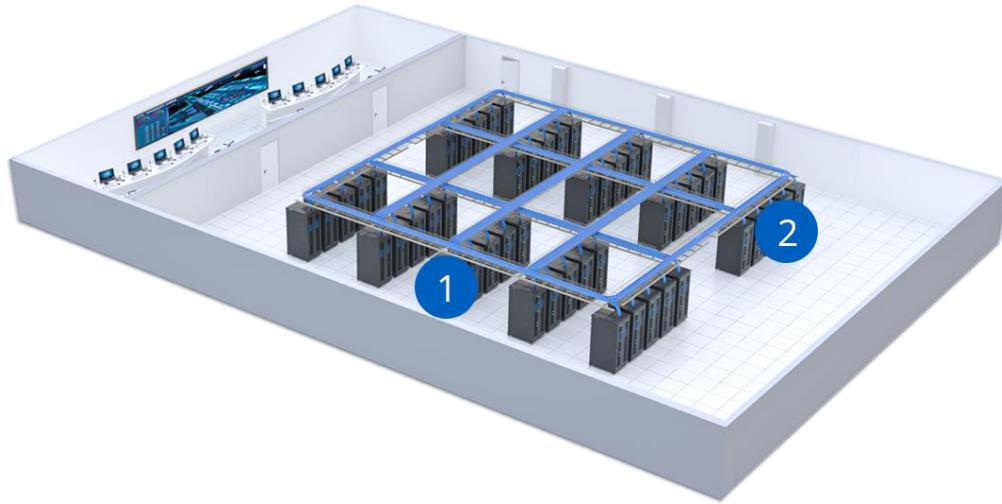


UNIDAD II.- INFRAESTRUCTURA FÍSICA PARTE 1

1. Establecimiento y localización de un Centro de Datos:



Diseño Arquitectónico:

Estructura exterior.

El tipo de estructura vendrá marcado por la ubicación y los códigos de construcción locales que a su vez tendrán en cuenta las condiciones ambientales locales y los materiales de construcción para resistir vientos, movimientos sísmicos e inundaciones. La adecuación de la estructura exterior para su uso como centro de datos será determinada por varios factores, por ejemplo: capacidad de carga desde el techo, tamaño y ubicación de los pilares o columnas internas, tipo de construcción del techo, alturas mínimas tomando en consideración el piso falso. En el diseño arquitectónico es importante contemplar las consideraciones de espacio entre los diferentes cuartos o salas que conformaran el centro de datos:

- Sala informática
- Cuarto Eléctrico
- Zona de soporte
- Zona exterior

Así mismo se deben tomar en cuentas los elementos de diseño importantes sobre el edificio o inmueble:

- Dimensiones y forma de la sala
- Carga en el suelo
- Resistencia al fuego
- Entradas y salidas
- Capacidad para colgar o suspender

- Iluminación
- Seguridad
- Suelo técnico o piso falso
- Disposición de techo
- Supresión de fuego

Los requisitos de espacio de la sala informática se derivan de la evaluación de necesidades de negocio, que permitan crecimiento futuro en base a la cantidad y tamaño de los equipos, contar con un espacio adecuado para la infraestructura de cableado y tener una forma regular para maximizar el aprovechamiento del espacio.

Obra Civil.

Los muros perimetrales del ambiente de tecnología de la información deberán ser hechos con materiales sólidos y permanentes, deberán ser contruidos de techo a piso. Deberá ser hermético que garantice la impermeabilidad y resistencia sísmica de la clasificación sísmica que corresponda al lugar de estación, deberá impedir la propagación de humos, vapores, humedad y polvo hacia el interior, transmisión de calor exterior hacia el interior del CPD.

Se deberá considerar el nivel de seguridad requerido para el caso de vandalismo, sabotaje y terrorismo, así como ataques con armas de fuego, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar que la interferencia electromagnética (EMI) exterior afecte los equipos de cómputo. En caso que el diseño arquitectónico requiera de la utilización de cristales, estos deberán ser templados, resistentes al impacto e inastillables con un espesor mínimo de 9mm, pero nunca podrán formar parte del perímetro exterior del CPD. Los muros no podrán ser materiales con relleno que sea inflamable y/o produzca humos tóxicos.

Techo.

