

Manual sobre el desarrollo integral de la Cuenca Pacífica colombiana

José Gerardo Cardona

Algunas consideraciones sobre la creación del Ministerio del Medio Ambiente.

Claudia Blum de Barberi

Reseñas bibliográficas.

Publicación 50. (Enero - Marzo 1994).

Artículos: Sistema de cableado estructurado.

Jaime Andrés Muñoz Arias

Administración sin fronteras.

Idalberto Chiavenato
Carlos Fernando Cuevas Villegas

Sistema de seguridad social integral

Artículo 43. Constitución Política de Colombia Ley 100 de 1993

Diego Fernando Andrade Franco

La última lección.

Alfonso Ocampo Londoño
Carlos Holguín Sardi

Reseñas bibliográficas.

CABLEADO ESTRUCTURADO

JAIME ANDRES MUÑOZ ARIAS

Ingeniero de Sistemas del ICESI. Ingeniero de Soporte Links S.A.
Ingeniero de Servicios Especiales - Cableado Estructurado Texins S.A.
Gerente General de Comunicables S.A. - Profesor ICESI.

INTRODUCCIÓN

La sofisticación creciente de los usuarios finales, la proliferación de procesos de cómputo a nivel de escritorio, la gran variedad de equipos y marcas que existen hoy en el mercado y la necesidad de integrar todo tipo de recurso informático, han llevado a la implementación de un sistema de cableado universal.

Esto es lo que hoy se conoce con el nombre de Cableado Estructurado.

Cableado Estructurado es la tecnología más avanzada y de mayor proyección hacia el futuro que existe para integrar recursos tales como redes de computadores, teléfonos, fax, circuitos cerrados de televisión, módems, etc.

Este documento pretende ilustrar el concepto de sistema de Cableado Estructurado, sus componentes básicos y las características que lo hacen diferente y superior al sistema de cableado convencional.

1. HISTORIA

En un comienzo, una red de información era la interconexión de dos o más computadores con el fin de com-

partir recursos y datos, pero no se pensaba en ella como una parte central del sistema de información, simplemente era un servicio más para los usuarios.

Las redes de información cobraron importancia en el momento en que fue posible comunicarlas con el sistema central de información de una empresa, y más aún cuando se pudieron interconectar diferentes sistemas centrales locales y remotos. Con esto ya eran parte del sistema central de información y por lo tanto empezaron a crecer. Con este crecimiento llegó la necesidad de tener mayor control sobre fallas en el sistema, ya que cualquier interrupción en la comunicación traía consecuencias económicas fatales para la empresa. Había que garantizar que el sistema físico de interconexión de la red fuera lo suficientemente seguro para mantenerla activa y en caso de fallas tener una recuperación rápida.

Varios estudios realizados han demostrado que el 80% de las fallas en una red de información son a causa del sistema de cableado y que el tiempo promedio de recuperación de una falla es de dos días. Esto implica pérdidas para una empresa normal. Por lo tanto,

había que pensar en un sistema de cableado que minimizara estos tiempos.

Este nuevo sistema dividió el concepto de topología en dos conceptos distintos: topología física y topología lógica. La topología física es una estrella mientras que la topología lógica es un bus en el caso Ethernet y un anillo en el caso Token Ring. Esto no cambió la arquitectura Ethernet ni Token Ring, es decir, Ethernet sigue conservando una velocidad de 10 Mbps y CSMA/CD como método de acceso al medio y Token Ring una velocidad de 16 Mbps y Token Passing como medio de acceso al medio, y en ambos casos el medio de transmisión cambió de cable coaxial a cable de par trenzado (UTP). La topología lógica se implementa dentro de un dispositivo electrónico llamado HUB (o Concentrador), que es el centro de la estrella física. Por ser electrónico la probabilidad de falla es mínima y es un dispositivo administrable ya que todo hardware puede ser gobernado por software.

La utilización de cable de par trenzado como medio físico de transmisión ha permitido combinar o integrar diferentes tipos de recursos como computadores, teléfonos, fax, video y módems en una misma estructura de cableado lo que conduce finalmente a una teoría completa que define un Sistema de Cableado Estructurado basado en una serie de estándares y normas que permiten lograr la integración.

2. SISTEMA DE CABLEADO ESTRUCTURADO

2.1. Definición

Un Sistema de Cableado Estructurado es una metodología además de una serie de productos de hardware para planear, diseñar e implementar la infraestructura de cableado de comunicaciones de edificios comerciales.

