

Técnico en

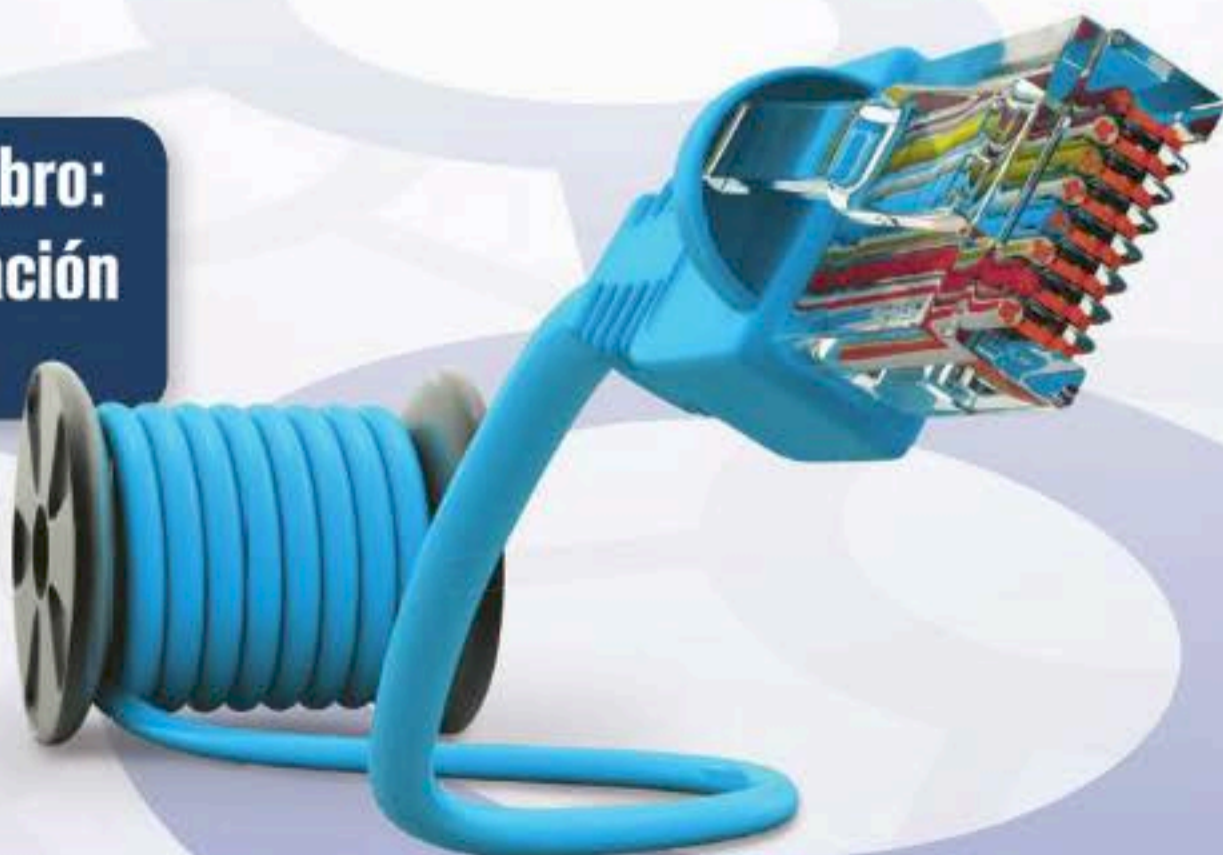
# REDES & SEGURIDAD

## INSTALACIÓN DE REDES CABLEADAS

En este fascículo aprenderemos a planificar y presupuestar la instalación de una red cableada. Conoceremos además algunos consejos sobre seguridad física a la hora de diseñar una red.