Deberá ser hecho de materiales resistentes, deber ser hermético que garantice la impermeabilidad y resistencia sísmica de la clasificación sísmica que corresponda, en caso de las losas reticulares, se deberá quitar el poliuretano expandido utilizado en el proceso constructivo, no deberán existir instalaciones hidráulicas y/o sanitarias sobre de ellos, bajo ellos o dentro del falso plafón del ambiente de TIC. Deberá ser hecho con materiales sólidos y permanentes, cumplir con lo relativo a la resistencia al fuego, transmisión de calor, así como con lo relativo a la protección perimetral del inmueble. Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar que la interferencia electromagnética (EMI) exterior afecte los equipos de computo. Los techos no podrán ser de materiales con relleno que sea inflamable y/o produzca humos tóxicos.

Cielo Falso o falso plafón.

De existir cielo falso suspendido, éste deberá ser del tipo Clean Room el cual tiene cero emisiones de partículas, no es combustible, es acústico y no se deforma con la humedad o el diferencial de temperatura.

Piso verdadero.

Deberá ser una losa de concreto armado, acabado fino y pintado con resinas epóxicas color ladrillo o similar. Esta pintura deberá cubrir los muros perimetrales hasta la altura del piso falso. El piso o losa del inmueble que contendrá el CPD no podrá ser de menor resistencia a 0.36 psi (250 Kg/m²). Esta resistencia deberá estar validada por un especialista y respaldada por la memoria de cálculo estructural correspondiente. La magnitud de la carga viva deberá ser considerada en función de la masa de cada uno de los equipos a instalar, pero no será menor a 350 kg/m², se debe prever el crecimiento futuro de equipos. Deberá ser hecho con materiales sólidos y permanentes, deberá ser resistente al fuego directo como mínimo de 90 minutos, deberá impedir la propagación de humos, vapores, humedad y polvo hacia el interior del CPD, también deberá impedir la transmisión de calor exterior hacia el interior del CPD. Se deberá considerar el nivel de seguridad requerido en base al lugar donde se encuentre el centro de datos y en apego a las normas o estándares con el que se diseñe para el caso de vandalismo, sabotaje y terrorismo, así como ataques con armas de fuego.

Puerta de acceso al personal.

La dimensión del claro de acceso principal deberá ser 0.90 m como mínimo y deberá ser de material no combustible. Deberá contar con un mecanismo de cerrado automático y abatir hacia afuera del ambiente de tecnologías de la información.

Puertas de Emergencia.

La puerta de salida para emergencia deberá tener una barra anti pánico hecha de material no combustible, su posición deberá ser opuesta al acceso principal, deberá contar la señalización correspondiente y marcar claramente la ruta de evacuación, deberá abatir hacia afuera del ambiente de tecnologías de la información. No deberán dar hacia el exterior del inmueble ni hacia pasillos de evacuación del inmueble, no deberán tener cerraduras ni candados. Deberá ser de un ancho libre mínimo de 1.10 m y una altura libre de 2.30 m, así como contar con un dispositivo sonoro que indique que la puerta ha sido abierta y se restablezca manualmente.

Puerta de acceso a equipos dentro del CPD.

La dimensión de la puerta de acceso para equipos deberá ser 1.10 m de ancho libre como mínimo y 2.30 m de altura libre si es de una sola hoja y de 1.80 m de ancho y 2.30 m de altura si es de doble hoja. Deberá contar con un mecanismo de cerrado automático y abatir hacia afuera del ambiente de tecnologías de la información. La puerta de acceso al CPD deber tener contramarco con tope inferior para contar con sello en los 4 lados.

Instalaciones Hidráulicas y sanitarias.

No deberán existir dentro de la sala de cómputo.

Sellos.

Todos los pasos de muro, techos y pisos, practicados para acceder tuberías o charolas al interior del ambiente de tecnología de la información, deberán sellarse con un material intumescente. Queda prohibido el uso de espuma de poliuretano para sellar juntas constructivas, ranuras, huecos y pasos para canalizaciones hacia el interior del CPD.

Piso Falso.

En el ambiente de tecnologías de la información se debe instalar un piso falso modular y removible. Deberá estar construido de materiales no combustibles, soportar una carga de 450 Kg colocado al centro del módulo. La altura libre entre piso real y piso falso (plenum de piso), debe ser de 30 cm como mínimo. En construcciones nuevas se deben contemplar 60 cm libres como mínimo para salas mayores de 99 m² cuando el plenum de piso se pretenda utilizar como medio de inyección de aire a los equipos de computo.

Puesta a tierra.