Cableado Estructurado entonces define una red de información en un

edificio o entre un grupo de edificios cuyo medio de transmisión a utilizar es cable de par trenzado UTP y/o fibra óptica. Permite la conexión de dispositivos de voz, datos, televisión, fax, teléfonos y video y su propósito final es proporcionar al usuario un sistema eficiente y económico para organizar e integrar redes de información independientemente del tipo y marca de los equipos.

El diseño de una edificación incluye el diseño de la red eléctrica en donde se predeterminan los puntos o tomas eléctricos necesarios. Lo que se pretende con Cableado Estructurado es que el diseño de la edificación incluya una red de tomas de información que permitan conectar en ellos cualquier tipo de equipo que preste un servicio. Esto es lo que se llamaría un edificio inteligente.

2.2. Componentes del sistema

Un Sistema de Cableado Estructurado está formado básicamente por el medio físico, los diferentes dispositivos de interconexión y una variedad de accesorios y herramientas que permiten que el sistema satisfaga las necesidades de la empresa.

2.2.1. Medio físico

El medio físico de transmisión utilizado por sistema de cableado estructurado es cable UTP (Unshielded Twisted Pair) y/o fibra óptica.

El cable de par trenzado es de 24 AWG y está compuesto por ocho hilos. Está diseñado para transmisión de datos y voz. Su principal característica radica en que cada par tiene un trenzado de diferente paso con el propósito de que la unión de los cuatro pares forme un solo trenzado, lo que finalmente conduce a una alta inmunidad a interferencia electromagnética debido a que los campos magnéticos creados por los pares se anulan entre sí.

Este cable viene fabricado en tres niveles distintos que se diferencian entre sí por la máxima velocidad de transmisión soportada de acuerdo con la siguiente tabla:

Nivel	Máxima velocidad de transmisión (Mbps)	Máxima distancia entre nodos (metros)
3	10	100
4	16	100
5	100	100

El cable par trenzado, con iguales características de velocidad y distancia, viene también con apantallamiento para ambientes donde es posible encontrar interferencia electromagnética como por ejemplo una planta industrial o fábricas. Se llama STP (Shielded Twisted Pair) y en Nivel 5 es equivalente al cable Tipo 1 de IBM.

El cable de fibra óptica es 100% inmune al ruido ya que lo que viaja a través del cable es luz. Alcanza distancias hasta de dos kilómetros y velocidad de transmisión de 100 Mbps. Existen diferentes tipos de fibra óptica de acuerdo con el ambiente donde se va a utilizar y a la aplicación que se le vaya a dar. Por ejemplo, existen fibras de diferentes números de hilos, fibras para ambientes con intemperie, para ambientes húmedos, para interiores, para colocar en postes, para colocar bajo tierra (resistente a roedores) y otros.

El cable coaxial no desaparece totalmente, sigue utilizándose para ambientes con interferencia electromagnética o exteriores donde no es posible utilizar fibra óptica por razones económicas.

2.2.2. Dispositivos de interconexión

Los dispositivos de interconexión son componentes que complementan el sistema de cableado, tales como:

- * Conectores, plugs y jacks utilizados para conectar los equipos al sistema de cableado.
- * Páneles que proveen puntos de administración.
- * Adaptadores que modifican la función física de los plugs y jacks.
- * Equipos electrónicos de transmisión que reformatean, convierten o restauran una señal con el fin de mejorar o extender la distancia de transmisión.
- * Protecciones eléctricas que previenen el daño producido por condiciones eléctricas anormales.

2.2.3. Accesorios y herramientas

Los accesorios y herramientas son utilizados en la instalación y pruebas del sistema de cableado tales como:

- * Impact Tools: Herramientas de impacto utilizadas para asegurar el cable a las regletas de cableado. Existen de uno y más pares.
- * Test All IV: Utilizado para comprobar continuidad y no existencia de pares cruzados antes y después de la instalación del cableado.
- * Radios portátiles de comunicación que permiten coordinar el trabajo en equipo.
- * Testers y rastreadores de tono para facilitar la búsqueda de un cable específico en un grupo de cables.

2.3. Subsistemas

Todo sistema de Cableado Estructurado consta de cinco subsistemas, estos son:

1. Subsistema Horizontal
2. Subsistema de Estación de Trabajo
3. Subsistema de Equipos
4. Subsistema de Campus (Riser)
5. Subsistema de Administración.

2.3.1. Subsistema horizontal

El subsistema horizontal está compuesto por el cable UTP que va desde el tablero de distribución a los tomas de información en los diferentes puntos del edificio más los tomas de información en si (ver Figura 1). Los tomas de información o Wall Plates vienen en 1, 2, 4 u 8 tomas RJ45 y un código de colores dependiendo del tipo de servicio (opcional).

