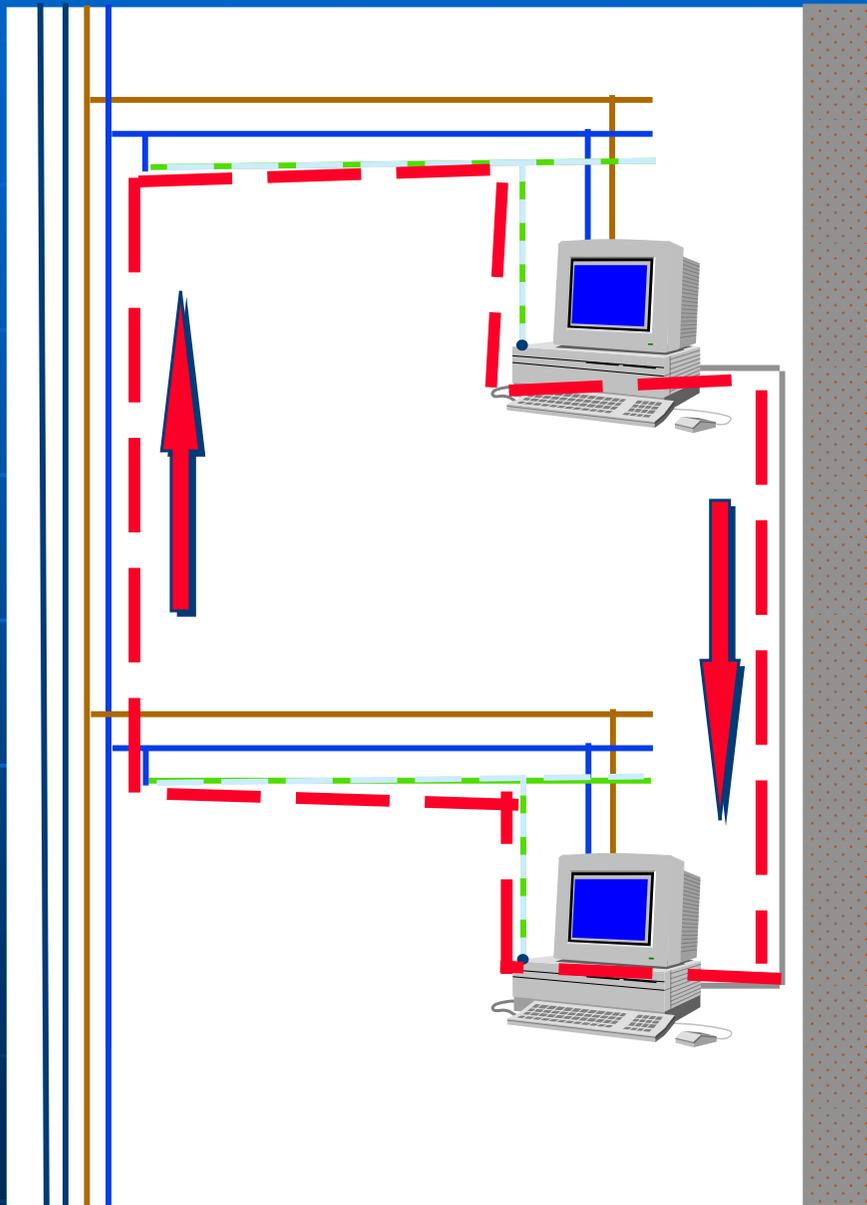
Los usados en un hospital son: **TN-S**, **TT** e **IT**

Estabilidad de funcionamiento ITC

Para garantizar la estabilidad de funcionamiento de la ITC, se tiene que incorporar en su diseño:

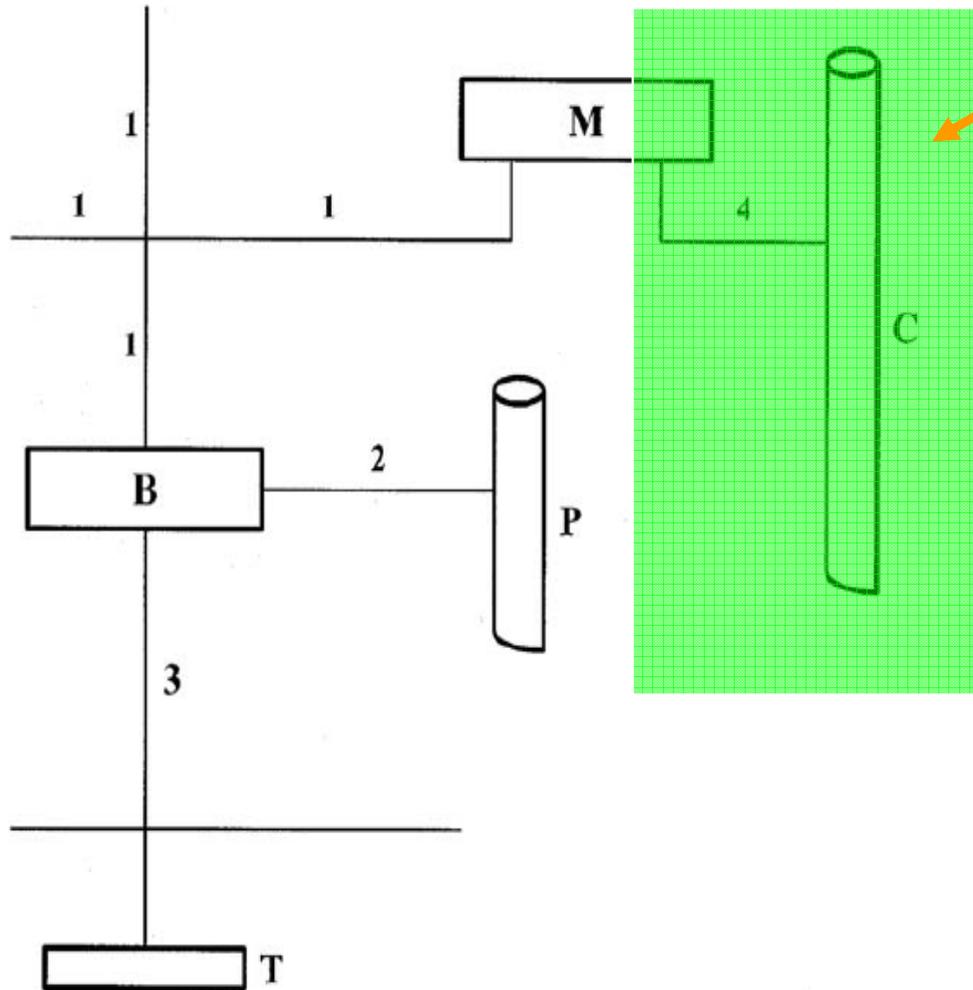
- Tierra de equipotencialidad suplementaria (tierra de datos) según ITC-BT-18 con topología radial. Con esta estrategia se resuelva la adaptación de impedancias en el edificio.
- Puesta a tierra de estructura de la canalización con conductor multifilar desnudo de cobre de 50mm² (que la recorre a lo largo por su interior), para eliminar transitorios inducidos. Con esta estrategia se proporciona un valor de potencial cero con distribución uniforme (sin dipolos) para la bandeja que contiene el cableado..
- Canalización troncal y capilar basada en bandeja metálica con tapa, puesta a potencial cero, haciendo que se comporte como una Jaula de Faraday de todo su contenido. Con esta estrategia se resuelve la Compatibilidad Electromagnética e Interferencia Electromagnética de la instalación ITC.
- Electrodo de tierra de datos de muy baja impedancia, en modo colaborante con tierra de estructura. Con esta estrategia se drenan las corrientes de alta frecuencia.

Tierra radial, para evitar bucles



Tierra de equipotencialidad suplementaria que elimina “offset” de continua

Representación esquemática de un circuito de puesta a tierra



Tierra de datos adicional a tierra de protección según ITC-BT-18

Leyenda

- 1 Conductor de protección
- 2 Conductor de unión equipotencial principal
- 3 Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra
- 4 Conductor de equipotencialidad suplementaria
- B Borne principal de tierra o punto de puesta a tierra
- M Masa
- C Elemento conductor
- P Canalización metálica principal de agua
- T Toma de tierra

Canalización capilar con cable de cobre desnudo para CEM

El dimensionado de la canalización siguiendo la norma AENOR UNE EN 50174-1, apartado 4.8.2 Espacio útil en los sistemas de canalizaciones, establece: “El espacio útil en los sistemas de canalización debería ser el doble de lo necesario para acomodar la cantidad inicial de cables.”



Electrodos de toma de tierra de datos dobles, separados 12m



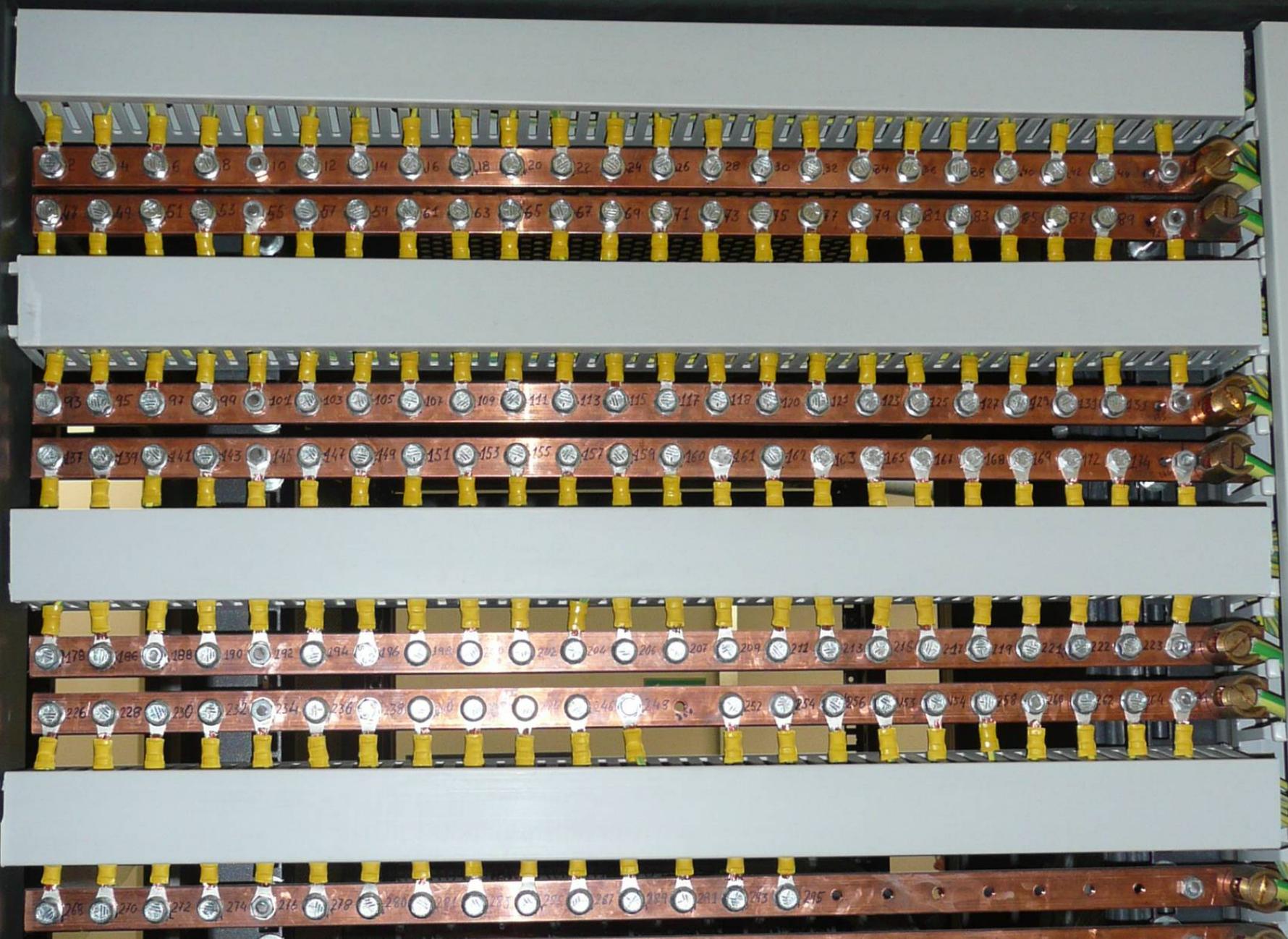
Electrodo toma de tierra de datos



Electrodo toma de tierra de datos



Embarrado de tierra de datos en los Repartidores Satélites



Reglamentos ICT

Aunque no es aplicable el Reglamento de Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ICT) a hospitales, se reutilizan de dicho reglamento los conceptos de RITI y RITS para establecer la frontera en la conexión con los operadores públicos de comunicaciones y cubrir sin ambigüedad los requisitos del Reglamento de Medidas de Seguridad.

Plan Técnico Nacional de TDT

- Del Plan Técnico Nacional de TDT se obtendrá el inventario de múltiples con las cadenas de TV a distribuir en el hospital.
- Se dimensionará la red de TV para la distribución de múltiples de TDT después del apagón analógico 3-MAR-2010

PLAN TÉCNICO NACIONAL DE LA TDT RD 944/2005

3.-Plan Técnico Nacional de la TDT

3.1.- Bandas de Frecuencias

- Canales 66...69: Redes de Frecuencia única de ámbito estatal.
- Canales 57...65: Redes de Frecuencia única de ámbito autonómico y provincial.
- Canales 21...56: Redes de TDT.

3.2.- Objetivos de Cobertura

- Canales 66...69: Redes de Frecuencia única de ámbito estatal.
- Canales 57...65: . Múltiples estatales con posibilidad de desconexiones territoriales autonómicas.
 - . Redes de cobertura territorial autonómica con desconexiones territoriales de ámbito provincial.

3.3.- Especificaciones Técnicas

- Modo 8K según la norma EN 300 744

3.4.- Características Técnicas

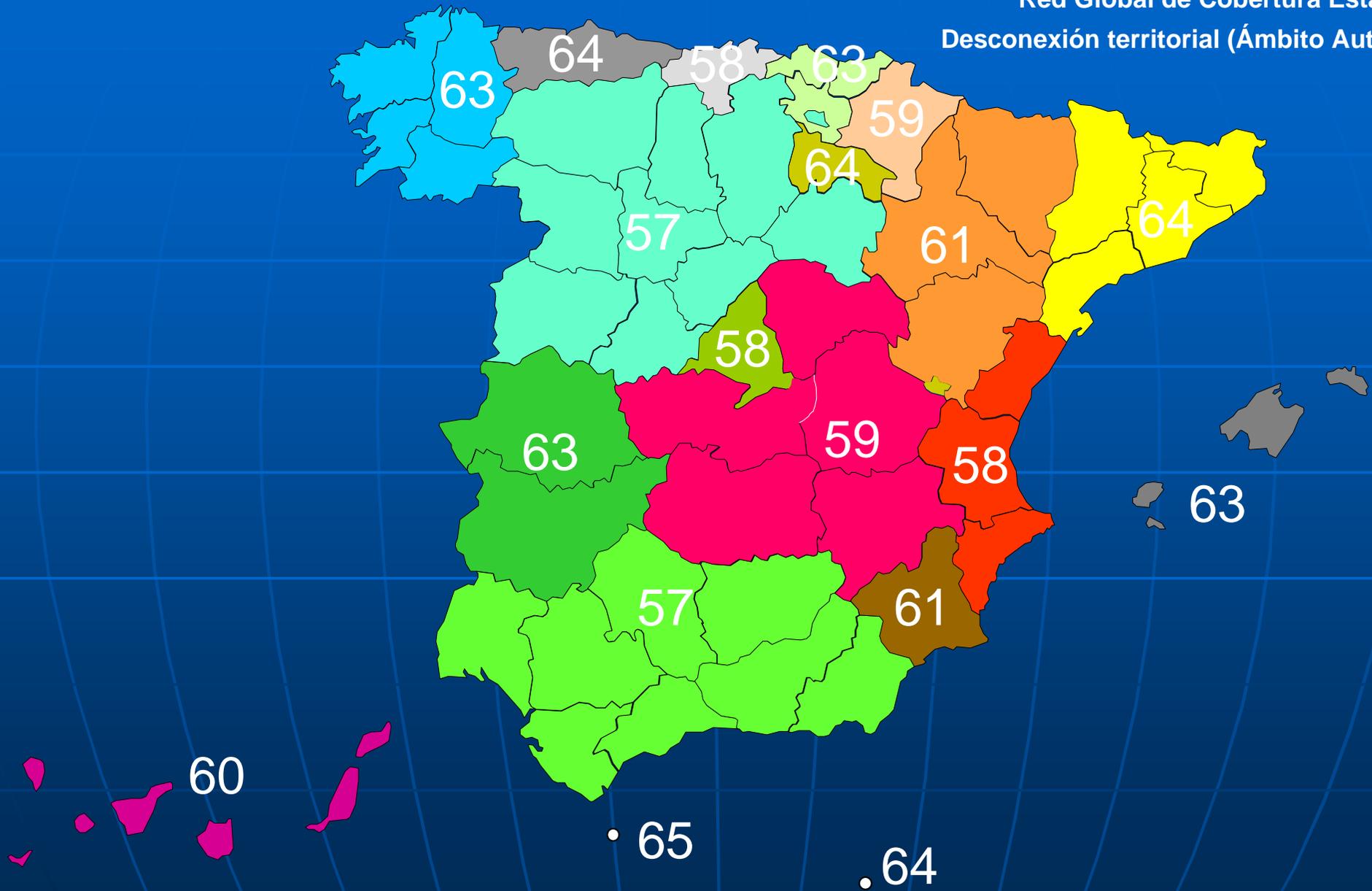
- Establecidas por la Agencia Estatal de Radiocomunicaciones.