Incluye libro:  
Virtualización





**USERS**

# Técnico en **REDES** & SEGURIDAD

## Coordinador editorial

Paula Budris

## Asesores técnicos

Federico Pacheco

Javier Richarte

## Nuestros expertos

Valentín Almirón

José Bustos

Gustavo Cardelle

Rodrigo Chávez

Alejandro Gómez

Javier Medina

Gustavo Martín Moglie

Pablo Pagani

Gerardo Pedraza

Ezequiel Sánchez

Curso visual y práctico Técnico en redes y seguridad es una publicación de Fox Andina en coedición con Dálaga S.A. Esta publicación no puede ser reproducida ni en todo ni en parte, por ningún medio actual o futuro sin el permiso previo y por escrito de Fox Andina S.A. Distribuidores en Argentina: Capital: Vaccaro Sánchez y Cía. S.C., Moreno 794 piso 9 (1091), Ciudad de Buenos Aires, Tel. 5411-4342-4031/4032; Interior: Distribuidora Interplazas S.A. (DISA) Pte. Luis Sáenz Peña 1832 (C1135ABN), Buenos Aires, Tel. 5411-4305-0114. Bolivia: Agencia Moderna, General Acha E-0132, Casilla de correo 462, Cochabamba, Tel. 5914-422-1414. Chile: META S.A., Williams Rebolledo 1717 - Ñuñoa - Santiago, Tel. 562-620-1700. Colombia: Distribuidoras Unidas S.A., Carrera 71 Nro. 21 - 73, Bogotá D.C., Tel. 571-486-8000. Ecuador: Disandes (Distribuidora de los Andes) Calle 7ª y Av. Agustín Freire, Guayaquil, Tel. 59342-271651. México: Distribuidora Intermex, S.A. de C.V., Lucio Blanco #435, Col. San Juan Tlihuaca, México D.F. (02400), Tel. 5255 52 30 95 43. Perú: Distribuidora Bolivariana S.A., Av. República de Panamá 3635 piso 2 San Isidro, Lima, Tel. 511 4412948 anexo 21. Uruguay: Espert S.R.L., Paraguay 1924, Montevideo, Tel. 5982-924-0766. Venezuela: Distribuidora Continental Bloque de Armas, Edificio Bloque de Armas Piso 9no., Av. San Martín, cruce con final Av. La Paz, Caracas, Tel. 58212-406-4250.

Impreso en Sevagraf S.A. Impreso en Argentina.

Copyright © Fox Andina S.A. I, MMXIII.



Técnico en redes y seguridad / coordinado por Paula Budris. - 1a ed. - Buenos Aires: Fox Andina, 2013  
576 p. ; 28 x 20 cm. (Users; 22)

ISBN 978-987-1857-78-4

1. Informática. 2. Redes. I. Budris, Paula, coord.  
CDD 004.68



# En esta clase veremos...

Todos los detalles y consejos que necesitamos saber para realizar la instalación de redes cableadas, así como también algunas recomendaciones sobre seguridad.



En la clase anterior analizamos los principales dispositivos y cables que se utilizan en una red de datos. Conocimos en detalle cada uno de ellos, y mencionamos sus características y ventajas. Aprendimos a colocar las fichas RJ-45 en los cables de par trenzado e instalamos una placa de red PCI.

Luego vimos las características de las subredes y presentamos un enfoque práctico sobre la seguridad aplicada a las redes cableadas, para terminar conociendo la tecnología Power Over Ethernet.

En esta clase, daremos consejos para enfrentar la planificación y el presupuestado de una red cableada, analizaremos el diseño de una red y explicaremos todos los elementos que intervendrán en su implementación. Veremos los detalles del cableado estructurado y daremos algunas recomendaciones importantes de seguridad.

También analizaremos la instalación eléctrica y conoceremos ejemplos de sistemas operativos de red; finalmente, daremos algunos detalles sobre las redes centralizadas.



# 4

## 2

**Cómo encarar una instalación de red**

## 8

**Diseño de redes**

## 18

**Paso a paso: Instalación y armado de rosetas o bocas de red**

## 20

**La instalación eléctrica de la red**





# Cómo encarar una instalación de red

Cuando las necesidades de una persona o empresa requieren de conectividad, acceso a Internet y datos compartidos, debemos diagramar una red adecuada para cubrir estos requerimientos.

**L**a situación que enfrentamos es la siguiente: nos llama un cliente que desea armar una red informática para determinada cantidad de computadoras, nos comenta todo lo que quiere lograr y nos pregunta, ¿qué podemos hacer?, ¿por dónde arrancamos? La primera tarea es organizarnos. Tomamos un cuaderno de anotaciones y una lapicera, y con mucha motivación, pensamos en diferentes redes posibles. Luego nos reunimos con el cliente para revisar las tareas que debemos encarar.

**PLANIFICAR LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED TIENE QUE SER UN PROYECTO TÉCNICO, ESTÉTICO, FUNCIONAL Y PROLIJO, ASÍ COMO ROBUSTO Y PROFESIONAL.**

## 1. Conocer el espacio físico

Le pedimos al cliente que nos invite a recorrer la instalación, que él nos cuente su idea para, así, entender su pensamiento, conocer su perspectiva. Por más que técnicamente nuestra labor sea correcta, también es importante tener en cuenta la estética en la planificación de un proyecto de red. Una vez que entendimos las necesidades del cliente, pasamos a tomar medidas y anotarlas en forma precisa.