RJ45 es un conector modular de ocho pines que permite suministrar cualquier tipo de servicio de información, es decir, en él se puede conectar cualquier tipo de equipo (voz, datos, video, etc.).

2.3.2. Subsistema de estación de trabajo

Para conectar los equipos a los tomas de información es necesario un cable y un adaptador de RJ45 al sistema convencional de conexión. Por ejemplo, para conectar una pantalla de un equipo AS/400 a un toma de información, es necesario utilizar un BALUN que convierte cable de par trenzado a twinaxial.

Este conjunto de cables y adaptadores componen el sistema de estación de trabajo (Ver Figura 2).

2.3.3. Subsistema de equipos

El subsistema de equipos está compuesto por los cables, conectores y adaptadores que se utilizan para conectar los equipos al tablero de distribución (Ver Figura 3). Por ejemplo, cable multipar de 25 pares con conector Telco serviría para este propósito.

Otro componente de este subsistema son los paneles de protectores de entrada que brindan protección al personal, los equipos y la red contra sobrevoltajes y riesgos causados por descargas atmosféricas y fallas de potencia AC. Los tubos de gas y la tecno-

logía de estado sólido brindan esta protección. Las cajas de empalme de fibras ópticas protegen los empalmes de fibra en los edificios, bóvedas y entradas de acometida.

2.3.4. Subsistema de campus (Riser)

El subsistema de campus son todos los componentes utilizados para interconectar diferentes sub-tableros de distribución. Es muy conveniente diseñar estos sub-tableros cuando se trabaja en edificios separados por campo abierto. Para conectar estos sub-tableros se utiliza fibra óptica, cable multipar o cable coaxial.

2.3.5. Subsistema de administración

El subsistema de administración es el corazón del sistema de cableado estructurado. Está compuesto por el tablero principal de distribución y los sub-tableros, y se divide en subsistema de servicios y subsistema de usuarios (Ver Figura 5).

Al subsistema de servicios se conectan todos los equipos que prestan un servicio al usuario final, tales como computadores, fax, teléfonos, etc.; mientras que del subsistema de usuarios se desprenden todos los cables que van hasta los puntos o tomas de información (subsistema horizontal). También pertenecen a este subsistema otros elementos como Wiring Blocks, Connecting Blocks, Patch Cords y Labels.

Los Wiring Blocks más los Connecting Blocks forman lo que se llama una Regleta de Cableado. El cable UTP que viene de los tomas de información más los multipares que se utilizan en el subsistema de servicios se ponchan a los Wiring Blocks y se aseguran con los Connecting Blocks. Los Connecting Blocks vienen en 3, 4 y 5 pares dependiendo del propósito (Ver Figura 6).