3.5.- Coordinación Internacional

- Las características de las estaciones de TDT están sujetas a los procedimientos de coordinación internacional previstos en los diferentes acuerdos a los que está vinculado el Estado Español.

PLAN TÉCNICO NACIONAL DE LA TDT RD 944/2005

Red Global de Cobertura Estatal
Desconexión territorial (Ámbito Autonómico)



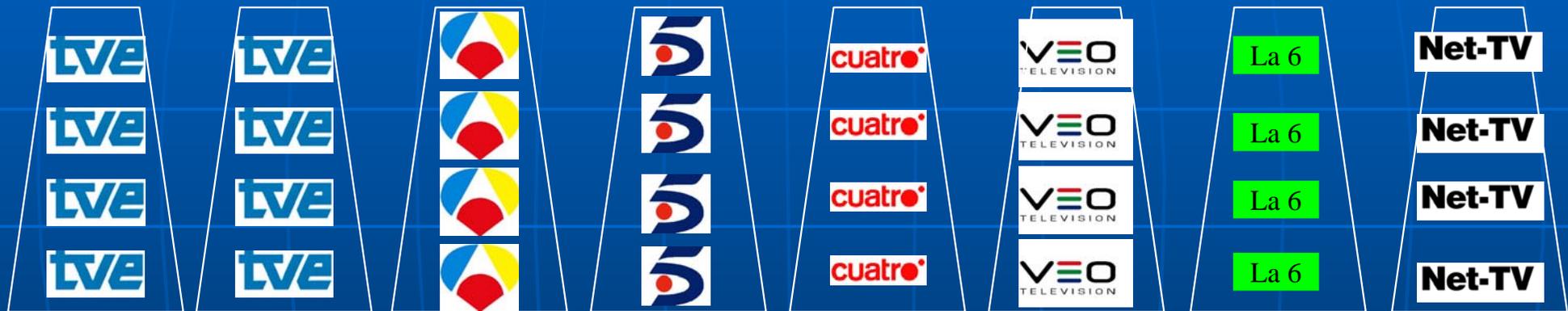
PLAN TÉCNICO NACIONAL DE LA TDT RD 944/2005

Red Global de Cobertura Autónoma
Desconexión territorial (Ámbito Provincial)



PLAN TÉCNICO NACIONAL DE LA TDT RD 944/2005

Escenario tras cese de emisiones de TV analógica 3-MAR-2010 ámbito estatal



Desconexión
territorial: SÍ

Desconexión
territorial: NO

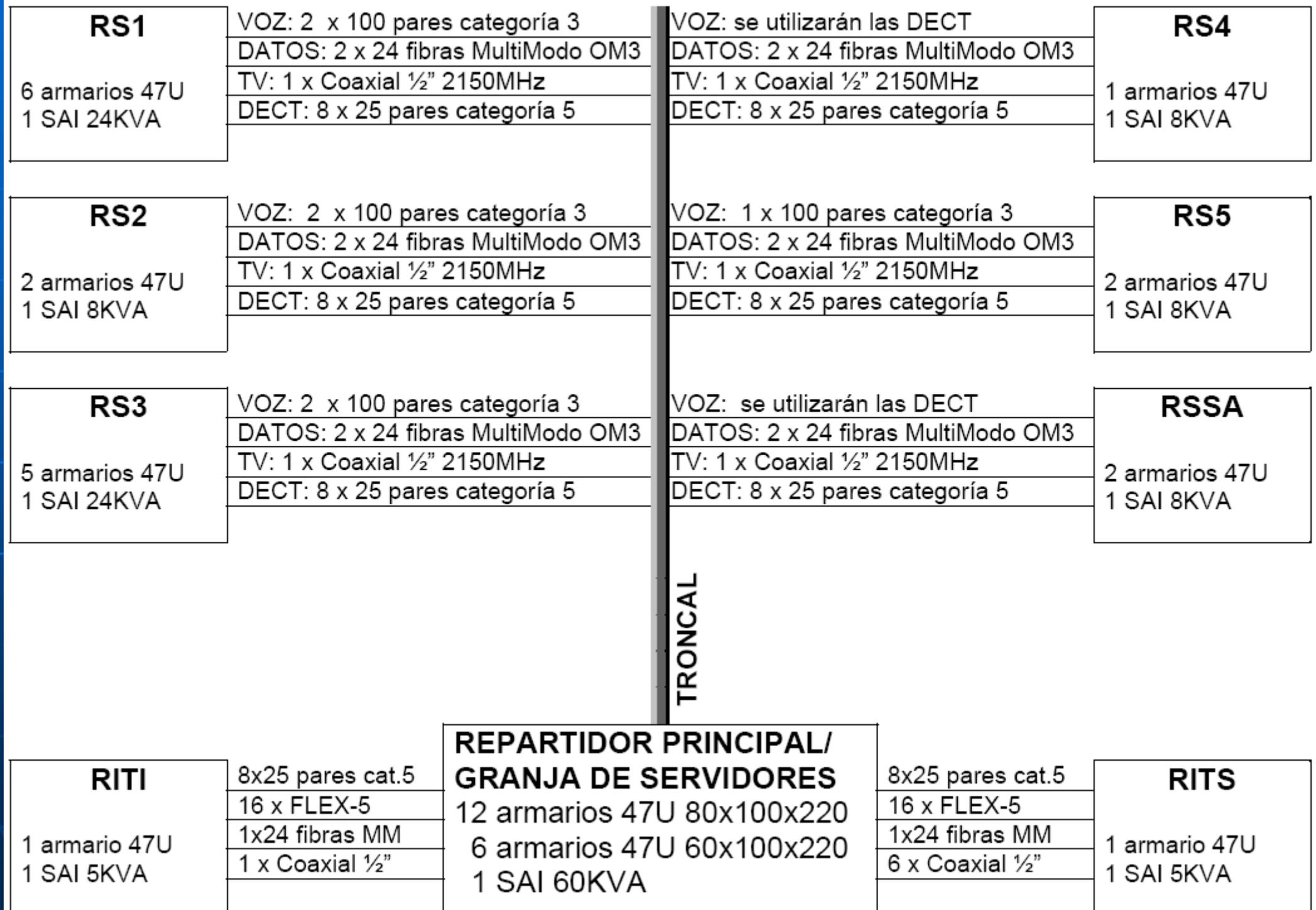
Reglamento Medidas de Seguridad

- En un hospital se maneja información sensible sobre salud
- El nivel de seguridad requerido es ALTA
- Artículo 94 y 102: Copias de respaldo y recuperación
- Artículo 98: Identificación y autenticación
- Artículo 99: Control de acceso físico
- Artículo 104: Telecomunicaciones

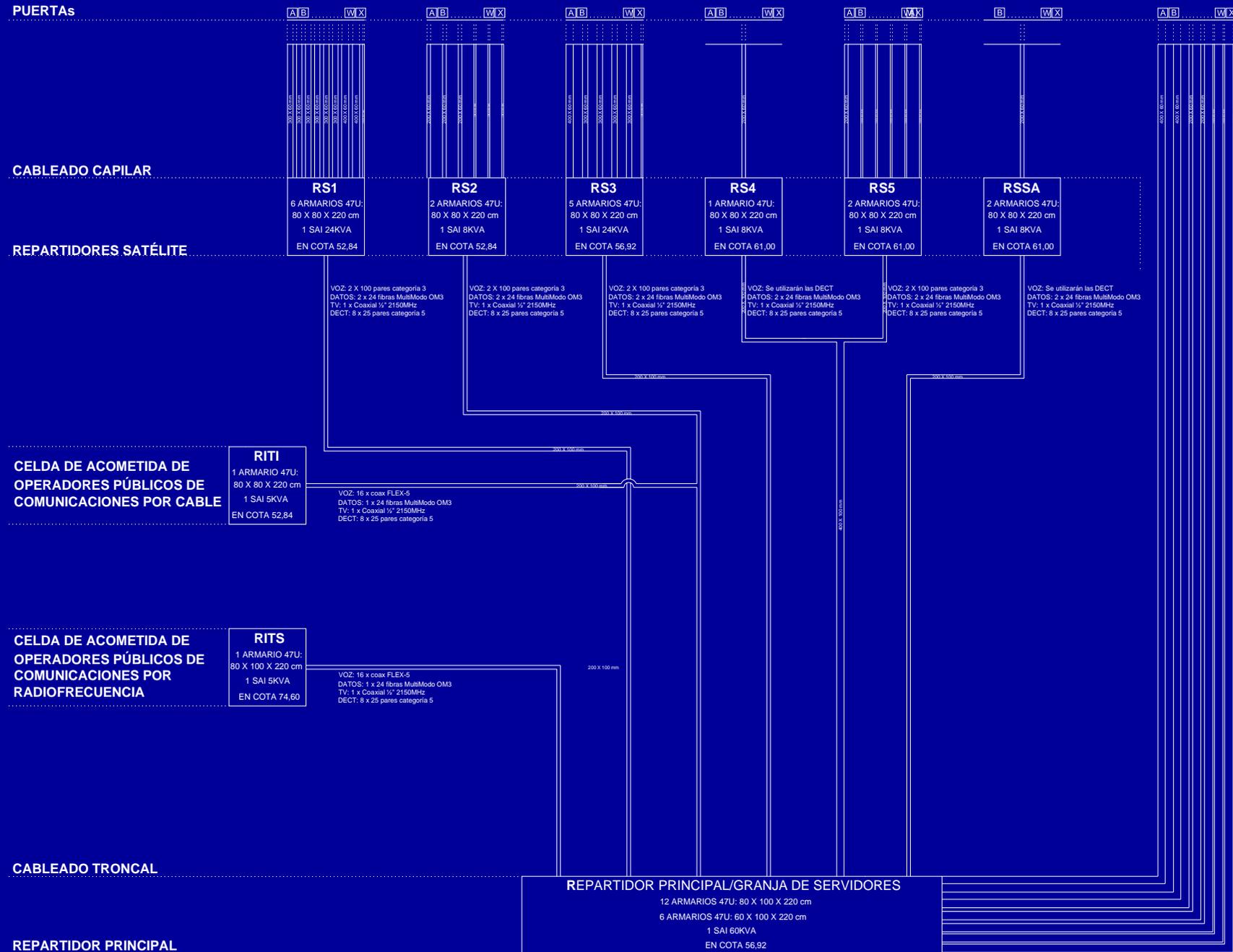
INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- Caracterización ITC
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- Legislación de obligado cumplimiento
- **Esquema de principio de la instalación**
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- Canalización y su dimensionado
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- Servicios

Esquema de principio instalación



Esquema de principio canalización



Componentes del cableado

■ Cableado de acometida entre RITS y RP

- 8 Mangueras multipar 25 pares UTP categoría 5 (enlaces de baja velocidad)
- 16 Mangueras cable coaxial FLEX-5, 75Ω (enlaces de la jerarquía plexiódrona)
- 1 Manguera de 24 fibras multimodo OM3 (enlaces de operador y/o privados)
- 6 Mangueras cable coaxial ½", 75Ω antenas TV (1 DAB+ 1 TDT+ 4 SAT)

■ Cableado de acometida entre RITI y RP

- 8 Mangueras multipar 25 pares UTP categoría 5 (enlaces baja velocidad)
- 16 Mangueras cable coaxial FLEX-5, 75Ω (enlaces de la jerarquía plexiódrona)
- 1 Manguera de 24 fibras multimodo OM3 (enlaces de operador y/o privados)
- 1 Manguera de cable coaxial ½", 75Ω para acometida de TV por cable

■ Cableado Troncal Entre RP y RSs

- 8 Mangueras multipar 25 pares UTP categoría 5 (troncal DECT + gestión puertos de consola)
- 2 Mangueras de 24 fibras multimodo OM3 (troncal de datos)
- 1 Manguera de cable coaxial ½" para TV por cable (troncal de TV)
- 1 Manguera multipar 100 pares UTP categoría 3 (respaldo de voz + telefonía pública)

■ Cableado Capilar entre RSs y PUERTAs

- 1/2/3/4/24 Mangueras de 4 pares trenzados UTP categoría 6 (depende config. PUERTAs)
- 1 Manguera de cable coaxial 75 Ohm para TV (PUERTAs con TV)
- 1 Manguera de 2 fibras multimodo 50/125μm OM3, con forro ajustado (PUERTAs con aislamiento galvánico)

INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- Caracterización ITC
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- Legislación de obligado cumplimiento
- Esquema de principio de la instalación
- **Cuartos de instalaciones y su ubicación**
- Canalización y su dimensionado
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- Servicios

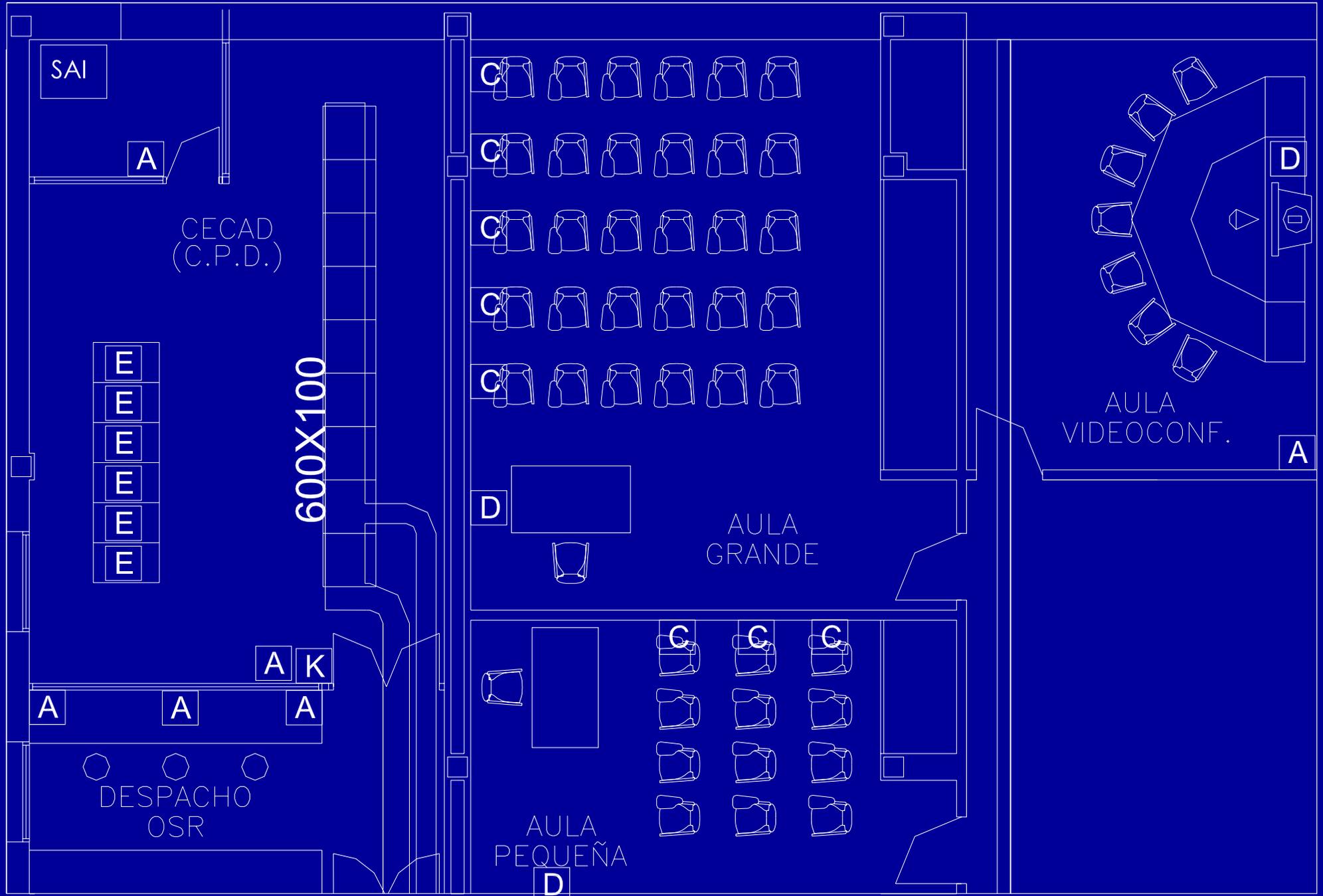
Cuartos de instalaciones

- RITS (Recinto Infraestructura Telecom. Superior)
- RITI (Recinto Infraestructura Telecom. Inferior)
- CECAD (Centro Estratégico de Comunicaciones y Almacenamiento Digital)
 - Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
 - Repartidor Principal (RP) + Granja Servidores (GS)
 - Operadores de Sistemas y Red (OSR)
 - Taller para preparación y reparación de equipos
- Repartidores Satélites (RSs) = n^0 sectores inmueble
- Despachos del área TIC