Dentro del ambiente de tecnologías de la información, se deben poner a tierra por lo menos cada dos pedestales con cable calibre 8 AWG como mínimo. Impedancia a tierra. Para evitar la acumulación excesiva de carga electrostática la impedancia máxima entre la superficie del piso técnico y una tierra de referencia debe ser de 2×10^{10} Ohm



2. Infraestructura eléctrica de un Centro de Datos

Energía eléctrica

El centro de datos debe contar con circuitos dedicados al mismo con centros de carga alimentando cada espacio. Se instala contactos dúplex (127V/20Amp) cada 3.5 m en las paredes para uso general. Los circuitos para los contactos se conectan a centros de carga separados en el Data Center.

Energía de respaldo

El sistema eléctrico de un centro de datos debe contar con al menos un Sistema de Energía Ininterrumpible (UPS) y una planta de emergencia (generador) dedicados al mismo. La planta debería ser “grado computadora”. Las configuraciones para UPS son:

- ✓ •N o Tier 1: Un UPS con tecnología doble conversión con capacidad del 100% de la carga conectado a una planta de emergencia compartida.
- ✓ •N+1 o Tier 2: Dos UPS's con tecnología doble conversión en configuración paralelo redundante o redundante aislado con capacidad del 100% de la carga y redundancia al 100%, conectados a una planta de emergencia exclusiva para el centro de datos.

- ✓ •2N o Tier 3: Dos o más UPS's con tecnología doble conversión en configuración redundancia distribuida con capacidad del 100% de la carga y redundancia al 100%, conectados a una planta de emergencia exclusiva para el centro de datos.
- ✓ •2(N+1) o Tier 4: Dos o más UPS's con tecnología doble conversión en configuración redundancia distribuida con capacidad del 100% de la carga conectados a plantas de emergencia distintas y exclusivas para el centro de datos. Dos acometidas eléctricas con alimentación separada por compañía de luz (sistema + sistema).

Un sistema de monitoreo es recomendado para el (los) UPS y la(s) planta(s) de emergencia.

Sistemas ininterrumpibles de energía

Es muy común que cuando se habla de problemas con la red eléctrica, principalmente con problemas de variación del voltaje se piense en un estabilizador como la mejor alternativa, pero únicamente es justificable tal razonamiento si se desconoce lo que es un sistema ininterrumpible de energía. Los UPS (uninterrumpibles power supplies) ó sistemas ininterrumpibles de energía, son equipos destinados a garantizar una tensión segura y libre de perturbaciones eléctricas para distintos tipos de consumos con red eléctrica presente y durante un lapso de tiempo frente a un corte de energía. Los UPS en sus primeros días eran equipos que tenían únicamente la función de entregar energía eléctrica frente a un corte de luz, sin que los consumos notaran la interrupción del suministro y seguir operando durante un tiempo determinado por la capacidad de una batería. El avance tecnológico hizo que los consumos tuviesen requerimientos más estrictos y los UPS debieron adaptarse a estos, siendo hoy en día, sistemas muy complejos que eliminan todo tipo de perturbaciones de la línea eléctrica y garantizan que los consumos no se vean afectados e inclusive ni se enteren que la instalación eléctrica sufre de tales anomalías.