## 2. Realizar una propuesta inicial

Partiendo de la idea del cliente, y basados en nuestra experiencia, proponemos la mejor alternativa posible y evaluamos las modificaciones estructurales necesarias (perforar, cortar o romper). De manera aproximada, podemos estimar cuánto material usaremos. En este punto, es muy importante sobredimensionar la cantidad que precisaremos, pero al momento de realizar el presupuesto, propondremos al cliente una opción más favorable tomando como base esta primera propuesta. Anotamos todo en el cuaderno, todos los detalles y las ideas que tengamos. Luego hacemos una última visita a la instalación para asegurarnos de haber tenido en cuenta todos los factores.

## 3. Planificar la instalación

Le solicitamos al cliente planos de la instalación, de ser posible, estructurales y eléctricos. Para planificar el trabajo, lo mejor es disponer de planos detallados, que nos permitan tener una mejor visión de conductos, tomas de energía eléctrica, iluminación, material de las paredes y distribución de las columnas. En caso de no contar con esos planos, realizaremos uno improvisado a mano, especificando materiales de

La elección de los materiales y dispositivos será importante para determinar la calidad de la red final.







**Seleccionar las herramientas para realizar el trabajo es una parte importante al enfrentar la implementación de una red.**

construcción y detalles como canales, conductos y pasajes. Realizamos una lista de materiales para la instalación, herramientas, canales, cables, fichas, racks, routers, servidores y disposición de las computadoras. A partir de esto, hacemos un listado categorizando entre herramientas e insumos. Nos encargamos de preparar los objetivos del proyecto.

#### **4. Calcular el tiempo requerido**

En este punto, debemos calcular el tiempo que nos llevará realizar el trabajo, medido de dos maneras diferentes. La primera es calcular cuánto tiempo nos demandará la colocación de canales y cable, realizar las conexiones y llevar a cabo todas las otras tareas necesarias, todo esto, hecho por una persona. Esto nos dará una idea del tiempo máximo que implicará realizar la instalación si contamos con más de una persona para hacerla. Al igual que con los materiales, es importante sobreestimar el tiempo de instalación, por si surgen inconvenientes que no pudimos anticipar.

#### **5. Establecer un equipo de trabajo**

Si contamos con un equipo capacitado, para un proyecto de chico a mediano, tres personas bastan, de modo que dividiremos las tareas que le corresponden a cada uno. Por ejemplo, las de instalación pueden ser delegadas a una



## **Costos y ganancias**

Una vez que tenemos el listado de materiales, debemos abocarnos a obtener los mejores precios posibles de distribuidores mayoristas autorizados, para así reducir los costos. También recordemos que el trabajo físico realizado, la tarea mental y el tiempo utilizado en la implementación de un proyecto tienen un valor muy alto, que debemos estimar y siempre trasladarlo al presupuesto.

persona (o grupo), y se dividirán en: equipo de instalación, equipo de conexión y fijación, y equipo de configuración. Medimos el tiempo en función de un listado de tareas asignadas a cada equipo, fijando horarios de trabajo y días de la semana. Entonces, lo presupuestamos en horas trabajadas.

#### **6. Preparación del presupuesto**

Esta es la parte más delicada porque debemos especificar los precios por nuestro trabajo. Conviene dividir el presupuesto en: listado de materiales (detallamos todos con su precio correspondiente; generalmente se incluye un porcentaje de ganancia definido por quien trabaja), personas involucradas (no es necesario aclarar lo que pagaremos al equipo), esquema de la instalación (no hace falta que sea exactamente a escala, pero sí debe dar una idea para que el cliente apoye la decisión) y tiempo que demorará el trabajo. Con todos los factores determinados, procedemos a calcular el costo de mano de obra, a lo que le sumamos la ganancia pretendida por el trabajo hecho; se calcula que este valor es de alrededor del doble del costo, pero cada uno puede agregar un nivel de ganancias superior o inferior, dependiendo del cliente. Presentamos el presupuesto al cliente y se lo explicamos.

#### **7. Realizar el proyecto**

Una vez que el cliente aprueba el presupuesto, pasamos a absorber los costos de materiales, realizando la compra de todo lo necesario para la instalación, y preparamos equipos, ropa de trabajo y las medidas de seguridad ya comentadas. Como jefes de obra, debemos inspeccionar que el proyecto se lleve a cabo según lo pautado, respetando tiempos, materiales y equipos. En algunos casos, algún equipo puede terminar antes que otro, o alguno quizá tenga demasiado trabajo, por lo que deberemos distribuir las tareas para equilibrarlas. Siempre debemos tener en cuenta que el tiempo que logremos ahorrar será dinero ganado. Por esta razón, cuando vayamos a preparar un proyecto, es importante que el equipo de personas seleccionadas esté capacitado, porque tienen que ayudarnos a cumplir los objetivos que nos hemos propuesto. ■





# Presupuestar una red de datos

Cuando realizamos el presupuesto de una instalación de red, debemos ser minuciosos y considerar que todos los aspectos relacionados son importantes.