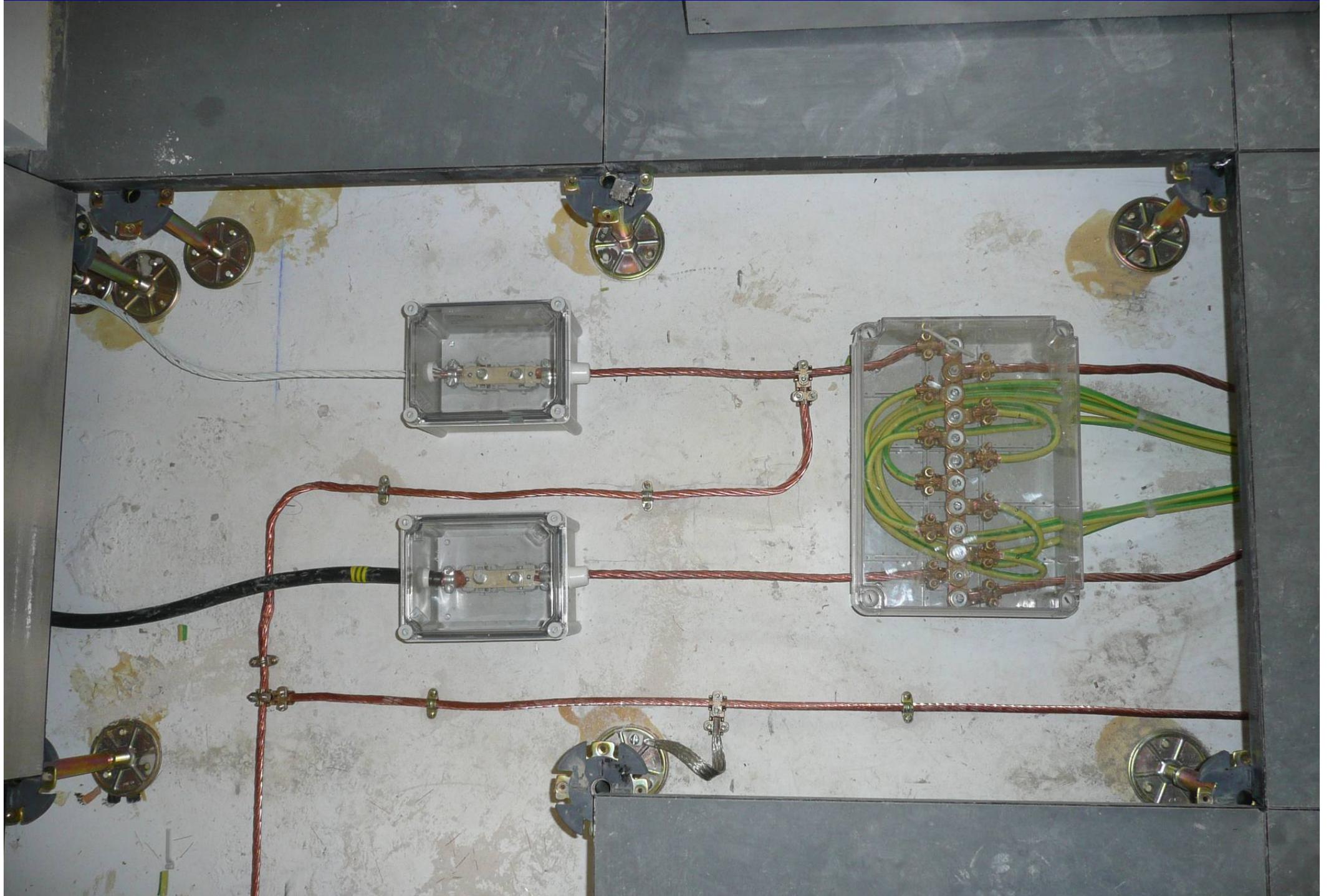
Acabados en cuartos de instalaciones

- RITI y RITS
 - Suelo en terrazo o cemento pulido con polvo de cuarzo
- Cuarto del SAI:
 - Suelo técnico de sobrecarga 1000Kg/m², altura mínima 20cm
- Repartidor Principal + Granja de Servidores:
 - Suelo técnico de sobrecarga 1000Kg/m², altura mínima 20cm
 - Suelo en terrazo o cemento pulido con polvo de cuarzo, pintado con pintura anti-polvo
- Repartidores satélites
 - Suelo en terrazo o cemento pulido con polvo de cuarzo
- Operadores de Sistemas y Red:
 - Suelo en material blando tipo linóleo
- Taller para preparación y reparación de equipos:
 - Suelo en material blando tipo linóleo

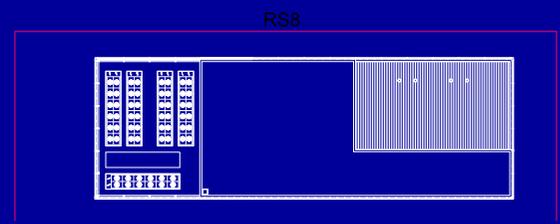
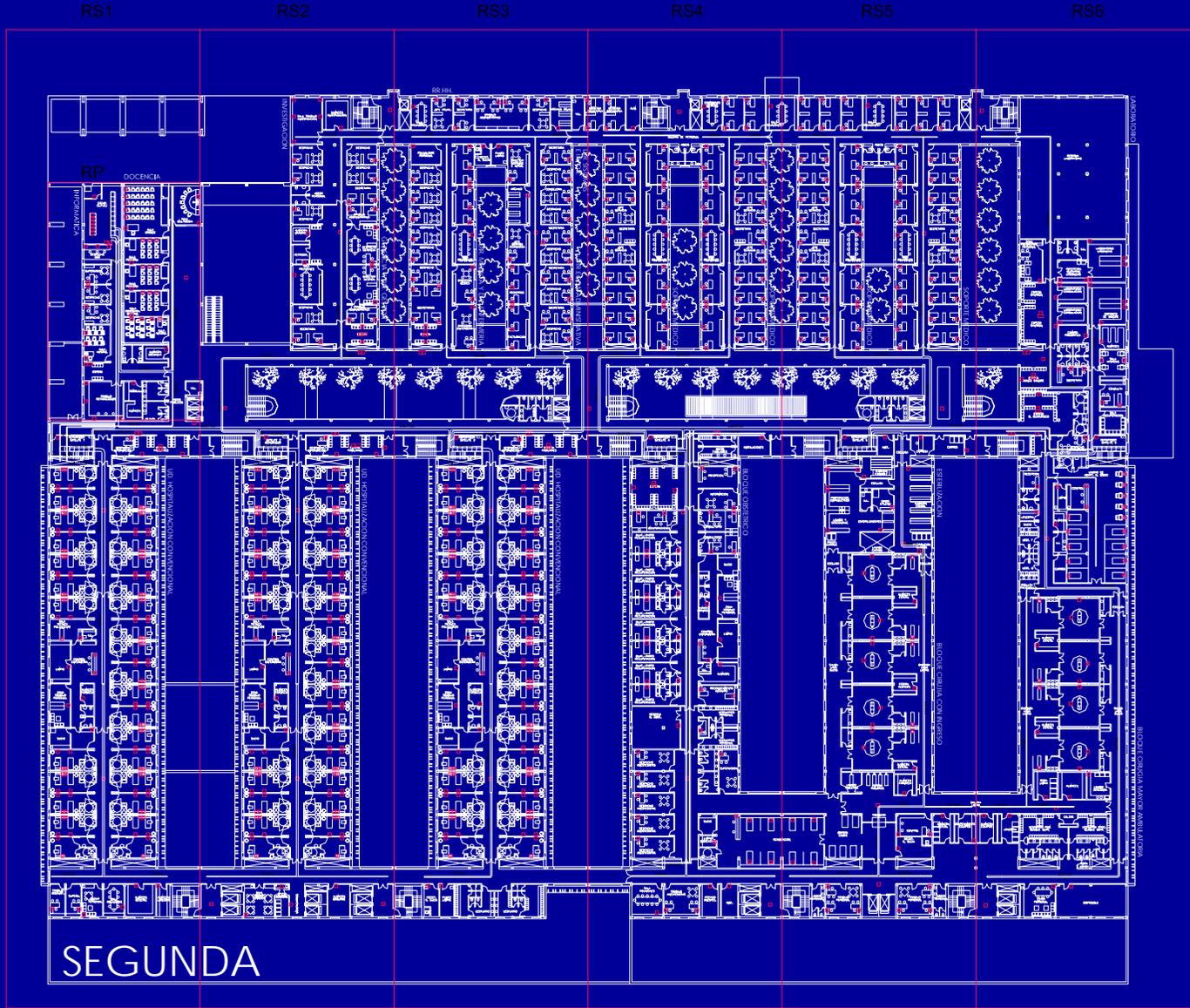
CECAD: SAI, RP+GS, OSR



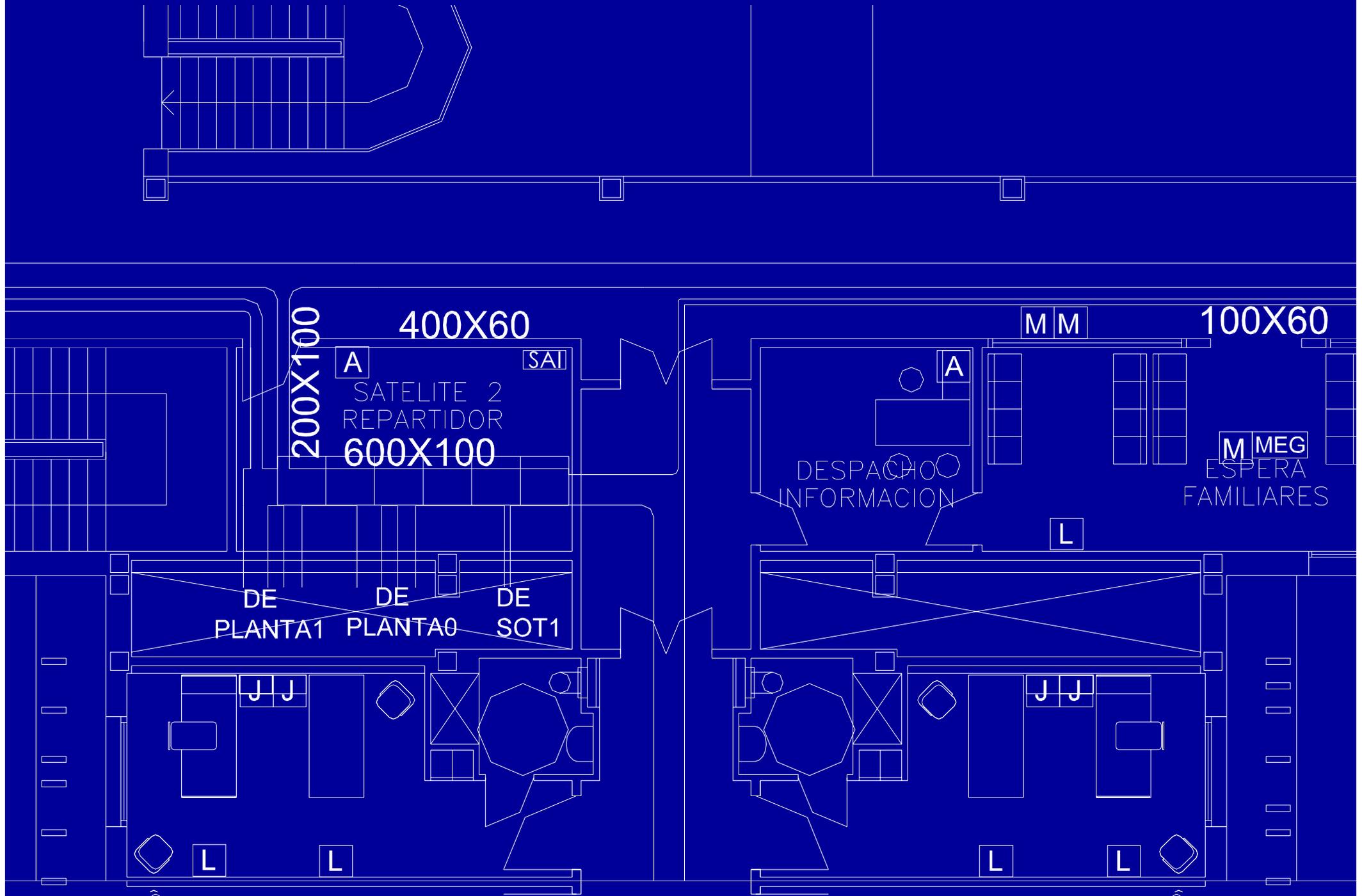
Puesta a tierra de suelo técnico



Asignar Repartidores Satélites al edificio



Repartidor Satélite nº 2 (RS2)



