

Soporte físico y referencias normativas sobre cableado estructurado, compatibilidad electromagnética, protección contra incendios

Cableado estructurado

La norma TI A/EI A 606 proporciona una guía útil para la administración de los sistemas de cableado, pero es en la ANSI/EIA/TIA-568-A donde se encuentra la regulación en lo concerniente a sistemas de cableado estructurado para edificios comerciales.

En la norma ANSI/TIA/EIA-569 se regulan los ductos, pasos y espacios necesarios para la instalación de sistemas estandarizados de telecomunicaciones.

En la TIA/EI A TSB-67 se encuentra la especificación para la transmisión en el campo de prueba para el cableado UTP y en la TIA/EIA TSB-72, la guía para el cableado de fibra óptica.

Compatibilidad electromagnética

La compatibilidad electromagnética persigue el objetivo de reducir las interferencias, así como aumentar la protección frente a perturbaciones ajenas al medio.

Para superar estos desafíos existen las siguientes normas:

- UNE-EN 50081 (1994) Compatibilidad Electromagnética Norma Genérica de emisión.
- UNE-EN 50082-1 (1994) Compatibilidad Electromagnética. Norma Genérica de Inmunidad.
- UNE-EN 50202-9 (2002) Límites y Métodos de medida de las características relativas a las perturbaciones radioeléctricas de los equipos de tecnologías de la información
- EN 55024 Norma de producto sobre inmunidad ante perturbaciones electromagnéticas en equipos de tecnologías de la información.

Protección contra incendios

Existen varios estándares de ámbito internacional que regulan la utilización de cables con cubierta retardante y escasa emisión de humos, estando libre de halógenos.

- IEC 332 Normativa relativa a la propagación de la llama y retardo del fuego.
- IEC 754 Normativa relativa a la emisión de gases tóxicos.
- IEC 1034 Normativa relativa a la emisión de humo.
- En cuanto a las canalizaciones, deberán cumplir la siguiente normativa de protección contra incendios:
- UNE 23727 Normativa relativa a la reacción al fuego de clase M1.

Reglamento y normativa de la instalación

Como norma general, todas las instalaciones cumplirán la reglamentación y normativa vigente que se aplique a edificaciones, como son:

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, del Ministerio de Industria y Energía.
- Reglamento regulador de las infraestructuras Comunes de Telecomunicaciones (RD 401/2003), para la acometida de operadores públicos
- Normas Tecnológicas para la edificación (instalaciones del Ministerio de Fomento).

- Normas básica de la edificación (condiciones de protección contra incendios en edificios NBE CPU-91, del Ministerio de Fomento).
- Ordenanzas Municipales de Prevención de Incendios (correspondiente al Municipio donde se efectúe la instalación).
- Normativa UNE de AENOR, referida a la instalación de cableado y equipos electró

Niveles físico y de enlace (OSI 1 y 2) y referencia normativa para la transmisión de datos

Dentro del desarrollo del proyecto, se debe tener en cuenta el modelo OSI (del Inglés Open System Interconnection), modelo de Interconexión de sistemas abiertos que fue creado por la ISO (Organización Internacional para la Estandarización) en el año 1980; está regulado por la ISO/IEC 7498-1.

Se consideró en su momento que el modelo OSI prevaleciera sobre las implementaciones particulares.

La capa física: esta capa es la encargada del conjunto físico de que consta la comunicación, como el cableado, la topología, la electrónica de red, etc. Sus características son las siguientes:

Mecánica: es la parte encargada de las propiedades físicas del medio de transmisión, incluyendo la especificación de los conectores que une el mismo.

Eléctrica: especifica en términos absolutos los niveles de voltaje, la tasa de transmisión y frecuencias.

Funcional: especificación del circuito individual físico, entre un dispositivo y el medio de transmisión

Procedimiento: especificación de los distintos eventos que sufre un flujo de datos al viajar por el medio.

La capa de enlace: uno de los principales servicios que proporciona esta capa a las superiores es la detección de errores y su control.