**D**urante nuestro desempeño profesional, tendremos que realizar el presupuesto para redes reducidas o amplias, dinámicas o estáticas, hogareñas o empresariales. La forma de enfrentar estas tareas es distinta, porque los equipos, los sistemas operativos y el trabajo tienen sus particularidades. A continuación, nos concentraremos en cada aspecto que debemos tener en cuenta para diagramar un presupuesto.

## Red hogareña

En este caso analizaremos dos puntos fundamentales: necesidad y uso.

Al presupuestar una red, debemos tener en cuenta la necesidad de disponer de tarjetas de red para todos los equipos que se conectarán.

Cuando hablamos de necesidad, nos referimos a que, probablemente, el cliente nos ha pedido conectar, por ejemplo, una computadora, algunas notebooks, celulares y otros dispositivos. En este caso, podemos pensar en dos equipos (un router Ethernet común de cuatro puertos y otro inalámbrico de un puerto), porque la tecnología actual nos permitirá reducir la instalación. Las redes hogareñas no requieren de instalaciones complejas ni, incluso, de mucho tiempo para hacerlo; la tarea es sencilla. Si hablamos de uso, una red hogareña puede estar dedicada a compartir información, por lo que requerirá cableado entre dos o tres equipos; esto demandará más trabajo, pero no llegará a exceder nuestras capacidades. Así, habrá más libertad de futuras instalaciones, ya que, en general, el agregado de un cable canal no molestará al cliente. El presupuesto deberá incluir materiales y mano de obra.

## Pequeña oficina

En este caso, tendremos más limitantes: en primera instancia, por el espacio y la disponibilidad de canales para pasar cables. En redes de oficina, la tecnología inalámbrica no es una buena idea, porque debemos asegurar la conexión en forma permanente. El usuario es un trabajador que no puede perder el tiempo por problemas de señal, interferencias y tasas de descarga bajas. En las pequeñas oficinas, cada computadora debe disponer de un perfil

específico, porque un mismo equipo puede ser usado por varios empleados. La ventaja que tendremos en estas redes es que no necesitaremos grandes cableados ni equipos dedicados a mantener un dominio. Podemos utilizar un servidor básico para el control de permisos, gestión de usuarios y almacenamiento general.


Cuando elaboramos un presupuesto para instalaciones de redes en oficinas debemos considerar: materiales (cables, fichas, zócalos, racks, servidor, routers, según la dimensión de la red, y material de fijación), adaptación de la infraestructura (esto sucede cuando hay que perforar, alterar o modificar paredes o pisos) y mano de obra semiespecializada.

## Empresa

Tengamos en cuenta que el principio de funcionamiento de una empresa es que "el tiempo es dinero". Esto significa que debemos ser muy meticulosos, planificar cada paso que vayamos a dar, programarlo, plasmarlo, diagramar y contabilizar cada detalle. Debemos entender la red de una empresa como sus venas de funcionamiento: si alguna se corta, el sistema deja de responder, la empresa deja de producir y, entonces, pierde dinero.







Las redes hogareñas se caracterizan por ser reducidas y no fijas, para darles movilidad usaremos un router Wi-Fi.

Nuestro presupuesto debe estar basado en el mejor trabajo posible hecho a un muy buen precio, ya que todo lo que realicemos será bien recompensado. Por eso debemos estar muy atentos en cada detalle. Para un proyecto empresarial, es preciso considerar: ancho de banda, servidores disponibles para manejar toda la información, estaciones de funcionamiento durante las 24 horas, ventilación, conductores de alta calidad y canales adecuados.

## LOS PRESUPUESTOS DEBEN SER EL REFLEJO DE LOS COSTOS DE MATERIALES, LA MANO DE OBRA Y LA GANANCIA.

En este caso suele ser más fácil contar con planos y diagramas que nos permitan planificar adecuadamente. Al momento de confeccionar el presupuesto, tendremos en cuenta desde un equipo de personas capacitadas y materiales para desplazar cables, hasta planificaciones del proyecto, pero sobre todo, el tiempo que demandará la tarea.

### El presupuesto

Considerando todo lo planteado, el presupuesto debe incluir lo siguiente:

#### ► Materiales de la instalación

Cuando empecemos a planificar los materiales necesarios para la instalación, será imprescindible contar con un buen proveedor de insumos. Generalmente, los mayoristas informáticos tienen materiales en stock para ofrecernos, pero no olvidemos que otras alternativas nos darán un mayor margen ante imprevistos. Vamos a seleccionar, para cada caso, los materiales más convenientes de acuerdo con la instalación que debemos realizar.