Distribución de Repartidor Satélite

ARMARIO 1	ARMARIO 2	ARMARIO 3	ARMARIO 4	ARMARIO 5	ARMARIO 6
1 RÓTULO: CABLEADO CAPILAR DE DATOS EN COBRE	1 RÓTULO: TRONCAL DE DATOS EN FIBRA ÓPTICA	1 RÓTULO: CABLEADO CAPILAR DE DATOS EN FIBRA ÓPTICA	1 RÓTULO: TRONCAL DE ANTENAS DECT EN COBRE	1 RÓTULO: CABLEADO CAPILAR DE VOZ EN COBRE	1 RÓTULO: TRONCAL DE TV EN COAXIAL
2 48 CONECTORES RJ45	2 12 CONECTORES SC DUPLEX	2 12 CONECTORES SC DUPLEX	2 48 CONECTORES RJ45	2 48 CONECTORES RJ45	2 BANDEJA PARA ALOJAR: 4 AMPLIFICADOR DE LINEA
3 PANEL PASAHILOS 19"	3 PANEL PASAHILOS 19"	3 PANEL PASAHILOS 19"	3 PANEL PASAHILOS 19"	3 PANEL PASAHILOS 19"	3 Y 4 REP. SIMÉTRICOS 1E/4S
4 48 CONECTORES RJ45	4 RÓTULO: ELECTRÓNICA DE RED LOCAL	4 RÓTULO: CABLEADO CAPILAR DE DATOS EN COBRE	4 RÓTULO: TRONCAL RESPALDO DE VOZ EN COBRE	4 48 CONECTORES RJ45	4 BANDEJA PARA ALOJAR: 4 AMPLIFICADOR DE LINEA
5 PANEL PASAHILOS 19"	5	5 48 CONECTORES RJ45	5 MÓDULO 110 DE 100 PARES	5 48 CONECTORES RJ45	5 Y 4 REP. SIMÉTRICOS 1E/4S
6 48 CONECTORES RJ45	6	6 PANEL PASAHILOS 19"	6 PANEL GUÍA-CABLES 19"	6 PANEL PASAHILOS 19"	6 BANDEJA PARA ALOJAR: 4 AMPLIFICADOR DE LINEA
7 PANEL PASAHILOS 19"	7	7 48 CONECTORES RJ45	7 MÓDULO 110 DE 100 PARES	7 48 CONECTORES RJ45	7 Y 4 REP. SIMÉTRICOS 1E/4S
8 48 CONECTORES RJ45	8	8 48 CONECTORES RJ45	8 PANEL GUÍA-CABLES 19"	8 48 CONECTORES RJ45	8 RÓTULO: CABLEADO CAPILAR DE TV EN COAXIAL
9 PANEL PASAHILOS 19"	9	9 PANEL PASAHILOS 19"	9 RÓTULO: ELECTRÓNICA DE RED LOCAL	9 PANEL PASAHILOS 19"	9 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
10 48 CONECTORES RJ45	10	10 48 CONECTORES RJ45	10	10 48 CONECTORES RJ45	10 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
11 PANEL PASAHILOS 19"	11	11 48 CONECTORES RJ45	11	11 48 CONECTORES RJ45	11 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
12 48 CONECTORES RJ45	12	12 48 CONECTORES RJ45	12	12 48 CONECTORES RJ45	12 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
13 PANEL PASAHILOS 19"	13	13 PANEL PASAHILOS 19"	13	13 PANEL PASAHILOS 19"	13 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
14 48 CONECTORES RJ45	14	14 48 CONECTORES RJ45	14	14 48 CONECTORES RJ45	14 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
15 PANEL PASAHILOS 19"	15	15 PANEL PASAHILOS 19"	15	15 PANEL PASAHILOS 19"	15 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
16 48 CONECTORES RJ45	16	16 48 CONECTORES RJ45	16	16 48 CONECTORES RJ45	16 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
17 PANEL PASAHILOS 19"	17	17 48 CONECTORES RJ45	17	17 48 CONECTORES RJ45	17 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
18 48 CONECTORES RJ45	18	18 48 CONECTORES RJ45	18	18 48 CONECTORES RJ45	18 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
19 PANEL PASAHILOS 19"	19	19 PANEL PASAHILOS 19"	19	19 PANEL PASAHILOS 19"	19 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
20 48 CONECTORES RJ45	20	20 48 CONECTORES RJ45	20	20 48 CONECTORES RJ45	20 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
21 PANEL PASAHILOS 19"	21	21 48 CONECTORES RJ45	21	21 48 CONECTORES RJ45	21 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
22 48 CONECTORES RJ45	22	22 48 CONECTORES RJ45	22	22 48 CONECTORES RJ45	22 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
23 PANEL PASAHILOS 19"	23	23 48 CONECTORES RJ45	23	23 48 CONECTORES RJ45	23 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
24 48 CONECTORES RJ45	24	24 48 CONECTORES RJ45	24	24 48 CONECTORES RJ45	24 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
25 PANEL PASAHILOS 19"	25	25 48 CONECTORES RJ45	25	25 48 CONECTORES RJ45	25 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
26 48 CONECTORES RJ45	26	26 48 CONECTORES RJ45	26	26 48 CONECTORES RJ45	26 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
27 PANEL PASAHILOS 19"	27	27 48 CONECTORES RJ45	27	27 48 CONECTORES RJ45	27 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
28 48 CONECTORES RJ45	28	28 48 CONECTORES RJ45	28	28 48 CONECTORES RJ45	28 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
29 PANEL PASAHILOS 19"	29	29 48 CONECTORES RJ45	29	29 48 CONECTORES RJ45	29 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
30 48 CONECTORES RJ45	30	30 48 CONECTORES RJ45	30	30 48 CONECTORES RJ45	30 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
31 PANEL PASAHILOS 19"	31	31 48 CONECTORES RJ45	31	31 48 CONECTORES RJ45	31 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
32 48 CONECTORES RJ45	32	32 48 CONECTORES RJ45	32	32 48 CONECTORES RJ45	32 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
33 PANEL PASAHILOS 19"	33	33 48 CONECTORES RJ45	33	33 48 CONECTORES RJ45	33 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
34 48 CONECTORES RJ45	34	34 48 CONECTORES RJ45	34	34 48 CONECTORES RJ45	34 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
35 PANEL PASAHILOS 19"	35	35 48 CONECTORES RJ45	35	35 48 CONECTORES RJ45	35 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
36 48 CONECTORES RJ45	36	36 48 CONECTORES RJ45	36	36 48 CONECTORES RJ45	36 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
37 PANEL PASAHILOS 19"	37	37 48 CONECTORES RJ45	37	37 48 CONECTORES RJ45	37 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
38 48 CONECTORES RJ45	38	38 48 CONECTORES RJ45	38	38 48 CONECTORES RJ45	38 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
39 PANEL PASAHILOS 19"	39	39 48 CONECTORES RJ45	39	39 48 CONECTORES RJ45	39 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
40 48 CONECTORES RJ45	40	40 48 CONECTORES RJ45	40	40 48 CONECTORES RJ45	40 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S 19"
41 PANEL PASAHILOS 19"	41	41 48 CONECTORES RJ45	41	41 48 CONECTORES RJ45	41 TAPA CIEGA
42 48 CONECTORES RJ45	42	42 48 CONECTORES RJ45	42	42 48 CONECTORES RJ45	42 TAPA CIEGA
43 PANEL PASAHILOS 19"	43	43 48 CONECTORES RJ45	43	43 48 CONECTORES RJ45	43 TAPA CIEGA
44 48 CONECTORES RJ45	44	44 48 CONECTORES RJ45	44	44 48 CONECTORES RJ45	44 TAPA CIEGA
45 PANEL PASAHILOS 19"	45	45 48 CONECTORES RJ45	45	45 48 CONECTORES RJ45	45 TAPA CIEGA
46 48 CONECTORES RJ45	46	46 48 CONECTORES RJ45	46	46 48 CONECTORES RJ45	46 TAPA CIEGA
47 TAPA CIEGA	47	47 TAPA CIEGA	47	47 TAPA CIEGA	47 TAPA CIEGA

TRASERA: 2 RAILES UNE CON 10 ENCHUFES REDONDOS SCHUKO DE 16 A EN PARTE INFERIOR.

TRASERA: 2 RAILES UNE CON 10 ENCHUFES REDONDOS SCHUKO DE 16 A EN PARTE INFERIOR.

TRASERA: 12 BARRAS COBRE CON 64 TORNILLOS. 2 RAILES UNE CON 10 ENCHUFES REDONDOS SCHUKO DE 16 A

TRASERA:
 *PLACA DE MONTAJE PARA SUJETAR TRONCAL CON BRIDAS
 *PANEL EN ÁNGULO CON 1 ADAPTADOR F-F
 *PLACA DE MONTAJE PARA FIJAR 1 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/2S Y 2 REPARTIDOR SIMÉTRICO 1E/8S

Aula de video-conferencia



INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- Caracterización ITC
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- Legislación de obligado cumplimiento
- Esquema de principio de la instalación
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- **Canalización y su dimensionado**
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- Servicios

Canalización

- **Entrada desde Arqueta en perímetro de la parcela al RITI**
 - 8 Tubos de diámetro 63mm
- **Acometida desde RITI y RITS al RP**
 - Bandeja de ala 100mm, con tapa y cable desnudo de cobre de 50mm² por su interior) de ancho 100mm
- **Troncal Entre RP y RSs**
 - Bandeja de ala 100mm, con tapa y cable desnudo de cobre de 50mm² por su interior, de ancho 100 y 200mm
- **Capilar entre RSs y canalización de acceso a PUERTAs**
 - Bandeja de ala 60mm, con tapa y cable desnudo de cobre de 50mm² por su interior, de ancho 100, 200, 300 y 400mm
- **Acceso entre bandeja de cableado capilar y PUERTAs**
 - Tubo de doble capa LSZH conectado con racores metálicos o de PVC LSZH a la bandeja de canalización capilar

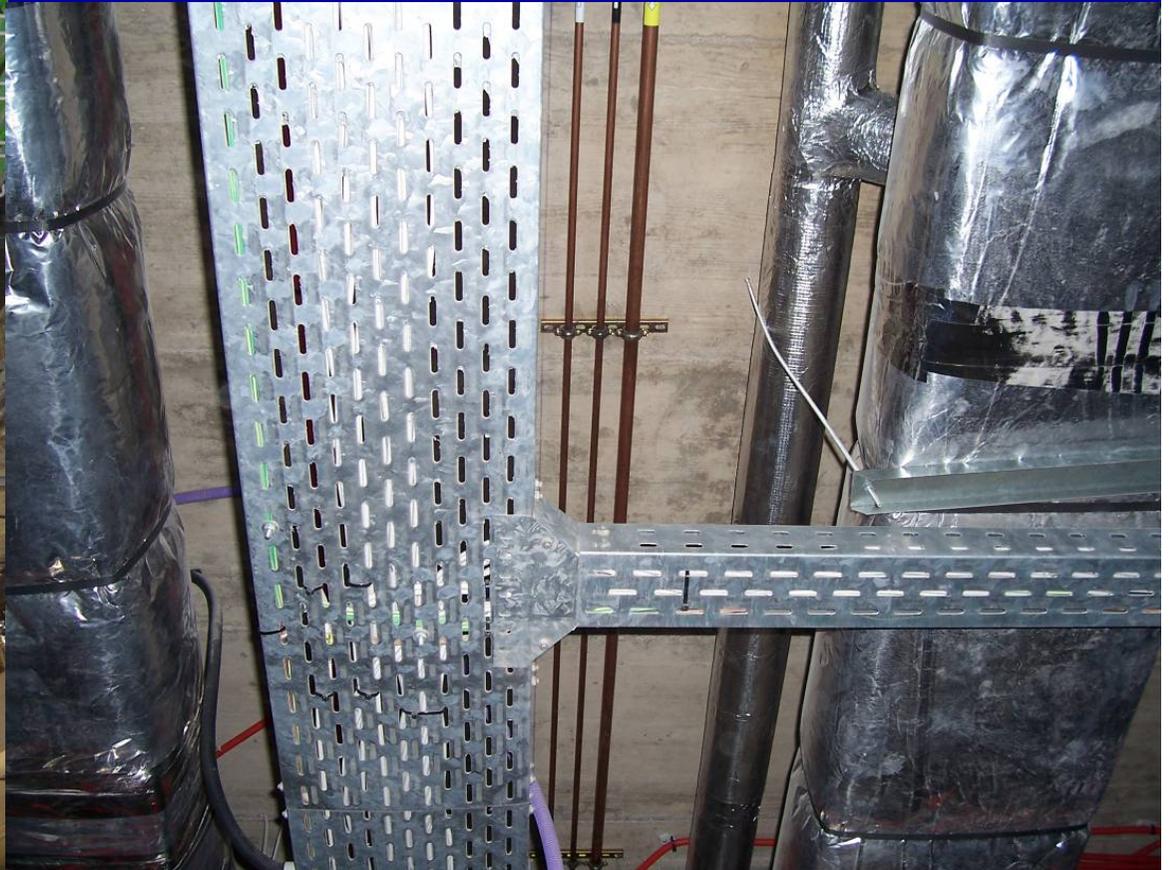
Canalización troncal



2006/04/13

Eliminación de efecto triboeléctrico y efecto condensador a conducción clima

Cable de cobre desnudo adosado a conducto de impulsión de climatización para drenar corrientes electrostáticas



Canalización de acceso



INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- Caracterización ITC
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- Legislación de obligado cumplimiento
- Esquema de principio de la instalación
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- Canalización y su dimensionado
- **Puntos acceso a la red, modelo para diseño y config.**
- Servicios

Modelo para diseño y configuración

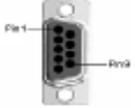
Para la ejecución del diseño se utilizará un modelo que contempla las siguientes 4 variables:

- **Inventario de locales** (se obtiene de los planos de arquitectura con mobiliario, que es la concreción del Programa Funcional)
- **Tipo de local** (despacho, consulta, quirófano, habitación de hospitalización, etc.. Se obtiene de los planos de arquitectura con mobiliario)
- **Densidad de puntos por unidad de superficie para cada tipo de local** (se obtiene del Programa Funcional)
- **Configuración del PUERTA para cada tipo de local** (función del inventario de servicios que se requieren en el Programa Funcional para cada tipo de local)

Puntos de Entrada a la Red de Transmisión Activa (PUERTA)

- Incluyen enchufes de energía eléctrica
- Tomas de telecomunicaciones para los diferentes servicios
- 24 Configuraciones distintas para cubrir las necesidades de un hospital

Conectores de los PUERTA

Foto	Conector	Cable	Aplicación
	RJ45	Par trenzado de 4 pares cat. 6	Voz, datos
	SC	Fibra óptica multimodo 50/125 μ m	Datos
	BNC	Coaxial RG59	Vídeo compuesto $\pm 1V_{pp}$
	SubD15	Manguera 5 cables micro-coaxiales, ancho de banda 200MHz y 4 conductores adicionales de señalización	Vídeo analógico VGA
	MiniJACK	Cable paralelo ultra flexible, triplemente apantallado, banda pasante 20Hz a 20KHz	Audio señal de línea $\pm 100mV_{pp}$
	RCA	Cable paralelo ultra flexible, triplemente apantallado banda pasante 20Hz a 20KHz	Audio señal de línea $\pm 100mV_{pp}$ para transporte a proyector de vídeo con amplificador de audio
	F	Cable coaxial de 75 Ω , activo y malla de cobre, cobertura de la malla 100%	Televisión
	XLR	Cable paralelo ultra flexible, triplemente apantallado, banda pasante 20Hz a 20KHz	Micrófonos y grabadores de agentes de prensa
	SubD9	Par trenzado de 4 pares cat. 6	Consola de control en salón de actos