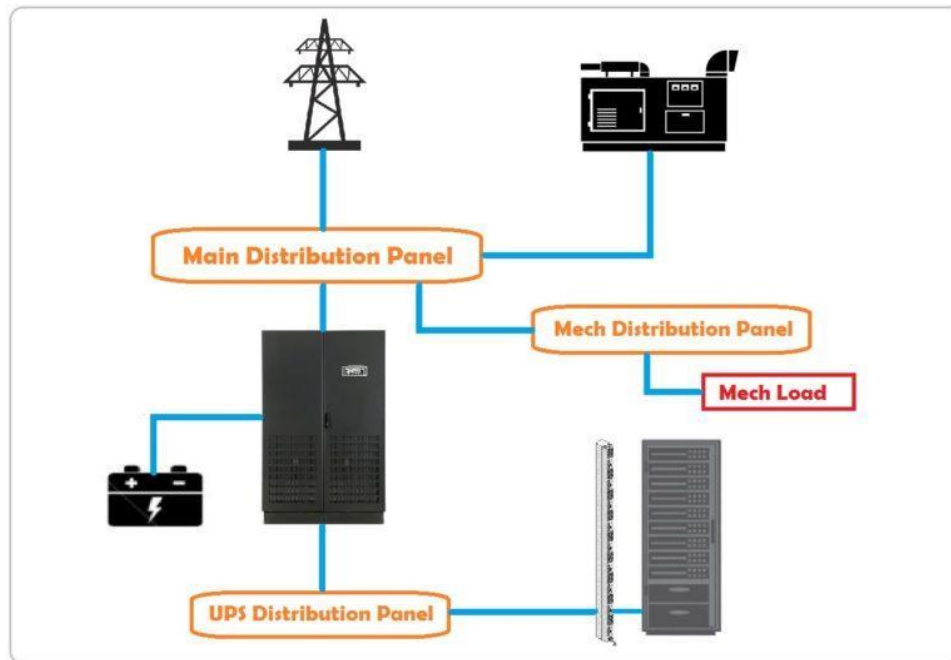
Perturbaciones eléctricas

Las perturbaciones eléctricas más comunes son:

- Caída de tensión: son reducciones en los niveles de tensión por instantes pequeños ó por lapsos. Son uno de los defectos energéticos más comunes y generan el 87 % del total de daños en equipamiento y producción, paralizando empresas por completo. Esta anomalía es causada frecuentemente por la presencia de equipos en la instalación con consumos de arranque que alcanzan 6 veces el consumo nominal de trabajo (por ejemplo: motores, bombas, compresores, ascensores, etc.), otra razón más conocida es el incremento de los consumos en una zona, ya sea por crecimiento industrial ó algo más vivido como los períodos de verano donde el consumo por equipos de aire acondicionado aumenta.

- Apagón: Pérdida total de energía eléctrica. Las razones pueden ser variadas, es más pueden ser locales ó totalmente ajenas a una instalación siendo responsabilidad de la empresa distribuidora, pero alguna de las razones más comunes son una excesiva demanda de energía que supere la capacidad de la prestataria, problemas climatológicos como rayos, hielo en líneas de alta tensión, fuertes lluvias e incluso inundaciones. Las consecuencias para una empresa son considerables desde pérdida de información en los sistemas informáticos, daños en microprocesadores, discos duros y hasta incalculables pérdidas de materia prima en una producción automatizada.
- Picos de tensión: también conocidos como impulsos, son aumentos bruscos de tensión, (semejantes a la fuerza de una avalancha) que arrasan con todos los equipos conectados a la red eléctrica en segundos destruyendo las fuentes de los equipos de TI. Típicamente son causados por rayos cercanos. Los picos también pueden generarse por retorno de la red eléctrica, después de una tormenta.
- Sobretensiones transitorias: Se llama así al aumento momentáneo de la tensión. Comúnmente es causada por el apagado de consumos de alta potencia como motores de aire acondicionado ó bombas, al desaparecer estos consumos de la red la sobretensión se dispara en la red, por lo que puede no estar relacionada la instalación propia sino a las vecinas.
- Ruido eléctrico: técnicamente se lo conoce con el nombre de interferencia electromagnética e interferencia de radio frecuencia. Las causas de esta anomalía son variadas desde radiotransmisores ó emisoras de radio hasta fuentes switching muy empleadas comúnmente hoy en día en todo tipo de equipos industriales y del hogar. Son muy peligrosos en la transmisión de datos y en los sistemas de sensado, generando errores en la información ó en la lectura de datos.

Los sistemas ininterrumpibles de energía son a la vez excelentes filtros de anomalías, equipos que permiten que los consumos no se enteren que se ha producido un corte del suministro eléctrico, ya que tiene la propiedad de seguir alimentando a los consumos a través de un sistema de baterías incorporado. El tiempo que continúe el UPS. alimentando a los consumos dependerá evidentemente de la capacidad de energía almacenada en las baterías. De esta forma es claro que los UPS. han superado por lejos a los simples estabilizadores y de esta forma son los únicos equipos que pueden garantizar que sus equipos no se dañen y puedan seguir operando sin importar que problemas puedan existir en la red eléctrica.



Unión a tierra

La unión a tierra permite que muchos dispositivos de cableado se interconecten con el sistema de conexión a tierra. La unión a tierra constituye una extensión del cableado de conexión a tierra. Un dispositivo como un switch o router puede contar con una faja de unión a tierra entre la caja y el circuito de conexión a tierra para asegurar una buena conexión. Con una buena instalación de la unión y de la conexión a tierra se logra lo siguiente:

- Minimizar los problemas de sobre voltaje y picos de electricidad.
- Mantener la integridad de la planta de conexión a tierra eléctrica.
- Lograr una vía más segura y efectiva de conexión a tierra.