#### ► Herramientas varias

Asegurémonos de preparar una caja de herramientas que incluye pinzas para manejar cables, set de destornilladores variados, precintos, cintas, pegamento, tornillos diversos, elementos cortantes, testeadores de redes y de redes eléctricas, etc. Es conveniente elaborar una lista de todas las posibles herramientas que creamos necesarias.

#### ► Cable estructurado

En el mercado se venden distintos cables estructurados de cuatro pares Categoría 5. Estos cables vienen preparados con y sin mallado, para exterior o interior, y con mayor o menor impedancia. Seguramente encontraremos el tipo más adecuado para cada uso e instalación. Es bueno contar con bobinados de cable para tener grandes cantidades disponibles y poder armar los propios.

#### ► Conectores RJ-45

Existen distintos tipos de conectores, dependiendo de la seguridad y la clase de instalación. En general, en el mercado hay conectores baratos, pero debido a su menor calidad de fabricación, algunos pines de conexión están hechos de aluminio; esto reduce los costos, pero hace que el producto no sea efectivo. Por lo tanto, es mejor utilizar conectores de cobre.

#### ► Jacks

Son conectores individuales para cajas o elementos de pared, que utilizaremos para

realizar conexiones directamente sobre esa superficie. Se los denomina Jack Cat. 6.

#### ► Rosetas

Se utilizan para instalar los jacks contra una pared o contra elementos fijos. Son elementos de seguridad.

#### ► Patch panel

Es un panel donde podemos alojar los jacks o los routers dentro de cabinas (racks), para ordenar cables y equipos. Se utilizan para mantener todo organizado.

#### ► Rack

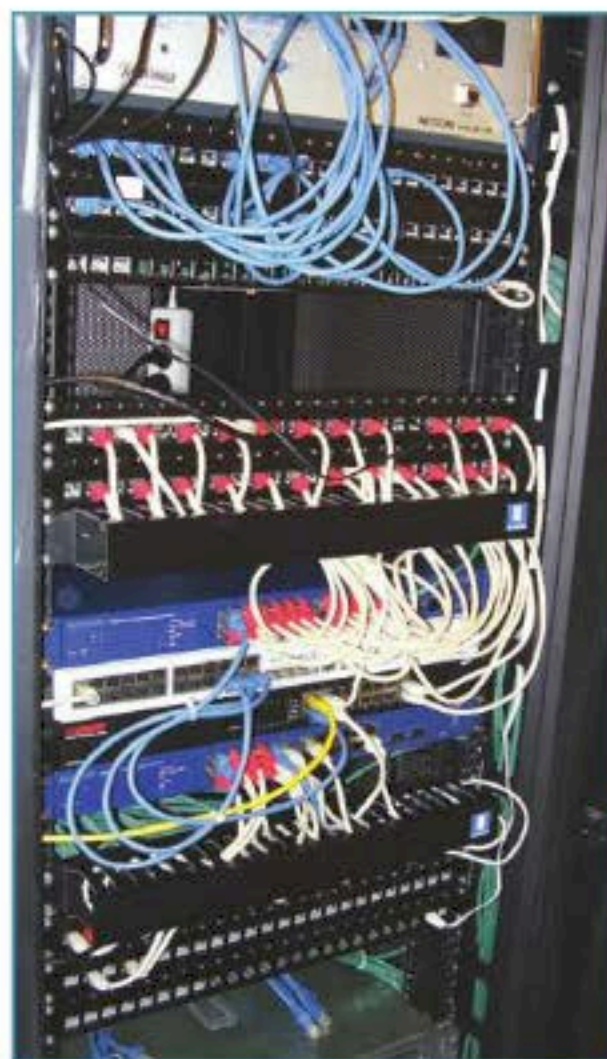
Es el soporte para alojar equipamiento electrónico o informático.

Permite mantener todos los equipos interconectados, unos sobre otros.

#### ► Gabinetes

Permiten guardar el rack o, directamente, instalar routers o algunos servidores.

Se instalan para dar seguridad a estas conexiones, ya que podemos cerrarlas bajo llave y limitar el acceso.



En una empresa, las redes son complejas y precisan una administración más dedicada.





A diferencia de las redes hogareñas, en las oficinas los concentradores admiten más equipos cableados.

► **Bandejas**

Se usan para realizar las instalaciones dentro de los gabinetes, y así organizar y dar mayor comodidad.

► **Equipos de redes**

Incluyen equipos tales como router, switch, hub, módem, access point, wireless switch, etc. Debemos hacer una lista de la cantidad que necesitaremos, dependiendo de la instalación y sus conectores.

► **Elementos de seguridad eléctrica**

En este caso, nos referimos a UPS, reguladores eléctricos y regletas, entre otros. Es importante que la red cuente con un sistema de seguridad eléctrica para proteger a los equipos informáticos y, sobre todo, a los de redes, ya que estos permanecerán casi el 100% del tiempo en línea, sometidos a los cambios de tensión de la electricidad.