Tipos de cables para cableado capilar

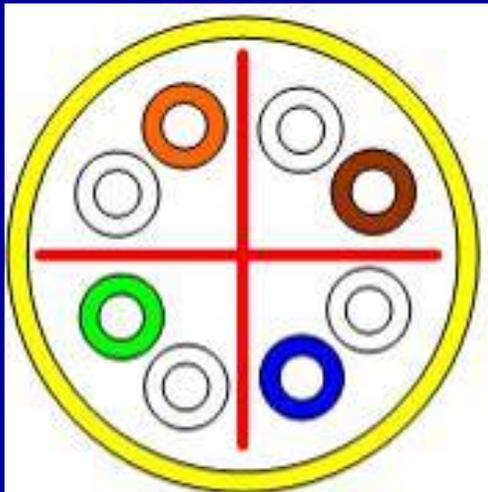
F: pantalla externa de aluminio

S: pantalla externa de malla de cobre

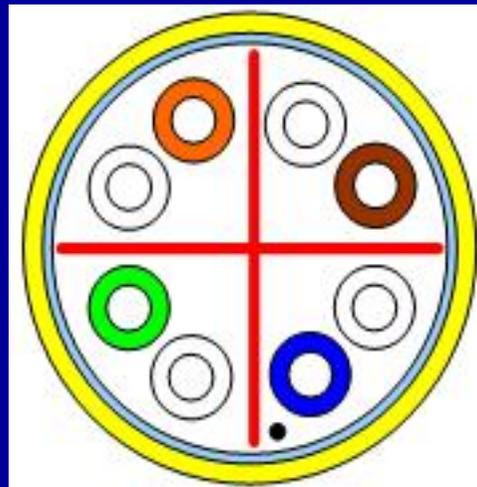
UTP: sin apantallar

FTP: apantallado

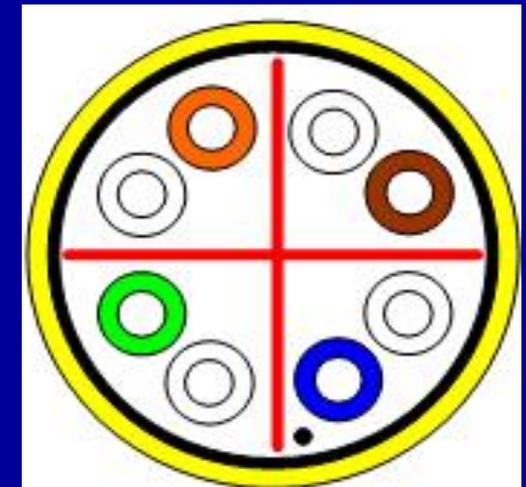
UTP



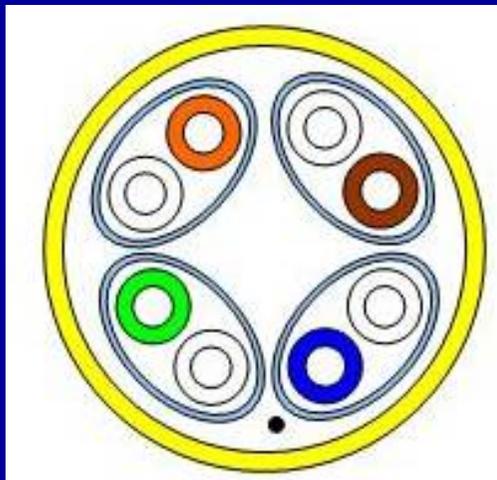
F/UTP



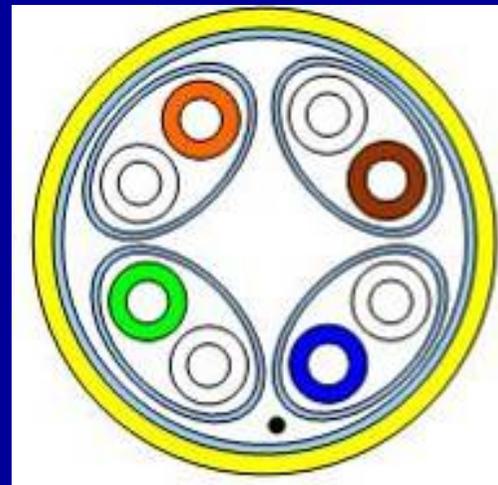
S/UTP



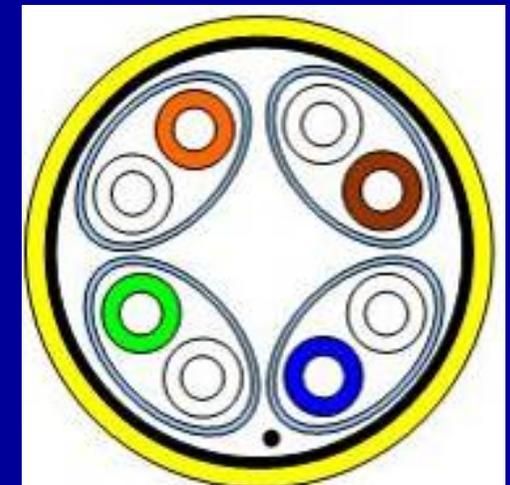
FTP



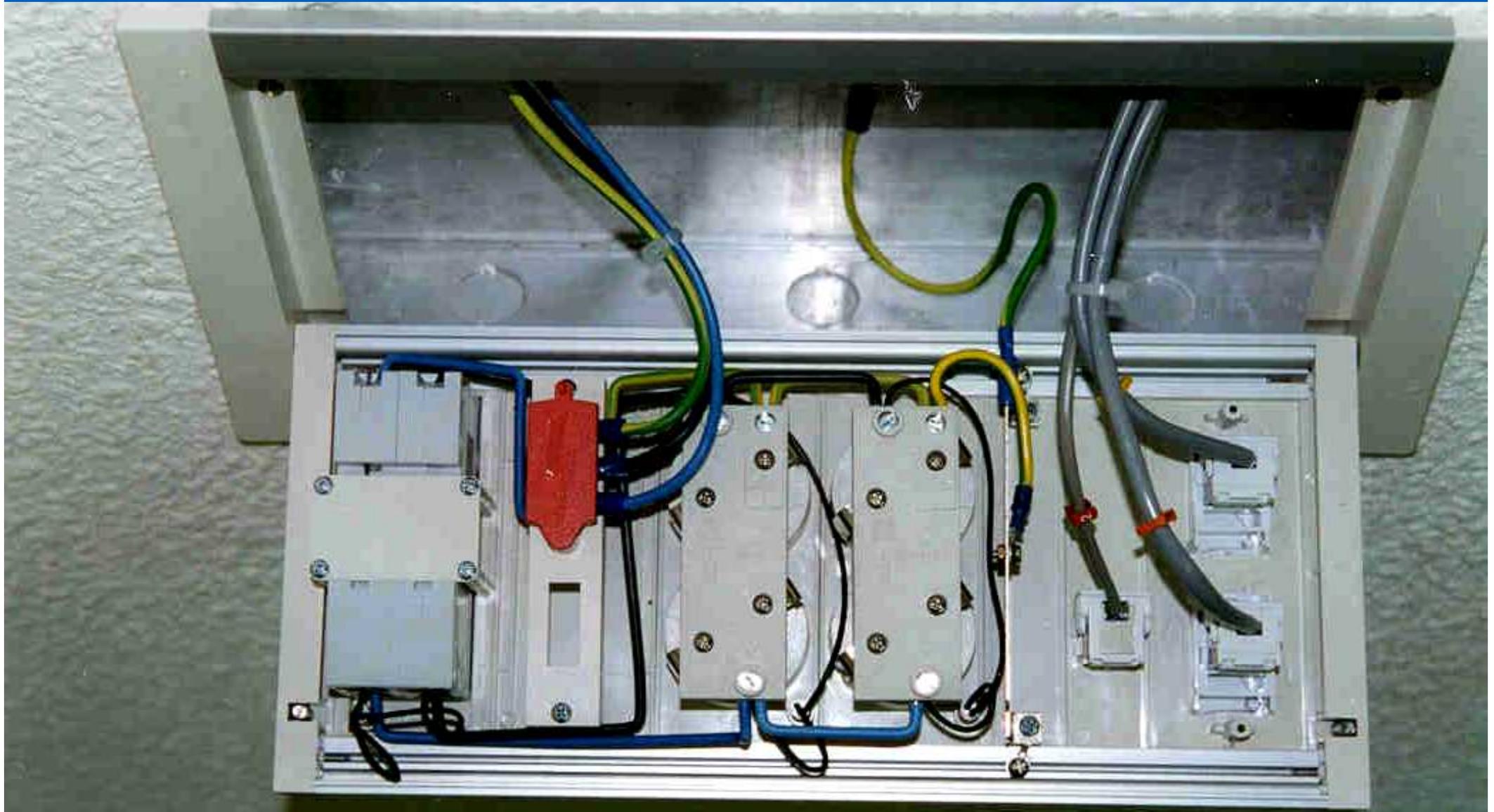
F/FTP



S/FTP



Chasis de aluminio puesto a tierra que actúa como Jaula de Faraday



A: $4EE+1V+2D$

Actividad administrativa



B: 6EE+2V+2D

Dirección y secretaría de dirección

Controles de enfermería y mostradores en general



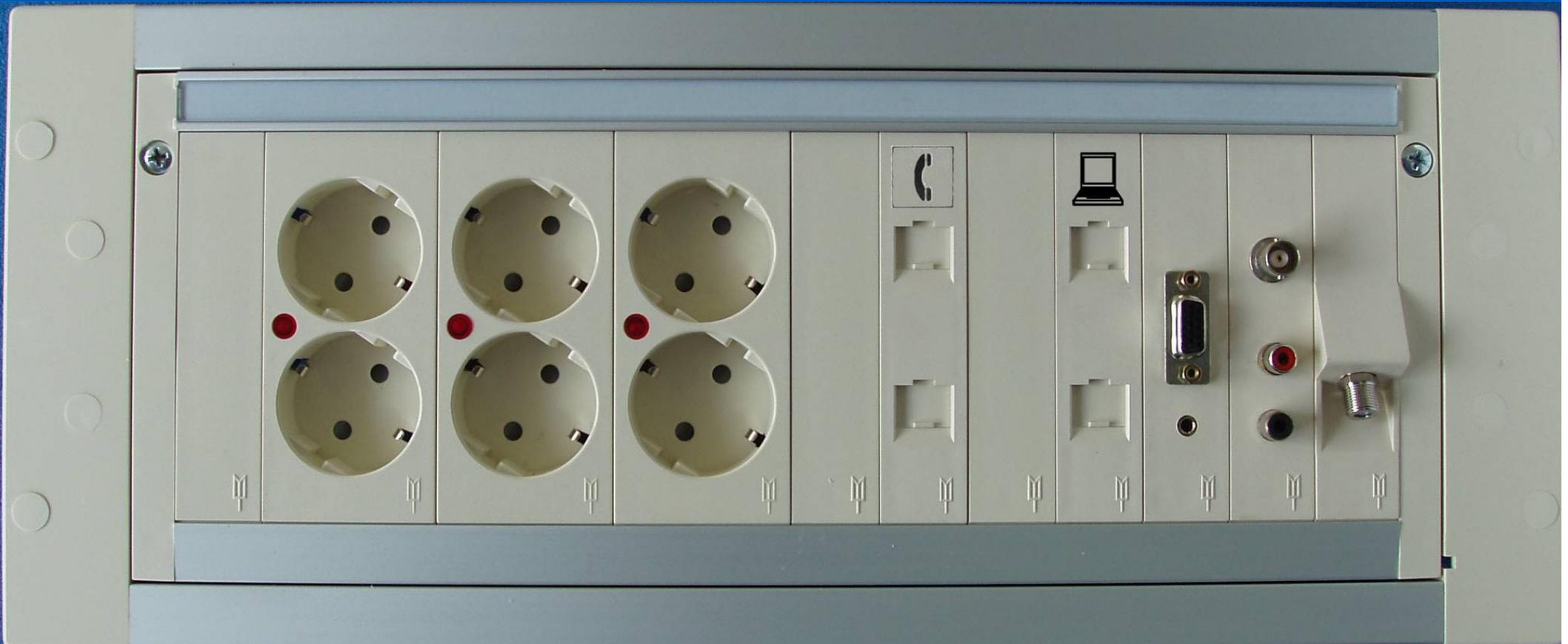
C: 6EE+2D+2D

Laterales en aulas de formación



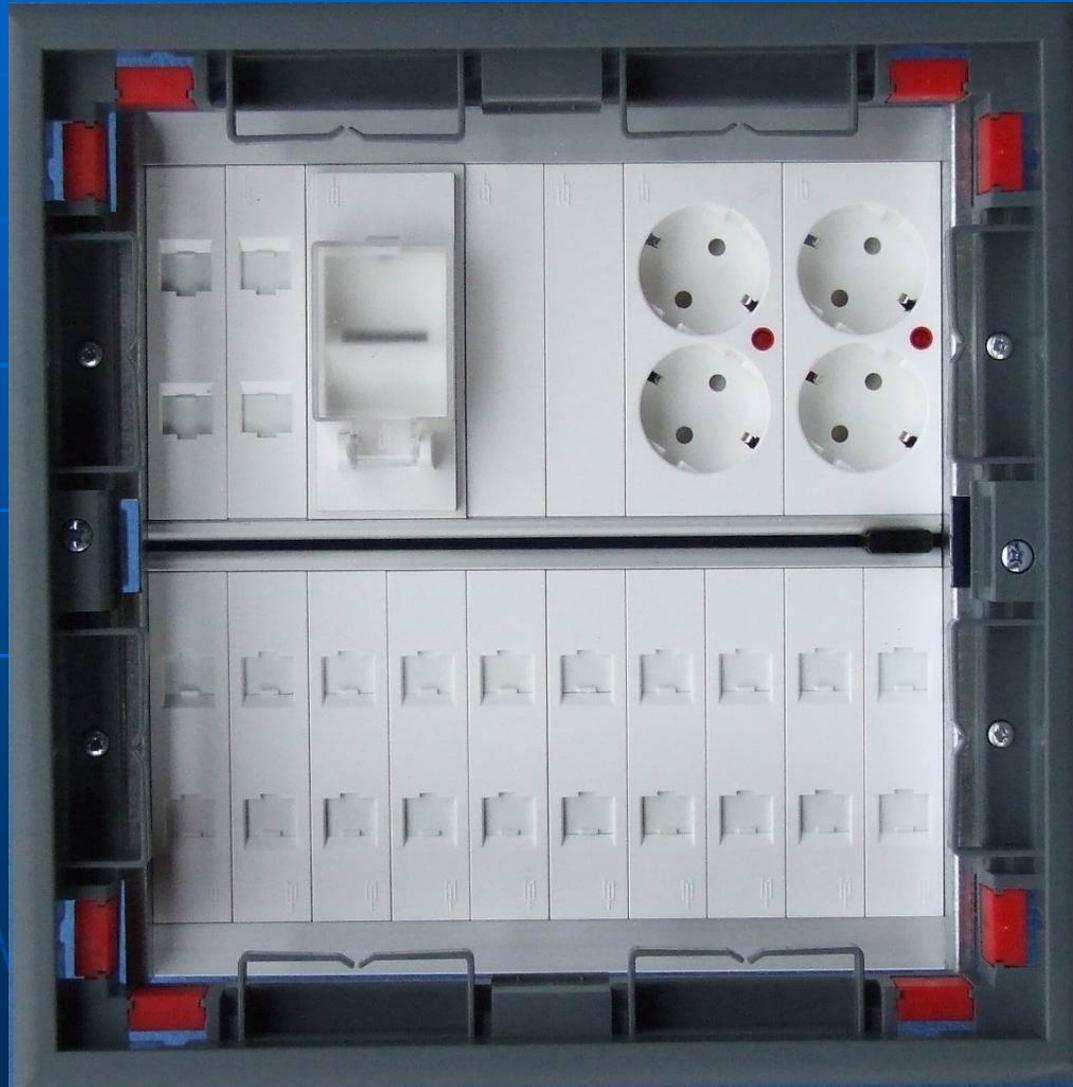
D: 6EE+2V+2D+MM+TV

Puesto del docente en aulas de formación
Cabecera en salas de reuniones



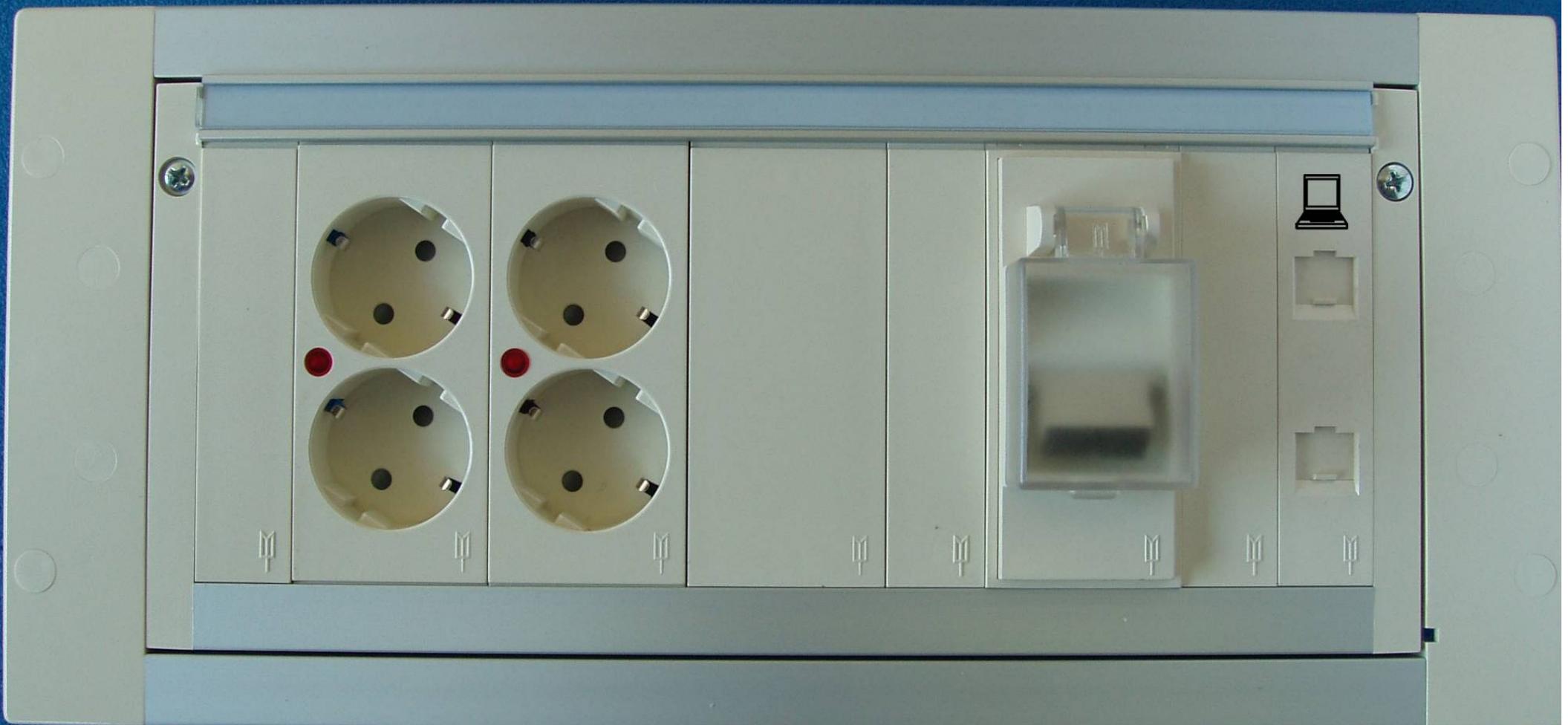
E: 2EE+2EE+24D+1FO

Debajo de armarios rack de Granja de Servidores



F: 4EE+1FO+2D

Gabinetes de exploraciones funcionales
Puestos de diálisis
Adaptación al medio (hospital de día)



G: 6EE+1FO+2V+2D



Controles de enfermería en:

- UCI
- Reanimación
- Diálisis
- Adaptación al medio

H: 1FO+2D

Columnas en puestos de reanimación
Columnas en boxes de UCI



I: 1V+1D+1FO

Panel técnico en quirófano



J: (1EE+1D)+(1EE+1V+1D)