Las uniones a tierra para telecomunicaciones se utilizan en los siguientes casos:

- Instalaciones de ingreso
- Salas de equipamiento
- Salas de telecomunicaciones

Control de Estática en Centro de Datos

El control de estática en el centro de datos es un fenómeno al cual se le debe de dar importancia debido a que produce millones de dólares en pérdidas silenciosas, es culpable de muchas de las fallas e interrupciones de servicio, se pierden millones de dólares en desperdicio (scrap) de tarjetas de circuito impreso (por sus siglas en ingles PCB) como resultado de daño por la descarga electrostática (por sus siglas en ingles ESD), ligado a esto los usuarios y técnicos subestiman sus efectos, porque no los pueden ver, lo que se

convierte en malas prácticas operativas, provocando que estas fallas sean atribuidas normalmente a otras fallas, por el desconocimiento. El control de estática es fundamental para garantizar la operación del centro de datos, por lo que este tipo de espacios deberán contar con un programa estricto de control de estática. Es importante que todo el personal que acceda al centro de datos se encuentre entrenado con las prácticas adecuadas de control de estática, un programa estricto de control de estática es parte integral de un sistema que garantice la continuidad de la operación.

3.- Cableado estructurado de un Centro de Datos

Sistemas de Cableado estructurado

El cableado estructurado es un enfoque sistemático del cableado. Es un método para crear un sistema de cableado organizado que pueda ser fácilmente comprendido por los instaladores, administradores de red y cualquier otro técnico que trabaje con cables. Hay tres reglas que ayudan a garantizar la efectividad y eficiencia en los proyectos de diseño del cableado estructurado. La primera regla es buscar una solución completa de conectividad. Una solución óptima para lograr la conectividad de redes abarca todos los sistemas que han sido diseñados para conectar, tender, administrar e identificar los cables en los sistemas de cableado estructurado. La implementación basada en estándares está diseñada para admitir tecnologías actuales y futuras. El cumplimiento de los estándares servirá para garantizar el rendimiento y confiabilidad del proyecto a largo plazo.

La segunda regla es planificar teniendo en cuenta el crecimiento futuro. La cantidad de cables instalados debe satisfacer necesidades futuras. Se deben tener en cuenta las soluciones de Categoría 5e, Categoría 6, 6a y de fibra óptica para garantizar que se satisfagan futuras necesidades. La instalación de la capa física debe poder funcionar durante diez años o más. La regla final es conservar la libertad de elección de proveedores. Aunque un sistema cerrado y propietario puede resultar más económico en un principio, con el tiempo puede resultar ser mucho más costoso. Con un sistema provisto por un único proveedor y que no cumpla con los estándares, es probable que más tarde sea más difícil realizar traslados, ampliaciones o modificaciones.

Hay siete subsistemas relacionados con el sistema de cableado estructurado; cada subsistema realiza funciones determinadas para proveer servicios de datos y voz en toda la planta de cables:

- ✓ Punto de demarcación en las instalaciones de entrada en la sala de equipamiento.
- ✓ Sala de equipamiento (ER)
- ✓ Sala de telecomunicaciones (TR)
- ✓ Cableado backbone, también conocido como cableado vertical

- ✓ Cableado de distribución, también conocido como cableado horizontal.
- ✓ Área de trabajo (WA)
- ✓ Administración

El punto de demarcación (demarc) es donde los cables del proveedor externo de servicios se conectan a los cables del cliente en su edificio. El cableado backbone está compuesto por cables de alimentación que van desde el demarc hasta las salas de equipamiento y luego a las salas de telecomunicaciones en todo el edificio. El cableado horizontal distribuye los cables desde las salas de telecomunicaciones hasta las áreas de trabajo. Las salas de telecomunicaciones son donde se producen las conexiones que proporcionan una transición entre el cableado backbone y el horizontal. Estos subsistemas convierten al cableado estructurado en una arquitectura distribuida con capacidades de administración que están limitadas al equipo activo, como por ejemplo los PC, switches, hubs, etc. El diseño de una infraestructura de cableado estructurado que enrute, proteja, identifique y termine los medios de cobre o fibra de manera apropiada, es esencial para el funcionamiento de la red y sus futuras actualizaciones.