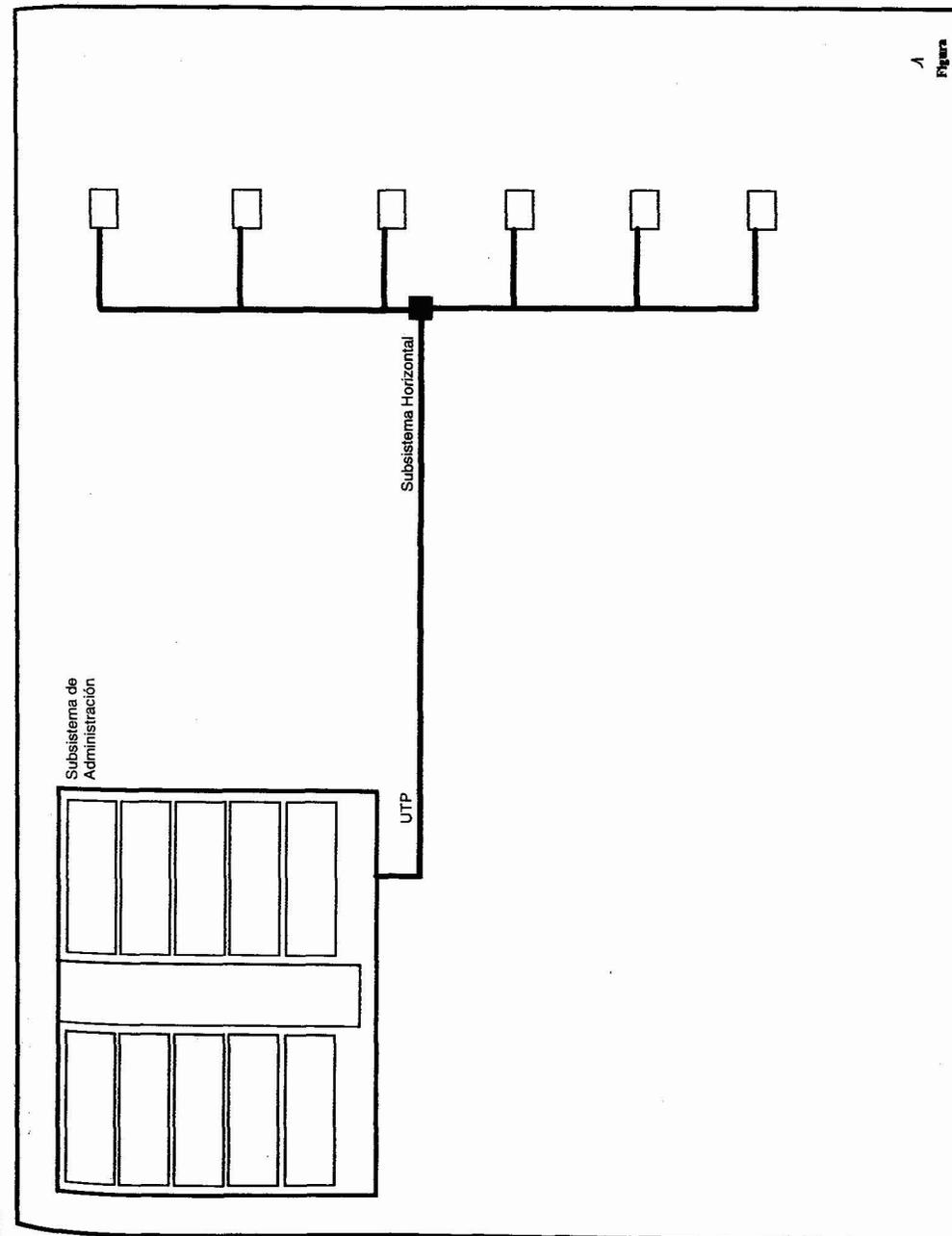
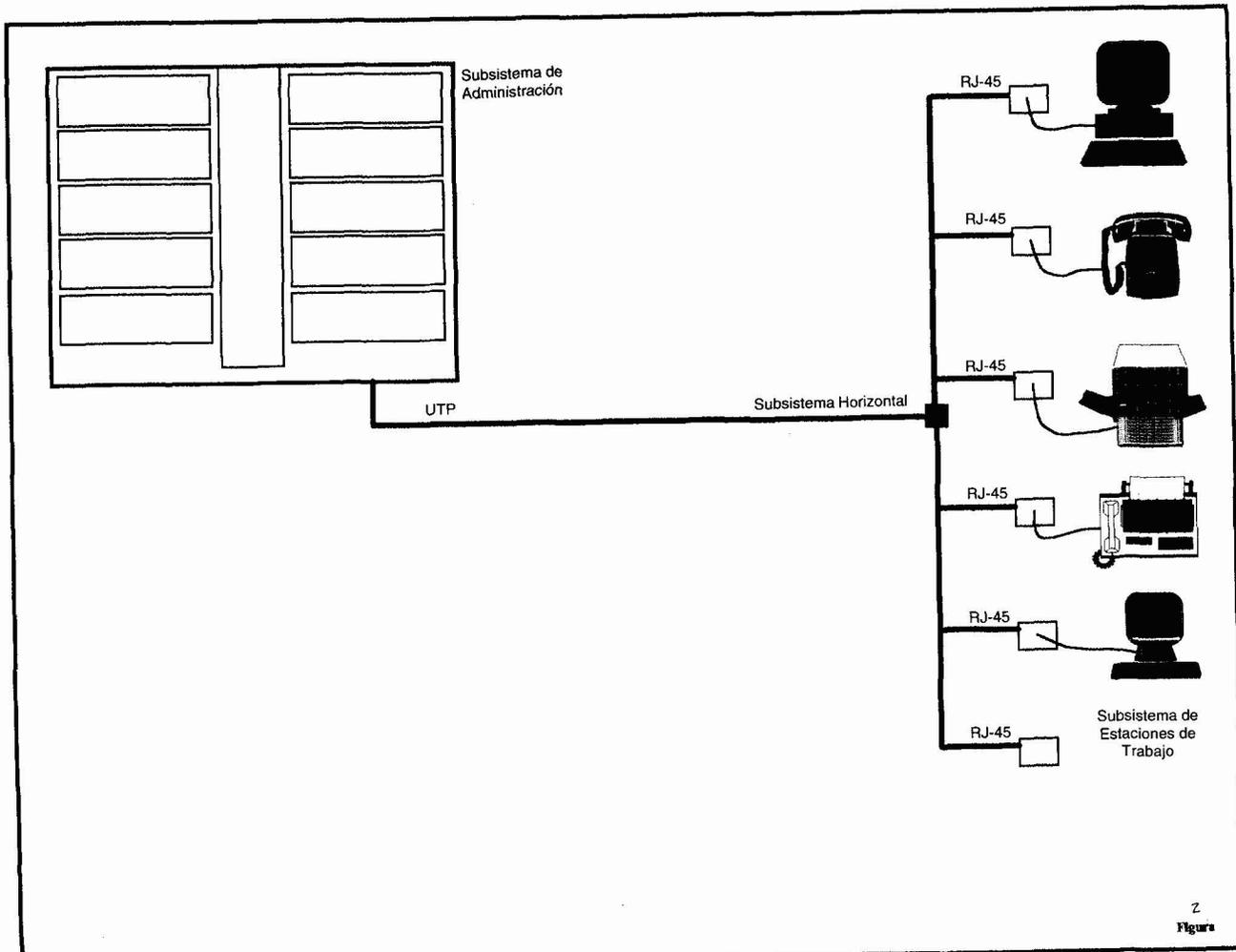