Camas en habitaciones de hospitalización

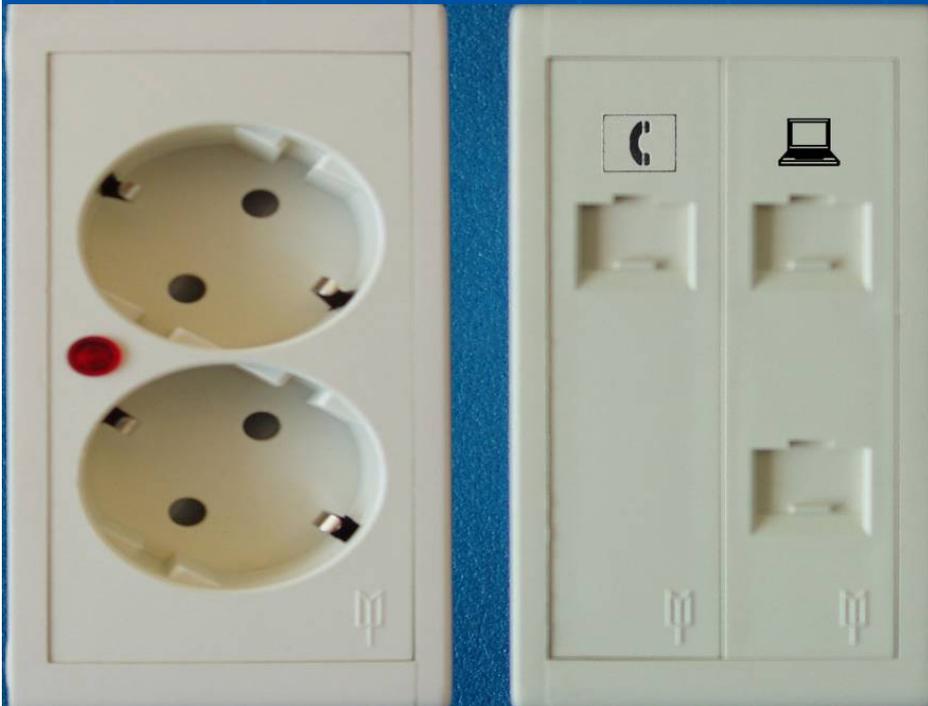


K: 2EE+1V+2D

Puertas perimetrales de acceso al hospital

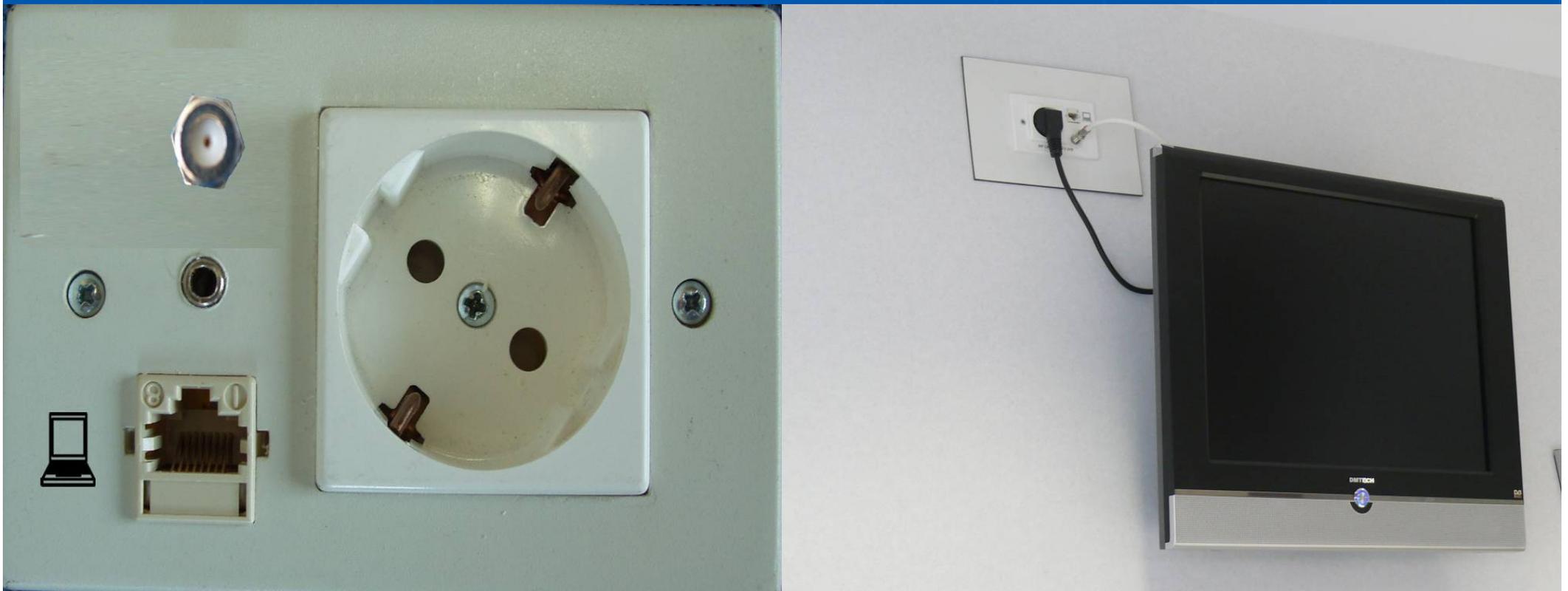
Confluencia de escaleras y ascensores con plantas

Barreras de acceso y abandono del aparcamiento



L: 1EE+1D+1TV

Conexión de televisión en camas en habitaciones de hospitalización y salas de espera



M: 1EE+1V

Cabinas telefónicas de telefonía pública,
terminales mixtos megafonía/telefonía
en salas de espera y cuartos de ascensores



N: 1EE+1D+1BNC+miniJack

Cámara en brazo fijado al mismo eje de anclaje que la lámpara de quirófano, para evitar incompatibilidad de movimientos



O: 6EE+1V+2D+2BNC

Cabinas de traducción simultánea en Salón de Actos



P: 1EE+1D+1BNC

Cámaras ambiente y de ponente en Salón de Actos



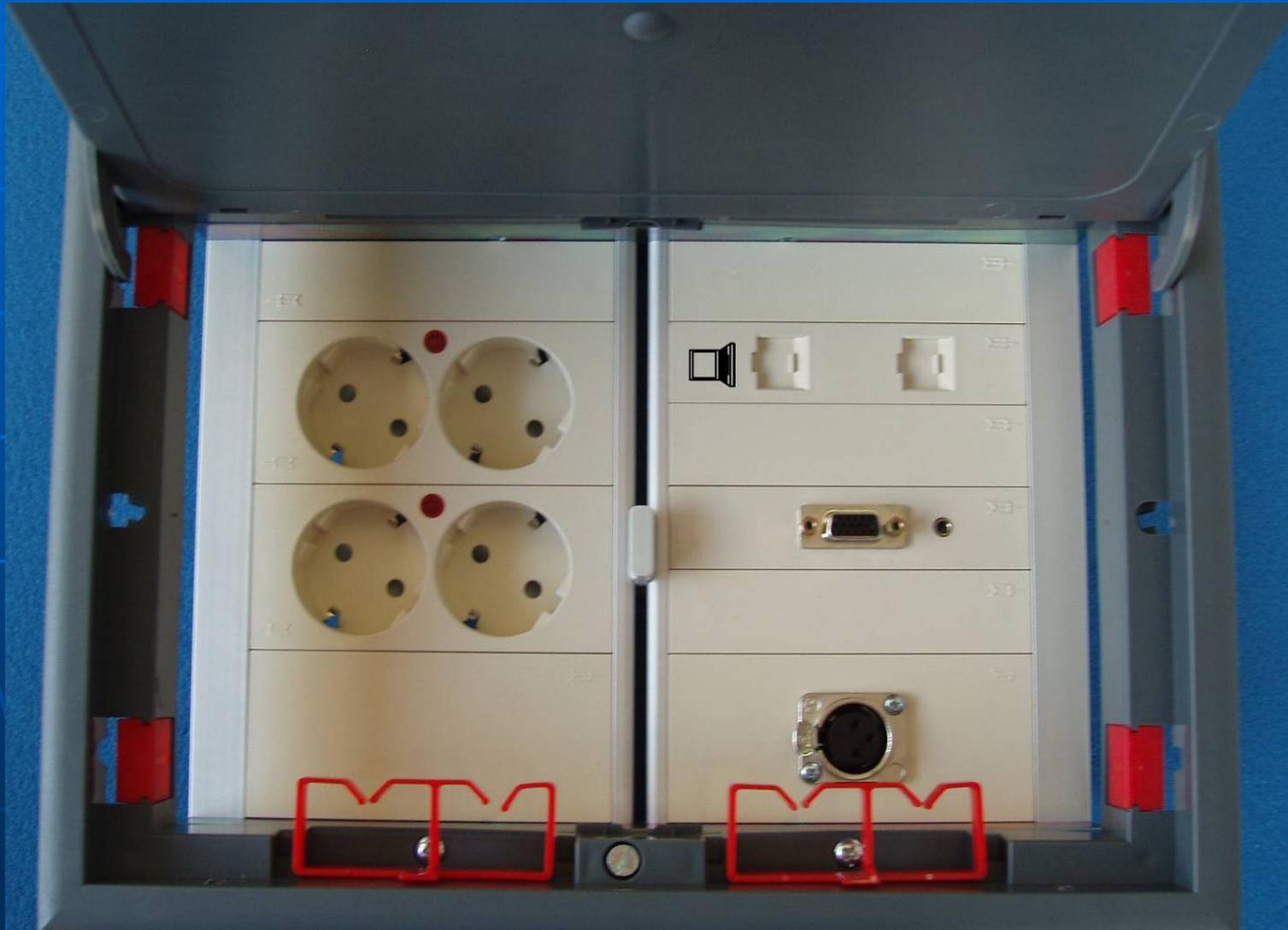
Q: 2EE+2D+1VGA+1miniJack+ 1BNC+2RCA

Cañón de vídeo en Salón de Actos



R: 4EE+2D+1XLR+1VGA

Laterales mesa de presidencia del Salón de Actos



S: 4EE+2D+1XLR+2VGA+ 1SubD9+2BNC

Puesto central mesa de presidencia del Salón de Actos



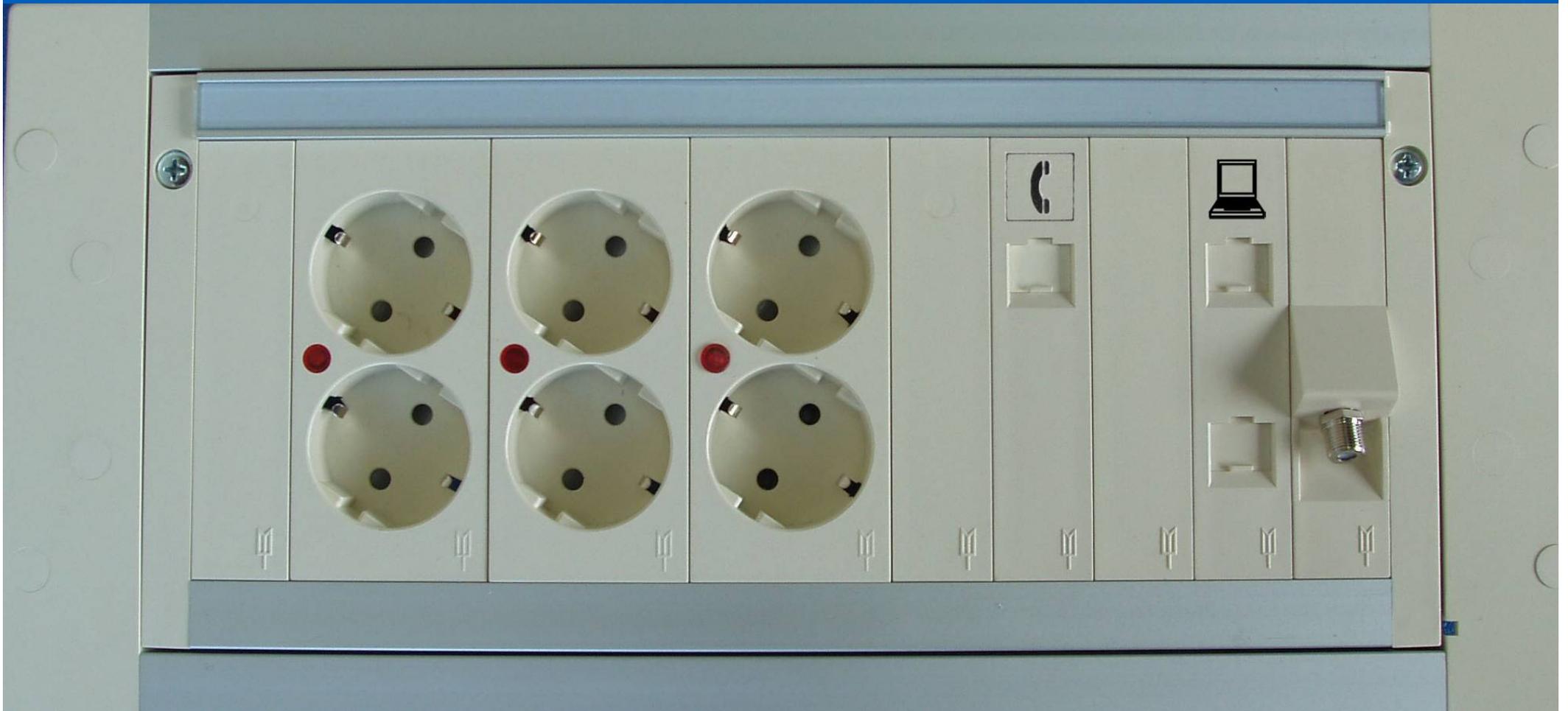
T: 1EE+1XLR+1BNC

Agentes de prensa en lateral del Salón de Actos



V: 6EE+1V+2D+1TV

Salas de descanso del personal
Habitaciones de facultativos de guardia



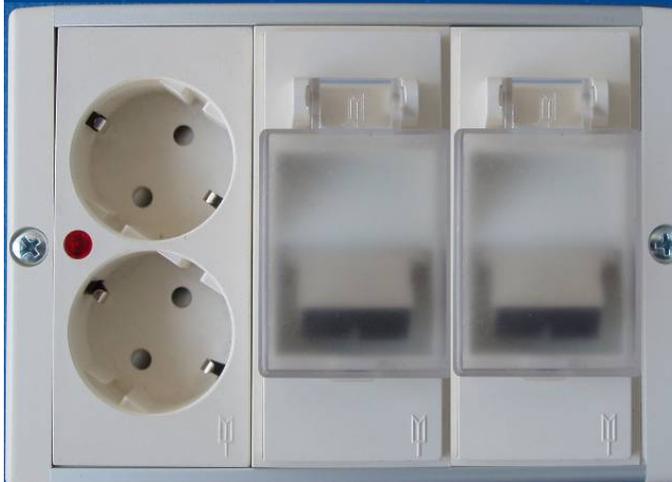
W: 2EE+1V+1D

Estación base DECT
Punto de acceso WIFI



X: 2EE+2FO

Cámaras de video vigilancia perimetral sobre báculos
Cámaras en bunker de aceleradores de radioterapia



Cuantificación de los PUERTA

Los cálculos de la instalación de Transmisión y Comunicaciones se concretan en los siguiente cuadros resumen:

- Cuadro resumen general de PUERTAs a nivel de edificio, con el agregado de todos los Repartidores Satélites, Repartidor Principal y Repartidor Satélite del Salón de Actos.
- Cuadro resumen de PUERTAs por cada Repartidor Satélite, con el agregado de todas las plantas que se abordan desde cada Repartidor Satélite

Resumen general de PUERTA en edificio

PUERTA	RP	RS1	RS2	RS3	RS4	RS5	RSSA	TOTAL
A: 4EE+1V+2D	189	70	72	219	20	46	6	622
B: 6EE+2V+2D	6	27	22	16	0	10	0	81
C: 6EE+2D+2D	0	4	0	0	0	0	10	14
D: 6EE+2V+2D+MM+TV	9	5	6	5	0	0	2	27
E: 4EE+24D+8FO	6	0	0	0	0	0	0	6
F: 4EE+2D+FO	13	42	1	58	0	0	0	114
G: 6EE+2V+2D+FO	5	5	0	7	0	0	0	17
H: 2D+FO	6	0	0	0	0	0	0	6
I: 1V+1D+FO	5	0	0	1	0	0	0	6
J: (1EE+1D)+(1EE+1V+1D)	0	283	0	0	0	0	0	283
K: 2EE+1V+2D+BNC	20	22	16	22	7	16	1	104
L: 1EE+1D+TV+2miniJACK	15	294	0	30	0	6	0	345
M: 1EE+1V	25	41	11	57	0	14	2	150
N: 1EE+1D+1BNC	5	0	0	1	0	0	0	6
O: 6EE+1V+2D+2BNC	0	0	0	0	0	0	2	2
P: 2EE+1D+1BNC	0	0	0	0	0	0	5	5
Q: 1EE+2D+MM+CR	0	0	0	0	0	0	1	1
R: 4EE+2D+1VGA+1miniJACK+1XLR	0	0	0	0	0	0	1	1
S: 4EE+2D+1SubD9+1XLR+2BNC	0	0	0	0	0	0	1	1
T: 1EE+1XLR+1BNC	0	0	0	0	0	0	4	4
U: 6EE+1V+1TV+2D	0	0	0	0	0	0	6	6
V: 6EE+1V+1TV+2D	10	10	14	6	2	1	0	43
W: 2EE+1V+1D	22	16	12	16	4	10	1	81
X: 2EE+2FO	19	0	0	0	0	0	0	19
TOTAL	355	819	154	438	33	103	42	1944