Escalabilidad

Una red de acceso local (LAN) que es capaz de adaptarse a un crecimiento posterior se denomina red escalable. Es importante planear con anterioridad la cantidad de tendidos y de derivaciones de cableado en el área de trabajo. Es preferible instalar cables de más que no tener los suficientes. Además de tender cables adicionales en el área de backbone para permitir posteriores ampliaciones, por lo general se tiende un cable adicional hacia cada estación de trabajo o escritorio. Esto ofrece protección contra pares que puedan fallar en cables de voz durante la instalación, y también permite la expansión. Por otro lado, es una buena idea colocar una cuerda de tracción cuando se instalan los cables para facilitar el agregado de cables adicionales en el futuro. Cada vez que se agregan nuevos cables, se debe también agregar otra cuerda de tracción.

Escalabilidad del backbone

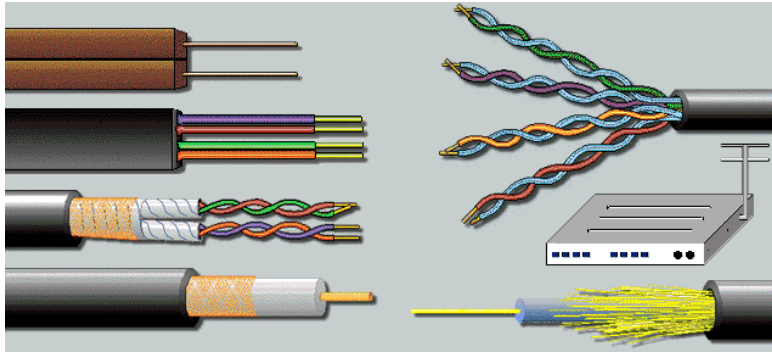
Al decidir qué cantidad de cable de cobre adicional debe tender, primero determine la cantidad de tendidos que se necesitan en ese momento y luego agregue aproximadamente un 20 por ciento más. Una forma distinta de obtener capacidad de reserva es mediante el uso de cableado y equipamiento de fibra óptica y en el edificio del backbone. Por ejemplo, el equipo de terminación puede ser actualizado insertando láseres y controladores más veloces que se adapten al aumento de la cantidad de fibras.

Escalabilidad del área de trabajo

Cada área de trabajo necesita un cable para la voz y otro para los datos. Sin embargo, es posible que otros equipos necesiten una conexión al sistema de voz o de datos. Las impresoras de la red, las máquinas de FAX, los computadores portátiles, y otros usuarios del área de trabajo pueden requerir sus propias derivaciones de cableado de red. Una vez que los cables estén en su lugar, use placas de pared multipuerto sobre los jacks. Los muebles modulares o divisorios de pared tienen múltiples configuraciones posibles. Se pueden utilizar jacks codificados por color para simplificar la identificación de los tipos de circuito. Los estándares de administración requieren que todos los circuitos estén claramente identificados para facilitar las conexiones y el diagnóstico de fallas. Para adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios en las oficinas, se recomienda instalar por lo menos un cable extra conectado a la toma en el área de trabajo. Las oficinas pueden pasar de ser de un único usuario a una con varios usuarios. Esto puede hacer que el área de trabajo sea poco eficiente si sólo se tendió un conjunto de cables para comunicaciones. Se debe dar por sentado que en el futuro cada área de trabajo tendrá múltiples usuarios

Tipos de cable de conexión

Los cables de conexión vienen en varios esquemas de cableado. El cable de conexión directa es el más común de los cables de conexión. Tiene el mismo esquema de cableado en los dos extremos del cable. Por lo tanto, el pin de un extremo se conecta al número de pin correspondiente en el otro extremo. Estos tipos de cables se usan para conectar los PC a la red, al hub o al switch. Cuando se conecta un dispositivo de comunicaciones como un hub o switch a un hub o switch adyacente, por lo general se utiliza un cable de interconexión cruzada. Los cables de interconexión cruzada utilizan el plan de cableado T568-A en un extremo y el T568-B en el otro.



Administración de cables

Los dispositivos de administración de cables son utilizados para tender cables a lo largo de un trayecto ordenado e impecable y para garantizar que se mantenga un radio mínimo de acodamiento. La administración de cables también simplifica el agregado de cables y las modificaciones al sistema de cableado. Hay muchas opciones para la administración de cables dentro de la TR. Los canastos de cables se pueden utilizar para instalaciones fáciles y livianas. Los bastidores en escalera se usan con frecuencia para sostener grandes cargas de grupos de cables. Se pueden utilizar distintos tipos de conductos para tender los cables dentro de las paredes, techos, pisos o para protegerlos de las condiciones externas. Los sistemas de administración de cables se utilizan de forma vertical y horizontal en bastidores de telecomunicaciones para distribuir los cables de forma impecable.