Internetworking (OSI 3 Y 4) y referencias normativas

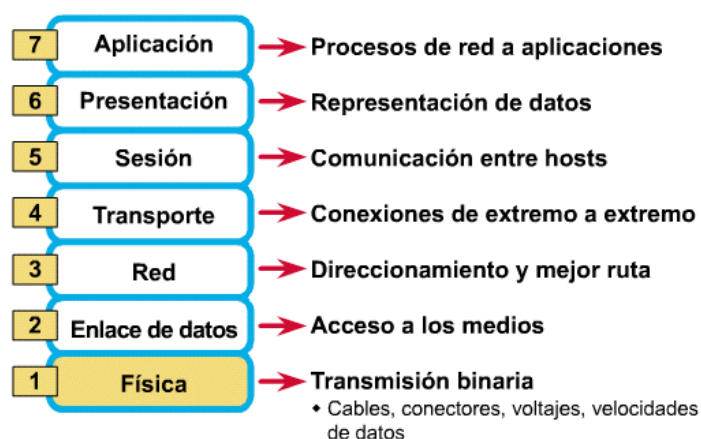
Cuando se hacer referencia a Internetworking, se alude a los niveles 3 y 4 de la capa OSI, capa **de red y capa de transporte**, respectivamente. Dentro de la misma normativa que engloba los niveles 1 y 2, la ISO/IEC 7498-1, están los niveles 3 y 4, que se componen de:

Capa de red: esta capa proporciona los **medios para la transmisión de la información** entre dispositivos finales, proporcionada por una red de comunicación. Libera a las capas superiores de tener que controlar y conocer la transmisión de los datos y las tecnologías que intervienen en el proceso.

Capa de transporte: esta capa proporciona mecanismos para el intercambio de información entre dispositivos finales. Este servicio, orientado a conexión, asegura que la entrega de datos se efectúa sin errores. Como esta capa puede ser compleja dependiendo de la seguridad de la red y sus servicios, la ISO ha creado cinco estándares de protocolos de transporte, cada uno de ellos orientado a sus diferentes servicios, por ejemplo, en la arquitectura de **TCP/IP** hay dos protocolos de capa de transporte, uno orientado a conexión **TCP** y otro no orientado a conexión **UDP (User Datagram Protocol)**.

Los 7 Niveles de OSI

Las 7 capas del modelo OSI



Sistemas y arquitecturas (OSI 5, 6 y 7)

Siguiendo con la norma ISO/IEC 7498-1, se encuentran los sistemas y arquitecturas que se engloban en las últimas capas del nivel OSI, siendo la 5, 6 y 7, **capa de sesión, capa de presentación y capa de aplicación**, respectivamente.

Capa de sesión: algunas aplicaciones utilizan este servicio, que se describe a continuación:

-**Diálogo:** especifica la simultaneidad de la comunicación, pudiendo ser full-dúplex en los dos sentidos o alternada en ambos sentidos en semi-dúplex.

-**Agrupación:** esto sirve para hacer agrupaciones del flujo de datos, pudiendo identificar desde el origen cuando una agrupación a finalizado una transmisión (no la comunicación), indicándole al dispositivo la finalización de los totales de esta comunicación,

-**Recuperación:** se le denomina de esta forma ya que es capaz de proporcionar un mecanismo para que en caso de que ocurra algún error, entre los puntos de comprobación que es capaz de insertar, se vuelva a retransmitir toda la información desde el último punto de comprobación.

Capa de presentación: esta capa define el formato de la información que intercambian las aplicaciones, ofreciendo a estas unos servicios para la transformación de datos. Esta capa proporciona la sintaxis de comunicación entre entidades, siendo un ejemplo la compresión de los datos y su encriptación.

Capa de aplicación: esta capa es la encargada de administrar mediante mecanismos la admisión de aplicaciones distribuidas. En esta capa se hallan las aplicaciones de transferencia de ficheros, correo electrónico, etc.

Servicios finales: transmisión de voz, videoconferencia y transmisión de imágenes en banda base. Referencias normativas

Hoy en día es habitual tener los servicios de voz sobre IP y retransmisión de video sobre redes locales, por eso hay que tener en cuenta este tipo de servicios a la hora de diseñar la red.

Transmisión de voz: telefonía IP

El uso de la telefonía IP presenta una serie de ventajas con respecto a la telefonía tradicional, entre las principales se pueden destacar las siguientes:

Ventaja competitiva: la telefonía IP mejora la productividad y la atención al usuario.

Máxima movilidad: la telefonía IP facilita la movilidad, disponiendo de su extensión en cualquier parte del mundo, siempre que se tenga una conexión a Internet.

Seguridad: la seguridad y privacidad de las llamadas queda totalmente asegurada gracias a las tecnologías más robustas de autenticación, autorización y protección de datos que existen actualmente.

Escalabilidad: la telefonía IP posee un diseño que es escalable y muy flexible. Con una instalación fácil y configuración y reconfiguración acorde a la red del usuario.

Compatibilidad: es compatible con hardware de diferentes fabricantes y proveedores al estar basado en estándares.