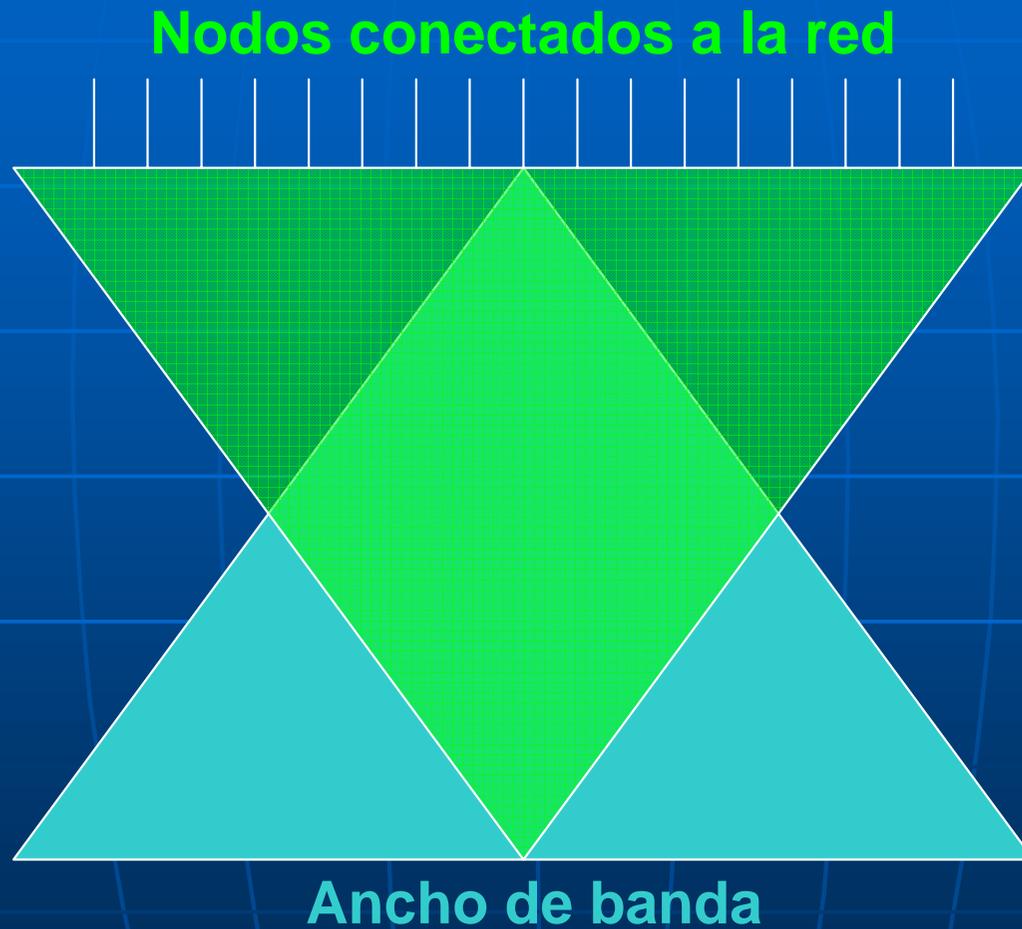
Resumen de PUERTA por Repartidores (RS1)

PUERTA RS1	Cota 52,84	Cota 56,92	Cota 61	Cota 66,44	Cota 70,52	Cota 74,6	Cota 78,68	TOTAL
A: 4EE+1V+2D	4	32	9	7	8	9	1	70
B: 6EE+2V+2D	0	7	3	6	6	5	0	27
C: 6EE+2D+2D	0	0	4	0	0	0	0	4
D: 6EE+2V+2D+MM+TV	0	0	2	1	1	1	0	5
E: 4EE+24D+8FO	0	0	0	0	0	0	0	0
F: 4EE+2D+FO	0	22	8	2	2	8	0	42
G: 6EE+2V+2D+FO	0	4	0	0	0	1	0	5
H: 2D+ FO	0	0	0	0	0	0	0	0
I: 1V+1D+FO	0	0	0	0	0	0	0	0
J: (1EE+1D)+(1EE+1V+ 1D)	0	0	49	76	80	78	0	283
K: 2EE+1V+2D+BNC	1	10	3	3	2	3	0	22
L: 1EE+1D+TV+2miniJACK	0	12	44	78	82	78	0	294
M: 1EE+1V	0	13	2	4	4	18	0	41
N: 1EE+1D+1BNC	0	0	0	0	0	0	0	0
V: 6EE+1V+1TV+2D	0	2	2	2	2	2	0	10
W: 2EE+1V+1D	0	3	3	3	3	3	1	16
X:2EE+2FO	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	5	105	129	182	190	206	2	819

INDICE DEL SEMINARIO

- Contextualización, actividad y tipo de personal
- Proyecto de Ejecución hospital de nueva creación
- Formalización de capítulos del proyecto de ejecución
- Instalación de Transmisión y Comunicaciones (ITC)
- Caracterización ITC
- Normativa de referencia de Organismos de Normalización
- Legislación de obligado cumplimiento
- Esquema de principio de la instalación
- Cuartos de instalaciones y su ubicación
- Canalización y su dimensionado
- Puntos de acceso a la red, modelo para conf. y cálculo
- **Servicios**

Requisitos de Ancho de banda



Referencia para dimensionado de la electrónica por Repartidor Satélite

PUERTAS RS1	CANTIDAD	RJ45-DAT	RJ45-VOZ	F_TV	SC FIBRA
A (4EE+1V+2D)	70	140	70	0	0
B (6EE+2V+2D)	27	54	54	0	0
C (6EE+2D+2D)	4	16	0	0	0
D (6EE+2V+2D+1MM+1TV)	5	10	10	5	0
E (4EE+24D+FO)	0	0	0	0	0
F (4EE+2D+FO)	42	84	0	0	42
G (6EE+2V+2D+FO)	5	10	10	0	5
H (2D+FO)	0	0	0	0	0
I (1V+1D+FO)	0	0	0	0	0
J (1EE+1D)(EE+1V+1D+miniJack)	283	566	283	0	0
K (2EE+1V+2D+1BNC)	22	44	22	0	0
L (1EE+1D+1TV+miniJack)	294	294	0	294	0
M (1EE+1V)	41	0	41	0	0
N (1EE+1D+1BNC+miniJack)	0	0	0	0	0
O (6EE+1V+2D+2BNC)	0	0	0	0	0
P (2EE+1D+1BNC)	0	0	0	0	0
Q (1EE+2D+1MM+1CR)	0	0	0	0	0
R (4EE+2D+1MM+1XLR)	0	0	0	0	0
S (4EE+2D+1SubD+XLR+2BNC)	0	0	0	0	0
T (1EE+1XLR+1BNC)	0	0	0	0	0
U (1EE+1PC)	0	0	0	0	0
V (4EE+1V+1TV+2D)	10	20	10	10	0
W (2EE+1V+1D)	16	16	16	0	0
X (1EE+2FO)	0	0	0	0	0
Total conectores	819	1254	516	309	47

Dimensionado electrónica datos (RS1)

■ CONECTIVIDAD CAPILAR

■ PUERTOS Ethernet EN COBRE 10/100/1000Mbps PARA VOZ IP

- $N^{\circ} = A + B + D + G + I + V + J + M$ (MegaTel) + M (Intercom)
- $70 + 27 + 5 + 5 + 0 + 10 + 283 + 5 + 2 = 407$ puertos 10/100/1000-TX en cobre con PoE

■ PUERTOS Ethernet EN COBRE 10/100/1000Mbps PARA DATOS

- $N^{\circ} = A + 2B + 4C + 2D + 8E + F + 2G + H + I + J + K + V + W$
- $70 + 54 + 16 + 10 + 0 + 42 + 10 + 0 + 0 + 283 + 22 + 10 + 16 = 533$ puertos 10/100/1000-TX en cobre con PoE

■ PUERTOS Ethernet EN FIBRA 100Mbps PARA DATOS

- $N^{\circ} = F + G + H + I + 2X$
- $42 + 5 + 0 + 0 + 0 = 47$ puertos (24 puertos 100-FX y 24 puertos 1000-SX)

■ CONECTIVIDAD TRONCAL

■ PUERTOS GigaETHERNET EN FIBRA 10000Mbps PARA DATOS

- $N^{\circ} = ((407+533) / 48 + 47/48) / 7 = 3$ (se asumen chasis con 7 ranuras libres para tarjetas de puertos, adicionalmente a la supervisora)
- $N^{\circ} = 3 \times 2 = 6$ puertos 10GE en fibra (2 conexiones 10GE por chasis)

Centros de Salud
Area Sanitaria

RSRP

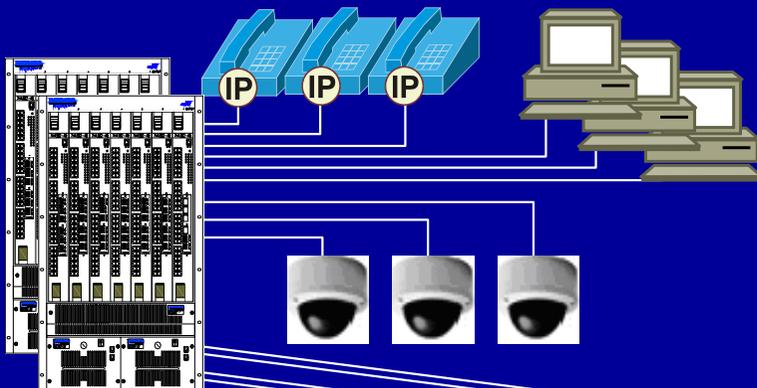
Ancho banda $\geq 2 \times 100 \text{ Gbps}$
2 (Chasis + FA redundante)

Conectividad capilar:

672 x 10/100/1000-T PoE
48 x 100-FX
24 x 1000-SX

Conectividad troncal:

4 x 10Gbps



Firewall 2GE

RP

Ancho banda $\geq 1 \text{ Tbps}$
1 (Chasis+FA redun+Sup redun)

Conectividad troncal:

96 x 1000-T fabric
24 x 10Gbps fabric

1 x 1Gbps

Granja de Servidores

2 x 10Gbps (filer iSCSI)



RS1

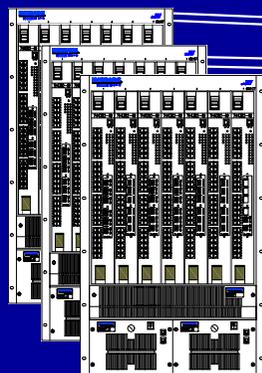
Ancho banda $\geq 2 \times 100 \text{ Gbps}$
2 (Chasis + FA redundante)

Conectividad capilar:

960 x 10/100/1000-T PoE
24 x 100-FX
24 x 1000-SX

Conectividad troncal:

6 x 10Gbps



6 x 10Gbps

RS2

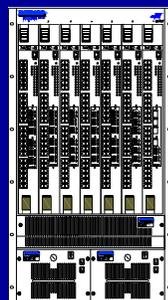
Ancho banda $\geq 1 \times 100 \text{ Gbps}$
1 (Chasis + FA redundante)

Conectividad capilar:

288 x 10/100/1000-T PoE
6 x 100-FX
6 x 1000-SX

Conectividad troncal:

2 x 10Gbps



2 x 10Gbps

RS3

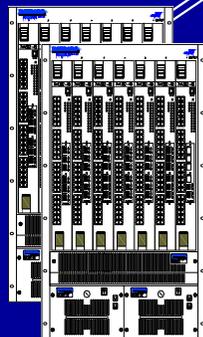
Ancho banda $\geq 2 \times 100 \text{ Gbps}$
2 (Chasis + FA redundante)

Conectividad capilar:

672 x 10/100/1000-T PoE
48 x 100-FX
24 x 1000-SX

Conectividad troncal:

4 x 10Gbps



4 x 10Gbps

RS4

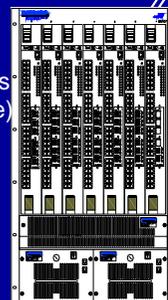
Ancho banda $\geq 1 \times 100 \text{ Gbps}$
1 (Chasis + FA redundante)

Conectividad capilar:

96 x 10/100/1000-T PoE

Conectividad troncal:

2 x 10Gbps



2 x 10Gbps

RS5

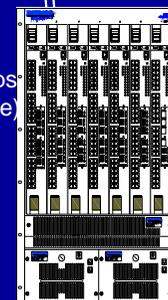
Ancho banda $\geq 1 \times 100 \text{ Gbps}$
1 (Chasis + FA redundante)

Conectividad capilar:

192 x 10/100/1000-T PoE

Conectividad troncal:

2 x 10Gbps



2 x 10Gbps

RSSA

Ancho banda $\geq 100 \text{ Gbps}$
1 (Chasis + FA redundante)

Conectividad capilar:

96 x 10/100/1000-T PoE

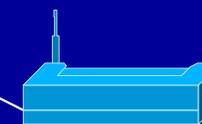
Conectividad troncal:

2 x 10Gbps



2 x 10Gbps

N x 1Gbps



81 x AP_WIFI



Wireless Switch

Dimensionado electrónica de voz

■ TELEFONOS FIJOS IP DE PROPOSITO GENERAL

- $N^0 = A+B+D+G+I+V = 816$
 - A: Puestos de trabajo de actividad administrativa
 - B: Controles de enfermería hospitalización
 - D: Salas de reuniones y cabeceras de aulas
 - G: Controles de enfermería de UCI + despertar/reanimación
 - I: Quirófanos/paritorios
 - R: Presidencia Salón de Actos
 - V: Locales de descanso de personal

■ TELEFONOS FIJOS IP DE CAMAS DE HOSPITALIZACION

- $N^0 = \text{PUERTAs(J)} = 283$
 - J: Camas de hospitalización

■ TELEFONOS FIJOS IP BARRERAS DE APARCAMIENTO

- $N^0 = 2$ (barreras de acceso y abandono de aparcamiento)

■ TELEFONOS FIJOS IP MEGATEL CONSULTAS EXTERNAS

- $N^0 = 43$ (Pase/Espere en consultas externas, según planos)