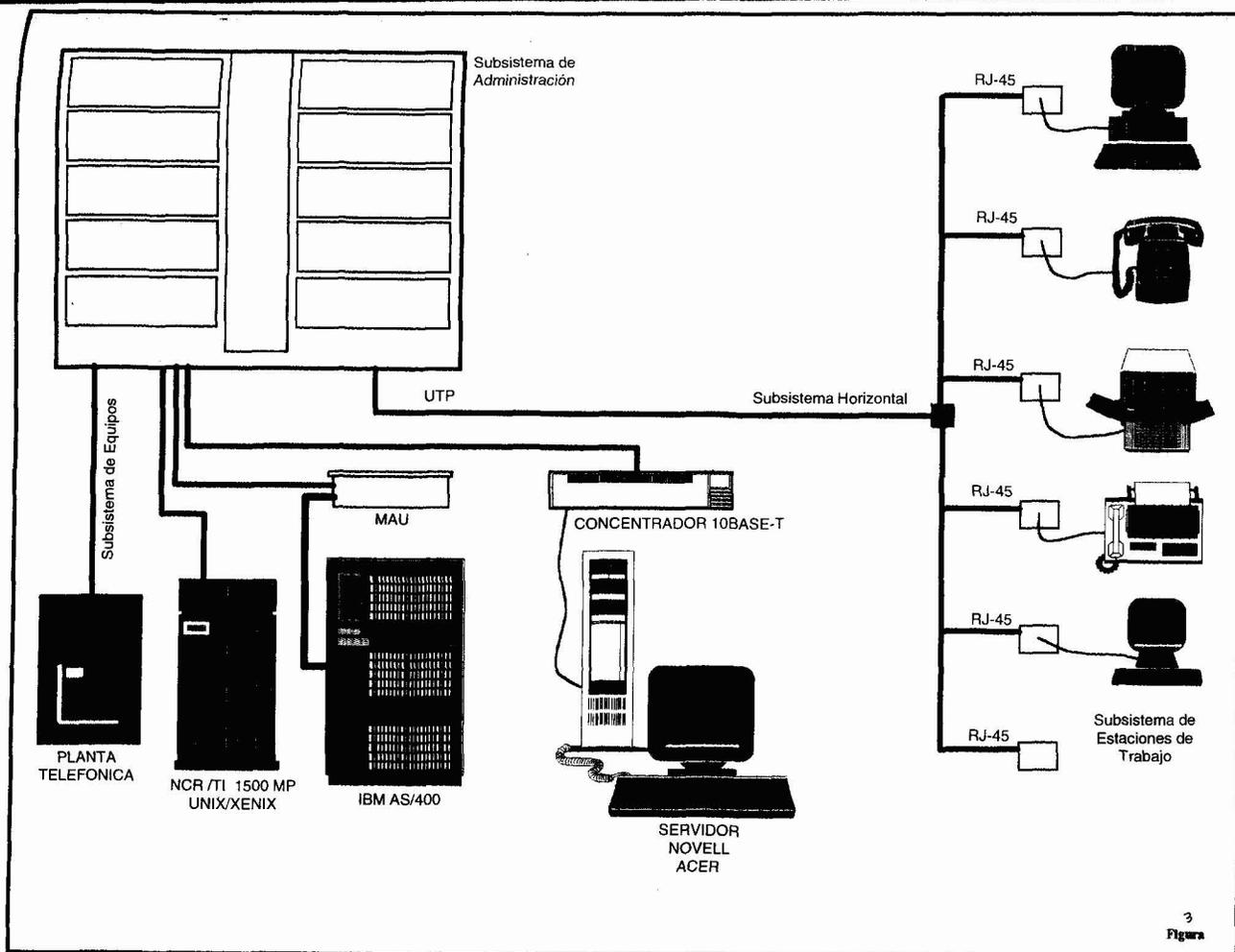