► **Cable canal**

En el mercado se ofrecen distintos tipos de cable canal. En algunas instalaciones deberemos tender cables por el suelo,

paredes o cielorrasos, sin realizar alteraciones en estas superficies. El cable canal es un complemento de los canales normales de electricidad, que nos permitirá diseñar una red más cómoda y técnicamente correcta.

► **Elementos complementarios**

En este caso, nos referimos a cajas de derivación, que nos ayudarán a organizar ángulos de conexión y cableado visible, conexiones adyacentes al sistema, separadores, precintos metálicos, uniones planas y uniones plásticas.

► **Herramientas para instalación**

Incluyen destornilladores automáticos, taladro, amoladora, escalera, pasacables, y aquellas máquinas que nos permitan modificar e instalar los distintos elementos.

**Preparar la instalación**

Cuando preparemos las instalaciones de red, lo más probable es que necesitemos más elementos de los listados; sin embargo, la generalización de ellos nos permitirá tener un mapa mental de los requerimientos del cliente. De esta forma, cuando tengamos un esquema mental de los elementos para realizar la red, confeccionaremos un croquis de la instalación final. Primero listamos las computadoras que

estarán en la red. Sobredimensionemos la cantidad de PCs porque, en el futuro, podrían instalarse algunas máquinas adicionales. A partir de contar con una cantidad aproximada de equipos, estableceremos un esquema lineal de las conexiones necesarias, ya que así podremos diagramar los switches que se interconectarán entre los sectores. Podemos pensar en sectores de funcionamiento; por ejemplo, un sector para oficinas, otro para administración, otro para compras, etc. Asignamos un switch por sector y, luego, los interconectamos; esto nos permitirá estimar la cantidad de equipos. Después, pensemos en el servidor que será la conexión final, junto con el módem, que nos dará salida a Internet. Para redes menores, será más conveniente contar con un router que se conecte directamente a Internet y nos permita reducir el número de equipos necesarios. A partir de este diagrama, distribuimos las computadoras en sus ubicaciones y realizamos la disposición del cableado por los canales fijos en las paredes o por los nuevos canales que instalemos. En las empresas, generalmente no se nos permitirá instalar canales nuevos, y nos veremos obligados a utilizar los preinstalados. A ellos deberemos fijar y asegurar el cableado de red, alejado



## Presupuestos iniciales

El cliente que tengamos nos solicitará un presupuesto estimado, según nuestra visión del problema. En esta situación, lo que debemos hacer es magnificar las necesidades de instalación, para luego poder manejarnos dentro un margen cómodo. Basados en la experiencia o en un listado preliminar de las instalaciones, deberemos darle un costo tentativo duplicado, para luego evaluarlo con detalle en el presupuesto final y con el diseño ya preparado.



del de alta tensión mediante precintos y divisores de canales. Este suele ser un trabajo bastante pesado, que tiene que hacerse en equipo y bajo constante supervisión. Luego debemos evaluar la necesidad de transmisión de datos, que nos dará idea de si será preciso realizar alguna actualización al hardware instalado en las computadoras.

## DEBEMOS ESTIMAR EL TIEMPO QUE NOS DEMANDARÁ LA INSTALACIÓN Y TRADUCIRLO EN HORAS TRABAJADAS.

### Consideraciones adicionales

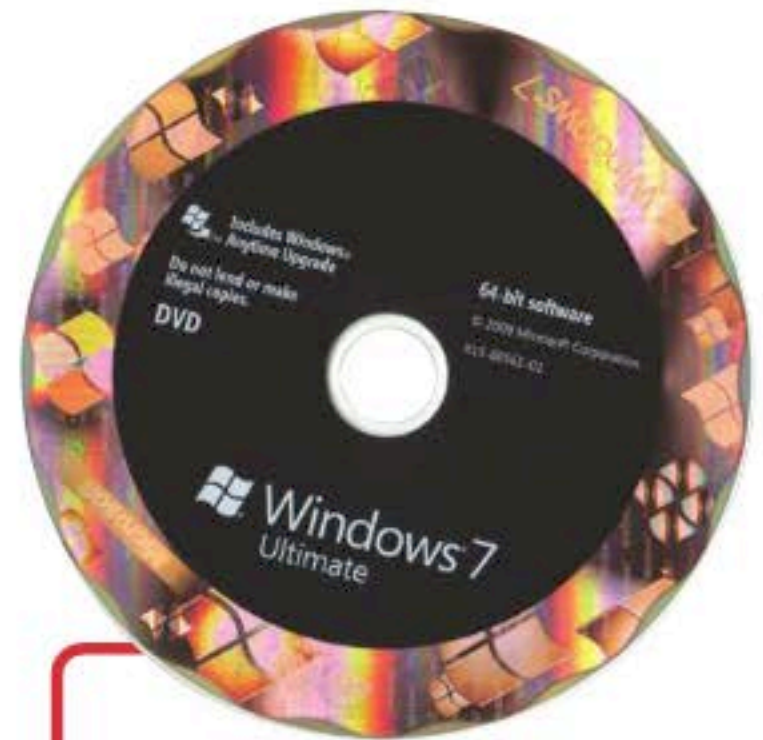
En redes grandes y especialmente referidas al manejo de información, tendremos que instalar placas de red con un ancho de banda que supere el GB de transmisión, junto con distribuidores adecuados. Lo mismo sucederá con el servidor y el proveedor de Internet. En este sentido, debemos concentrarnos en el uso que el cliente le dará a la red. Una red hogareña no requiere más hardware que el comercial, mientras que una empresarial estará sometida a posibles saturaciones e, incluso, habrá empleados que se conecten a ella desde sus casas. En el primer caso, el de un hogar, podemos pensar en una implementación inalámbrica; entonces, tal vez se requieran distintas potencias de señal (y, por lo tanto, diferentes costos) para determinar el rango de cobertura y la comodidad.