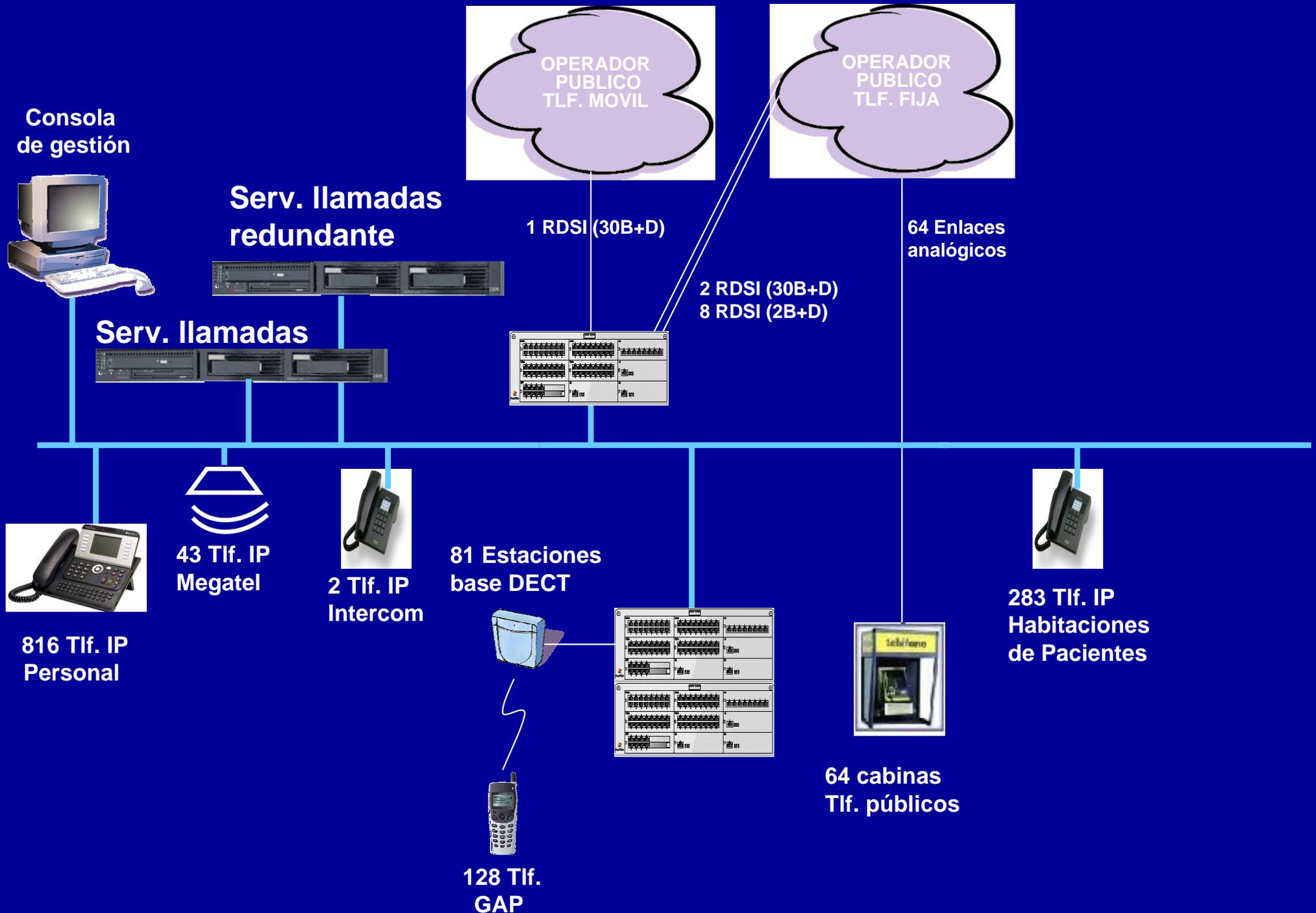
■ TELEFONOS INALAMBRICOS DECT

- $N^0 = 128$ (personal de guardia)

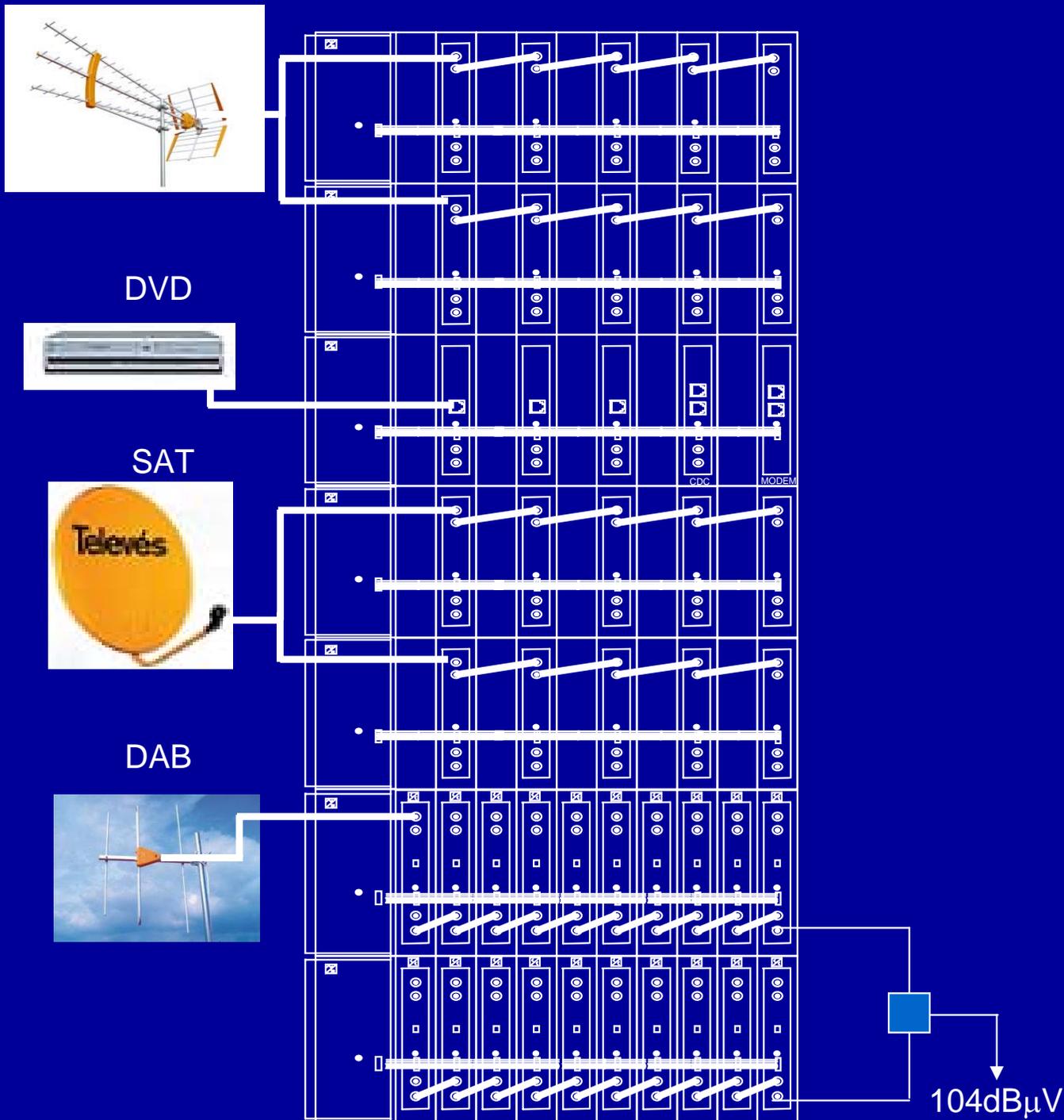
■ ESTACIONES BASE DECT

- $N^0 = \text{PUERTAs(W)} = 81$ (cobertura 100% superficie del hospital)

Sistema telefónico del hospital



Cabecera de TV



5 Procesadores canales TDT

4 Procesadores canales TDT
1 Modulador TDT (3 DVD+Salón Actos)

1 Controlador cabecera + 1 Modem

5 Transmod. QPSK → COFDM
8PSK → COFDM (TV/HD)

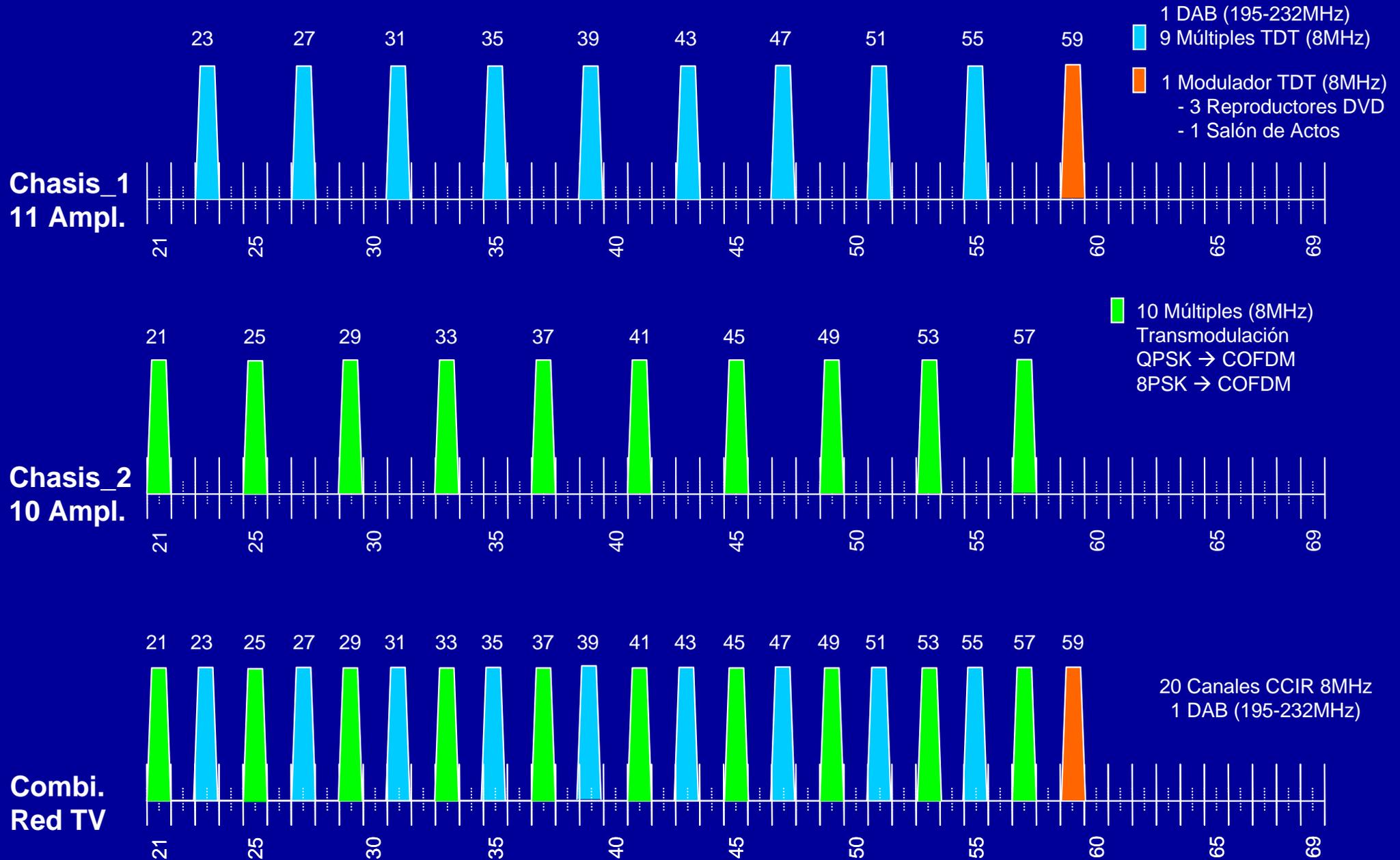
5 Transmod. QPSK → COFDM
8PSK → COFDM (TV/HD)

1 Amplificador DAB banda III
10 Amplificadores UHF para canales
23, 27, 31, 35, 39, 43, 47, 51, 55 y 59

10 Amplificadores UHF para canales
21, 25, 29, 33, 37, 41, 45, 49, 53 y 57

104dB μ V

Uso del espectro en distribución TV

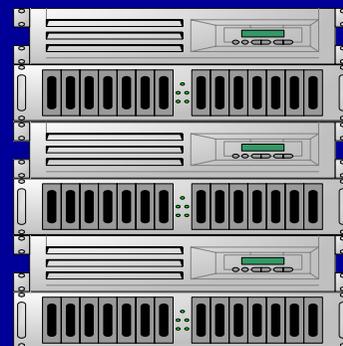


Control de accesos y video vigilancia

3 Consolas de operadores de seguridad



3 Servidor para Grabación de video



1 Servidor para Control accesos y presencia



1 Intercomunicador
1 controlador acceso
1 cámara IP PTZ ext.
Entrada aparcamiento



102 Cámaras IP fijas orientables
Interior del hospital



1 Intercomunicador
1 controlador acceso
1 cámara IP PTZ ext.
Salida aparcamiento

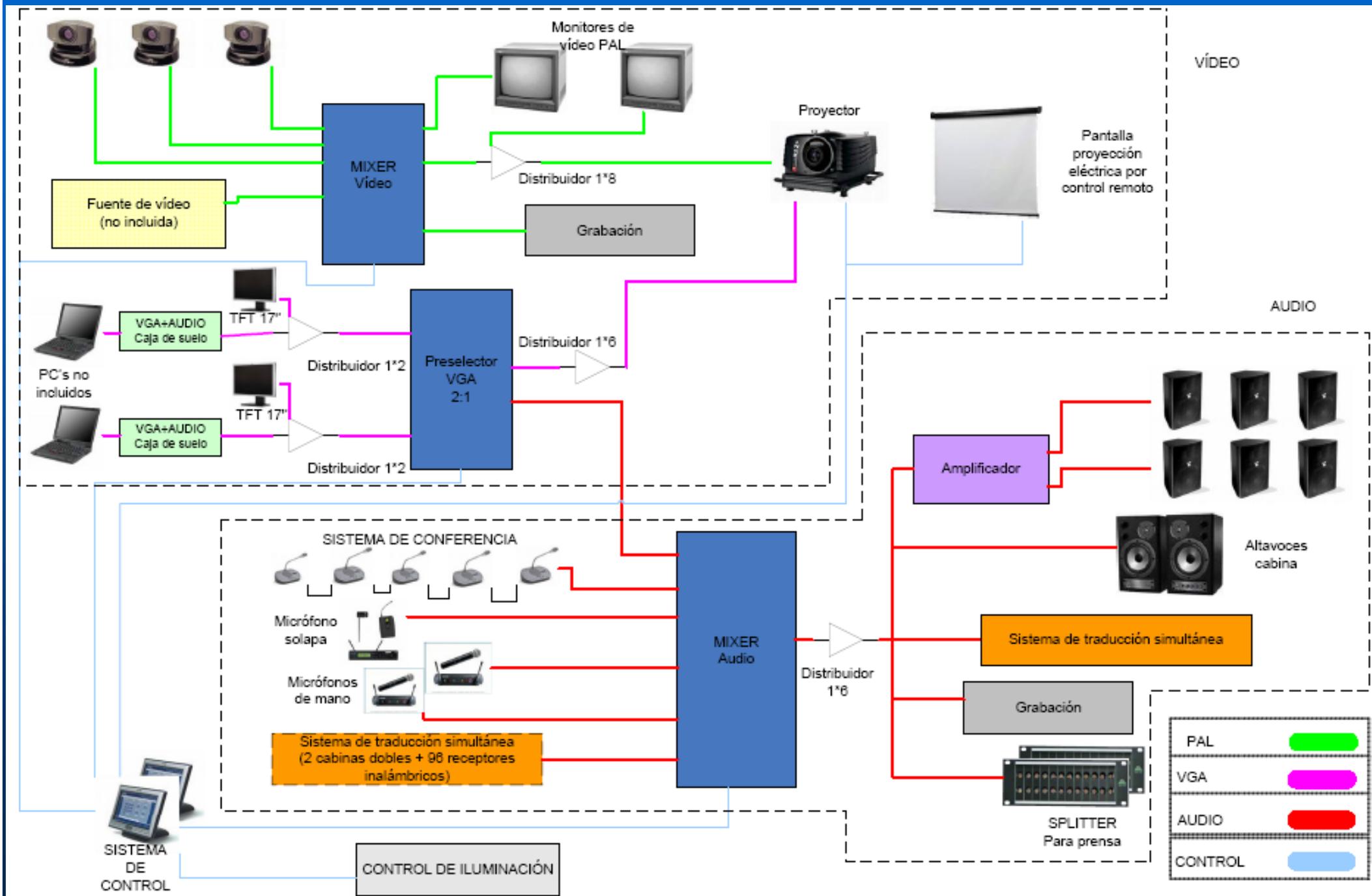


38 Cámaras IP PTZ exterior
Perímetro de parcela del hospital



4 Controladores acceso
Entrada principal hospital

Audiovisuales salón de Actos



Conclusiones

- La instalación de Transmisión y Comunicaciones tiene que ser diseñada como una instalación industrial más del hospital con el criterio de: Unidad de servicio/Unidad de superficie
- Por su condición de instalación estratégica, ya que permitirá gestionar el hospital sin papeles, en su diseño tienen que prevalecer con mayor prioridad criterios de gestión frente a criterios técnicos
- El futuro de la práctica clínica y quirúrgica prevé utilizar nanotecnología (cámaras píldora, etc.) por lo que el cumplimiento de la CEM es una cuestión crítica
- Cualquier hospital, independientemente de su tamaño, solo tiene que tener un único Repartidor Principal, que compartirá espacio con la Granja de Servidores para mejorar la estabilidad térmica, eléctrica y cumplir mejor con la LOPD
- Los Repartidores Satélites son un mal necesario (por razones de distancia en el cableado capilar) no un bien deseable, por tanto el número de ellos será el mínimo con el que técnicamente se pueda resolver la instalación
- El Repartidor Principal y los Repartidores Satélites son cuartos que alojan electrónica, por tanto necesariamente tienen que incorporar estabilidad térmica (climatización) y estabilidad eléctrica (SAI)
- Un hospital es una estructura compleja, por tanto la configuración de los puntos de acceso al servicio (PUERTA) es específico de cada local, lo que descalifica cualquier diseño que asigne a todos los locales un conector RJ45 para el teléfono y un conector RJ45 para el ordenador

Muchas gracias por su atención

¿ Preguntas / Comentarios ?