Figura 1

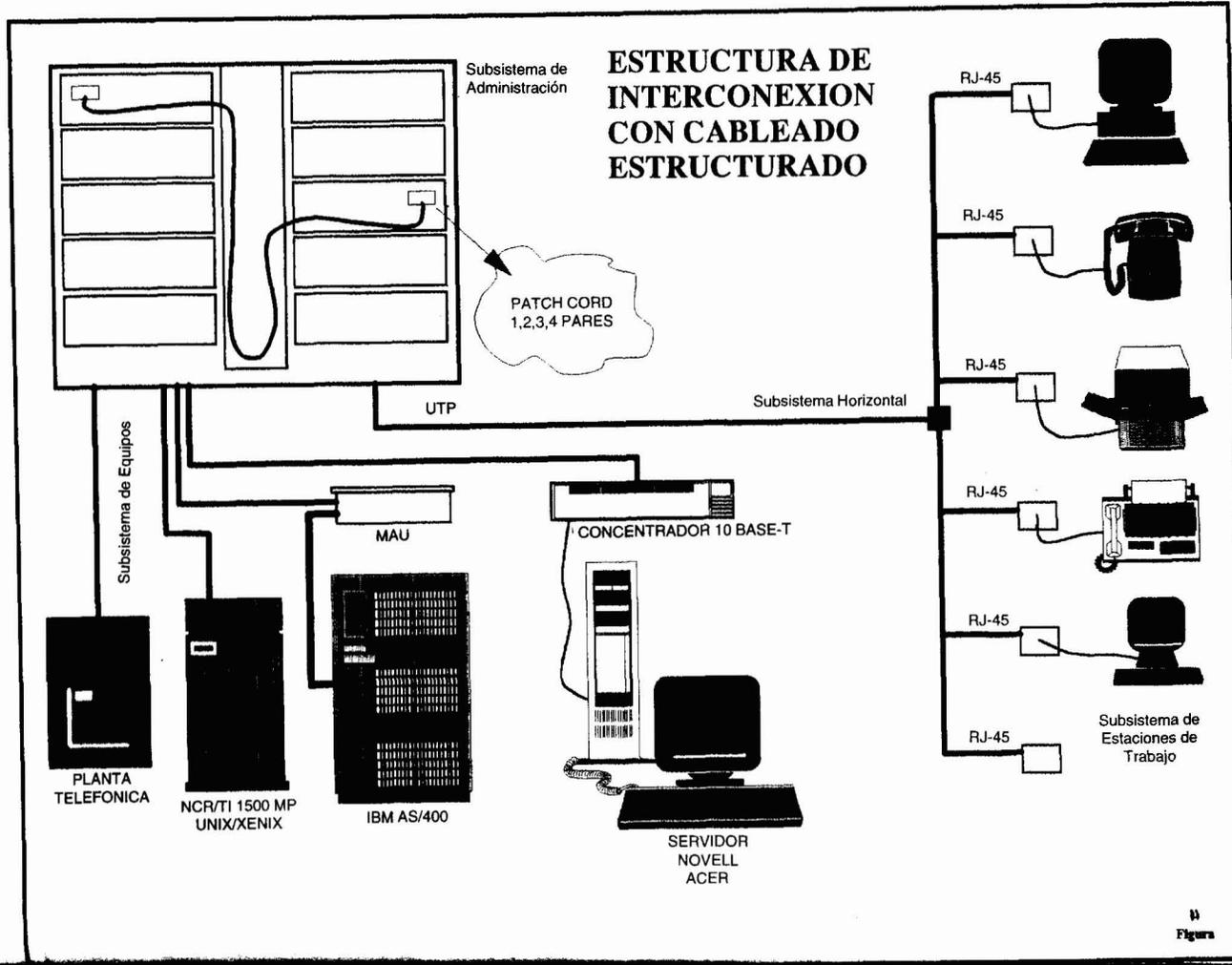


2
Figura



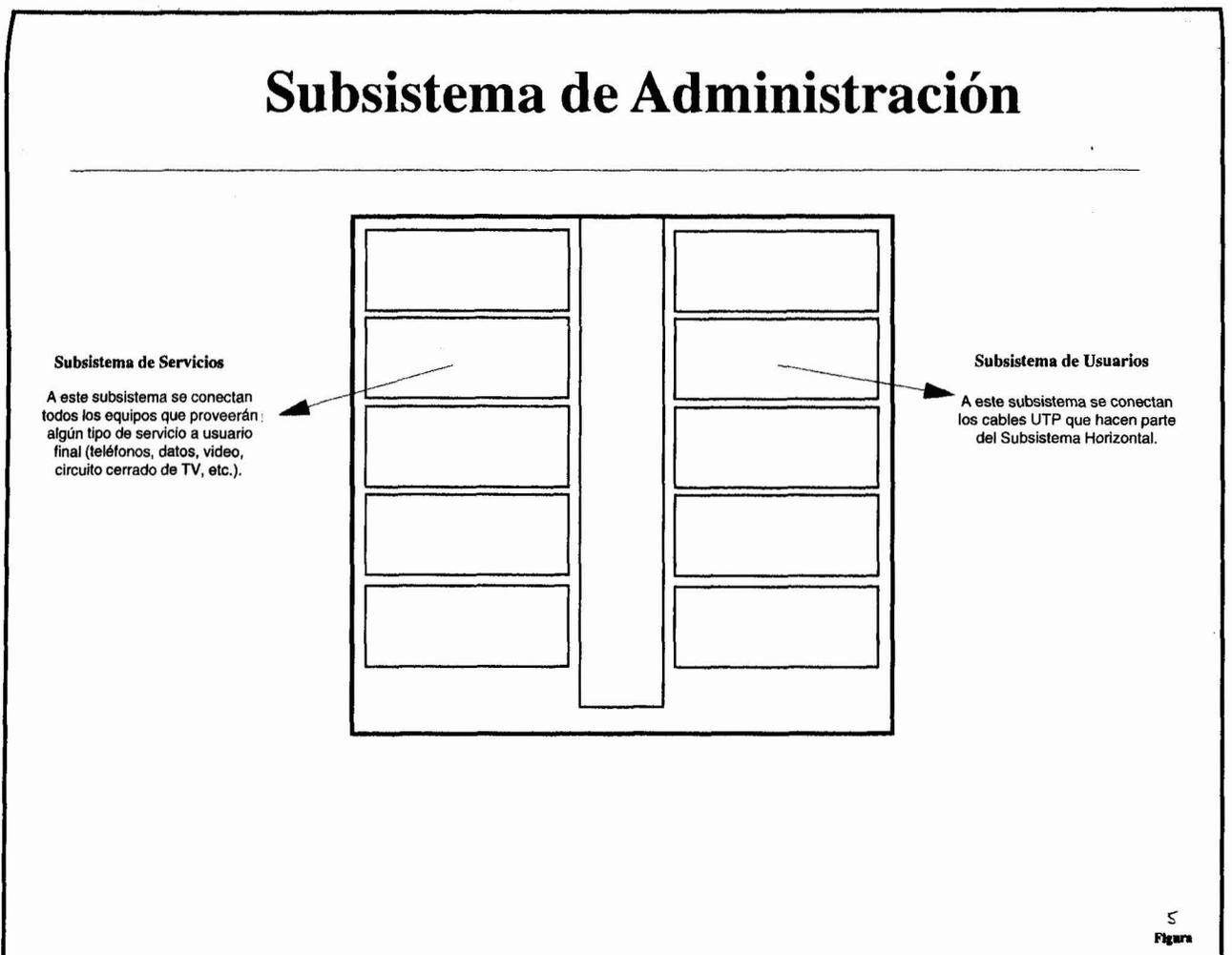
3
Figura

ESTRUCTURA DE INTERCONEXION CON CABLEADO ESTRUCTURADO



Figura

Subsistema de Administración



Figura

Subsistema de Administración

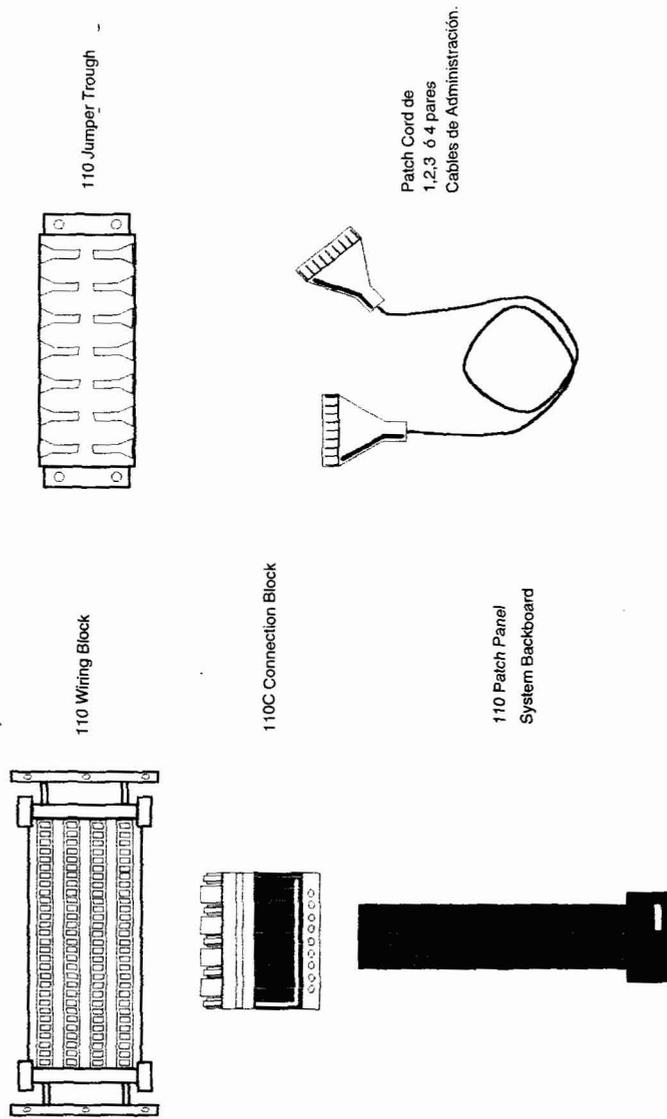


Figura 6

Los Patch Cords se utilizan para hacer la administración o asignación de servicios, es decir, hacen un puente entre el subsistema de servicios y el subsistema de usuarios para asignar un determinado servicio a un toma de información específico. Vienen en 1, 2, 3 y 4 pares y están diseñados para soportar trabajo y manipulación constante (Ver Figura 4).

Los Labels permiten organizar el tablero de distribución. Se utiliza color púrpura para el subsistema de servicios, azul para el subsistema de usuarios y blanco para el subsistema de campus.

3. ESTANDARES DE LA INDUSTRIA PARA EL ALAMBRADO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE EDIFICIOS