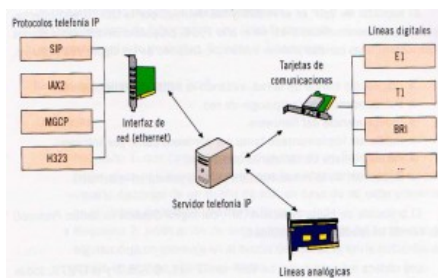
Flexibilidad: existe una variedad en los medios de acceso (cable módem, líneas dedicadas, ADSL), con velocidades que se desarrollan a partir de 56 Kbps y hasta 40 Gbps) teniendo elecciones múltiples en la configuración que permiten que la telefonía IP sea flexible.

Evidentemente, todos los routers que se incluyan en el diseño están equipados para soportar directamente **VoIP** (incluida su conexión física); no obstante, si por necesidades tienen que conectarse a los switches, se configuraría una VLAN para separar el tráfico de voz del de datos, evitando una falta de rendimiento en la LAN.

En cuanto a soluciones software existen varias de código abierto que implementan las funciones de una centralita (PBX), las más populares son: OpenPBX, PBX4Linux, YATE, FreeSwitch y Asterisk.

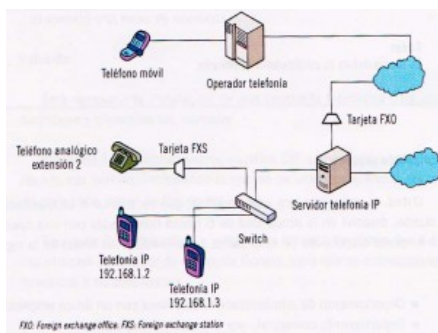
De entre ellas, la más extendida y popular, que ofrece mayor número de dispositivos hardware y que proporciona mayor número de aplicaciones de terceros para ampliar sus funcionalidades es Asterisk. Así que, debido a su superioridad respecto a las otras soluciones, la mejor solución sería Asterisk. (<<http://www.asterisk-es.org/>>).

VoIP Corporativo



En la siguiente figura se puede apreciar una propuesta de telefonía IP.

Escenario telefonía IP



El estándar de VoIP es el H.323 y fue definido por la **UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones)** en el año 1996, proporcionando a los distintos fabricantes unas normas para su evolución. Dispone de las siguientes ventajas.

- Control del tráfico de la red, evitando la caída por rendimiento.
- Independencia de la tipología de red.
- Independencia del hardware.
- Puede ser implementado tanto por hardware como por software.
- Permite enlace con telefonía tradicional.
- Reducción de la infraestructura para su puesta en marcha.

El protocolo de inicio de sesión (**SIP, del inglés Sessiort Initiation Protocol**) es el más utilizado en la actualidad.

Los códecs más utilizados en VoIP son G 711, G 723.1 y el G 279, todos ellos especificados por la **ITU-T (del inglés, International Telecommunication Union)**, perteneciente a la categoría de telecomunicaciones).

Videoconferencia

Habitualmente, en una videoconferencia se emplea un sistema de escritorio en PC normales, siendo el estándar utilizado el H.323 y realizándose esta sobre el medio de transmisión habitual (el cable de datos Ethernet).

Nota! Para ello, solo se necesita una cámara y un micrófono, que se utilizarán con la tarjeta, la cual contiene el códec e interfaces necesarias.

Skype <http://www.skype.com/>

Vsee <http://vsee.com/>

Ambas permiten compartir el escritorio, documentos y aplicaciones, con una calidad más que aceptable.

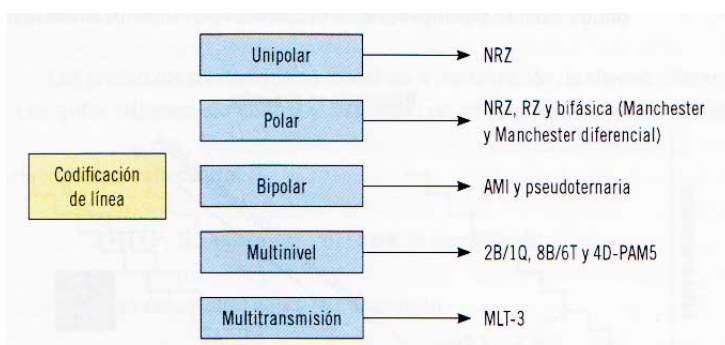
Transmisión en banda base

La banda base en sistemas de comunicaciones es generalmente utilizada para modular una portadora, pudiendo afirmar que se está describiendo el estado de la señal antes de ser modulada.