### Sistemas operativos

Una vez que diagramamos la capacidad de la red y seleccionamos los elementos de hardware para cada computadora, debemos adaptarlas para funcionar en conjunto, eligiendo un sistema operativo acorde. Para empresas, lo más habitual es recurrir a sistemas basados en Windows debido a su interfaz amigable con el usuario y a estar preparados para manejar redes grandes. Entre el abanico de sistemas basados en la firma de Microsoft hay algunos más abiertos, y otros más cerrados y seguros. Tendremos clientes específicos para terminales y servidores para gestión de usuarios, donde se pueden establecer permisos, autorizaciones y grupos de trabajo, entre otras opciones. Otros clientes preferirán sistemas operativos de licencia libre (GNU), como los basados en Linux, que pueden resultar más incómodos para algunos empleados, pero que son excelentes para gestión de redes y muy compatibles con todos los programas y formatos habituales.

### Costo

Ya seleccionamos todos los dispositivos, calculamos la red y armamos el presupuesto, elegimos el sistema operativo y sus licencias, o no, y tenemos todo detallado. Nos queda estimar el costo de mano de obra, correspondiente al equipo de personas que trabajarán con nosotros. Es necesario que sean personas con nuestra misma capacidad y preparación. Para una red doméstica, bastará con una persona; para una oficina común, con dos será suficiente; y para una empresa, ya necesitaremos más personal, que realizará distintas tareas.



Encontramos sistemas operativos de Microsoft especialmente preparados para servidores, como Windows Server 2012; y otros para clientes, como Windows 7.

El costo de mano de obra se calcula por hora trabajada y se determina basado en una ganancia pretendida o acuerdos locales; es un precio variable, que cada uno debe decidir. Cuando hacemos la planificación de la obra, estimamos el tiempo que nos demandará; luego trasladamos ese tiempo en horas trabajadas, y así tendremos el costo de la mano de obra. En el presupuesto podemos listar todos los puntos analizados, incluir el diseño del plano y el croquis de la red armada, los materiales necesarios, las personas requeridas, el tiempo calculado, y las necesidades de actualización de hardware y software. ■

Entre los elementos por presupuestar están los cables, las rosetas, los jack, los patch panel, etc.





# ➔ Diseño de redes

En esta sección detallaremos qué tipo de equipos requerirá la red que vamos a instalar, teniendo en cuenta sus dimensiones, usos y también las capacidades de cada uno de ellos.

**P**ara tener una dimensión adecuada de la red, tenemos que conocer los equipos que estarán involucrados en su diseño. En esta etapa, el principal factor que debemos tener en cuenta es la capacidad que tendrá; los concentradores no sabrán qué es lo que queremos hacer ni para qué serán utilizados, simplemente, funcionarán donde y como los instalemos. Por otro lado, si diseñamos mal la red, su costo tal vez resulte desproporcionado. Lo que debemos lograr es minimizar el dinero que emplearemos y maximizar su eficacia. Aunque existan distintos usos de la red, el tamaño que tendrá nos permitirá seleccionar mejor los elementos. Analicemos los tres casos más comunes de redes.

## Red hogareña

Estas redes se encuentran en hogares comunes, donde se necesita conectar las computadoras que están en el comedor, los dormitorios y las salas. Quizá tengamos tres computadoras de escritorio, tres notebooks, teléfonos celulares y un dispositivo adicional con conectividad (puede ser un Smart TV, un equipo de audio, etc.). Estas redes se basan en la comodidad, la movilidad y la estética. Los equipos preparados para este tipo de red, denominados concentradores, son los comercialmente más comunes, entre los cuales podemos encontrar los que mencionamos a continuación:

Los racks deben fijarse a la pared para aislarlos del acceso común, y proteger su contenido bajo llave.