Los estándares permiten que un cableado estructurado se pueda diseñar e implementar independientemente de la marca y tipo de los equipos y aseguran por lo tanto una inversión proyectada a 20 años.

Los estándares más importantes son:

- * EIA/TIA 568: Define todas las normas para cablear edificios comerciales. Entre sus normas están que el cable que va al toma de información debe ser UTP y que la configuración física debe ser una estrella.
- * IEEE 802.3 Ethernet: Define todas las normas y reglas para una red Ethernet. Entre sus normas está la 10 BaseT que define una red Ethernet con cable par trenzado en configuraciones punto a punto y se conoce como IEEE 802.3i.

- * ANSI X3T9.5: Define una red FDDI la cual es una red en fibra óptica con doble anillo que permite transmisiones de hasta 100 Mbps.
- * Modelo de Referencia OSI/ISO: Define los siete niveles del modelo OSI donde el nivel físico es totalmente independiente, es decir, los demás niveles no dependen de éste.
- * Investigaciones de ANSI X3T9.5:-TPDDI (Twisted Pair Distributed Data Interface): Define una tecnología que permite transmisiones de 100 Mbps sobre cable de par trenzado también conocida como CDDI (Copper Distributed Data Interface).

CONCLUSIONES

La conclusión que resalta es que no se justifica implementar una red de información en un sistema distinto al de Cableado Estructurado, ya que ésta es la única forma de:

1. Garantizar la inversión por muchos años.
2. Facilitar la integración de nuevos sistemas a la red de información.
3. Reducir costos por mantenimiento y fallas del sistema de cableado de la red.
4. Facilitar la adición de puntos nuevos a la red de información.
5. Evitar tener que tirar diferentes tipos de cableado, ya sea porque el servicio no se desea utilizar más, cambio de oficina o porque se pretende utilizar diferentes servicios. Esto debido a que cada toma de información es universal.