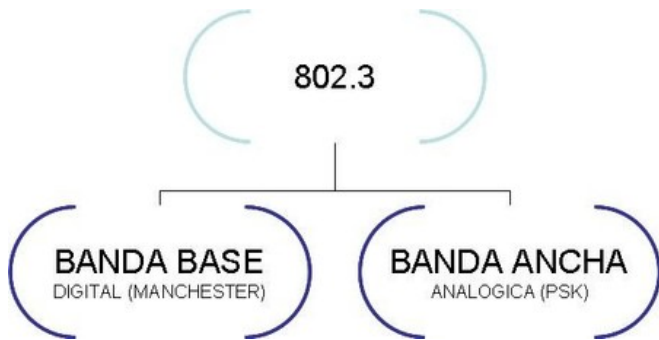
Por lo general, la banda base es la señal de una única transmisión en un canal, siendo banda ancha que lleva más de una señal y cada una de ellas en diferentes canales.

La codificación de línea se puede dividir en 5 categorías y de cada una de ellas pueden existir varios esquemas, como se aprecia en la siguiente captura:

Categorías banda base



La codificación más utilizada es la **polar bifásica Manchester**, cuyo uso es generalizado en redes LAN Ethernet.



Una de las opciones más interesantes que utiliza esta codificación y que sirve para la transmisión de video es la siguiente:

Transmisión de vídeo

La forma de transmitir video a través de redes locales es mediante streaming, distinguiendo tres tipos de transmisiones:

Broadcast: los datos son distribuidos por todo los segmentos de la red, incluso en aquellas donde no hay receptores del mensaje. Una sola copia del mensaje parte del emisor, sin importar el número de receptores que exista. Ejemplo del uso de este tipo de transmisión lo constituyen las emisiones de televisión y radio.

Unicast: es el más habitual en Internet, se envía la información solo a aquellos segmentos donde existan usuarios interesados en recibir la información. Es más eficiente que el broadcast. Por contrapartida, el emisor tiene que enviar una copia por cada receptor, sobrecargando la red.

Multicast: este combina los mejores aspectos de los anteriores, enviando los datos una sola vez desde el origen, independientemente del número de receptores y enviando la información a las subredes donde existan peticiones, este protocolo es el más recomendado.

Transmisión en streaming

Los formatos principales son los siguientes:

- RM (Real Media), RV (Real Video), RA (Real Audio). Propietarios de Real Networks.
- WMV (Windows Media Video), ASF (Advanced Streaming Format). Propietarios de Microsoft,
- MOV (Movie), QT (QuickTime). Propietarios de Apple,
- SWF (ShockWave Flash), FLV (FLash Video). Propietarios de Adobe,
- MPG, MP4: estándares, pero poco utilizados.

Los protocolos son los que se muestran a continuación, pudiendo diferenciar entre sistemas sin control y sistemas con control sobre la transmisión:

Sistemas sin control

HTTP: No existe control sobre la transmisión.

Sistemas con control sobre la transmisión

Control:

- Estándar RTSP (Real Time Streaming Protocol)
- Protocolos propietarios: MMS de Microsoft o RTMP y RTMFP de Adobe.

Transporte de datos:

- Estándar RTP (Real Time Transport Protocol)
- UDP
- TCP

Referencias normativas

Para la referencia normativa es necesario remitirse al proyecto **ENUM (Asociación de número de teléfono como dominio)** (protocolo fruto del **IETF (The Internet Engineering Task Force)** sobre la correspondencia de números telefónicos).

Las recomendaciones del UIT-TE.164 con identificadores de recursos, denominados URI, también utilizan URL, siendo textos cortos que identifican de forma unívoca cualquier recurso: servicio, página, documento, dirección de correo, etc.

De esta forma, la convergencia entre la telefonía tradicional y la VoIP es completamente posible, al interconectar un número tradicional con cualquier recurso.

Igualmente, el artículo 27.10 del Real Decreto 1651/1998, de 24 de julio, en el que se aprueba el Reglamento que desarrolla el título II de la Ley 11/1998, de 24 de abril, General de Telecomunicaciones, en lo relativo a la interconexión y a las redes públicas y su respectiva numeración, Real Decreto derogado por la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, excepto sus disposiciones adicionales quinta, sexta y séptima, y sus disposiciones transitorias sexta, séptima y duodécima.

El citado **Real Decreto 32/2003**, de 3 de noviembre, que parafraseando el artículo 11 de la nueva Ley, se puede interpretar como un paso más en la liberalización del servicio de las telecomunicaciones, incluyendo normativa europea, obliga a las operadoras a colaborar en interconexiones, garantizando así la prestación de servicios y su interoperabilidad.

De la siguiente normativa se puede concluir que todos los estados miembros de la **UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones)** están interesados en la gestión neutral englobado en el proyecto ENUM.