La planificación adecuada de una implementación de red nos asegura que no tendremos un rack desordenado.

- ▶ **Módems:** las principales compañías proveedoras de Internet ofrecen el servicio a través del teléfono por cableado con fichas RJ-11, por cable coaxial, por redes WIMAX y, algunas, por cableado de fibra óptica. Los mismos proveedores nos brindan equipos con estas conexiones para tener acceso a Internet; sin embargo, también podemos encontrarlos en el mercado para comprar, ya que las empresas los dan en comodato.
- ▶ **Switch convencional:** podemos encontrar switches que tengan desde 4 hasta 16 puertos para redes cableadas. No requieren configuración inicial porque están preparados para redireccionar los paquetes de información a su destino. Se utilizan para redes locales sin conexión a Internet, principalmente.
- ▶ **Router:** está preparado para conectarse directamente a Internet, y redirigir y enmascarar las conexiones de red local hacia él. Cumple la función de un switch.



Los hay con 4 hasta 12 puertos o más. En algunos casos, el router tiene conectores para fichas RJ-11 y RJ-45; permite la conexión directa a Internet y reúne todos los equipos en un solo dispositivo.

► **Access point:** su función es permitirnos extender la red Wi-Fi a otras zonas, o tomar Internet de algún lugar vecino que comparta o brinde la conexión. Cumple la función de router-switch.

► **Router inalámbrico:** al igual que el dispositivo anterior, cumple con la función de switch y de repetidor; dependiendo de la marca, tendremos más versatilidad en el equipo.



En el caso de una red doméstica, donde nos interesa la comodidad en primera instancia, y basados en el número de equipos presentes en el domicilio, instalamos el dispositivo seleccionado lo más próximo posible a la entrada de Internet. Conectamos al distribuidor de conexiones, el módem y los equipos de escritorio próximos.

Si tenemos libertad para seleccionar el lugar, buscamos uno a mediana altura, lejos del alcance de los niños y, si es posible, alejado del ambiente diario. Evitemos lugares como la cocina, el patio y talleres, para asegurar el ambiente óptimo (cuanto más fresco y limpio sea, mejor).

Si vamos a instalar una red inalámbrica, tendremos que considerar una zona de cobertura limitada al número de paredes y obstáculos presentes. En este caso, usaremos un medidor de frecuencia para determinar la potencia de la señal o un dispositivo inalámbrico para establecer la zona. Si nos quedan habitaciones sin cobertura, podemos agregar un repetidor de señal (access point) que nos permita extender este rango. Cuando el presupuesto es limitado, para los equipos que están fuera de la zona de cobertura, podemos utilizar un cableado directo al switch, respetando los canales eléctricos, o instalar canales nuevos siempre respetando la estética y ocultando la conexión

## LOS EQUIPOS CONCENTRADORES DEBEN OFRECER CONEXIONES ESTABLES Y CONFIABLES QUE BRINDEN SEGURIDAD.

tanto como sea posible. Si nuestro presupuesto es más amplio, tendremos la libertad de asignar adaptadores de red inalámbricos para cada equipo fijo y, de este modo, evitar el tedioso y poco estético cableado. Los routers inalámbricos tienen capacidad para más de 120 equipos, más que suficiente para estas redes. Al diseñar redes hogareñas, tendremos más posibilidades de jugar con los equipos disponibles y movernos según lo que el cliente esté dispuesto a invertir. Estas redes quedan configuradas en la instalación, y no requerirán futuras intervenciones, ya que los concentradores están preparados para sumar equipos adicionales, los cuales automáticamente serán configurados.

### Red comercial o de oficina

En este tipo de redes, debemos tener en cuenta que los equipos conectados son más estáticos y, por lo tanto, necesitamos más seguridad, porque manejaremos información permanente e importante para su desempeño. Por lo general, encontraremos sistemas de seguridad interconectados, las redes de las computadoras básicas y una red inalámbrica para usuarios varios. Lo más probable es que en una red de oficina haya varias redes por sectores. Por lo tanto, utilizaremos concentradores de red, como un router, para cada sector, y luego los interconectaremos para derivarlos a una computadora que se comporte como servidor. En algunos casos, deberemos aislar los sectores de Internet, o brindarles mayor ancho de banda y permisos.



Para redes de oficina, consideraremos el uso de un patch panel con suficientes puertos para los terminales.





En redes empresariales, el diseño se dividirá en sectores independientes y precisaremos contar con más equipos.

En una computadora servidor vamos a instalar un sistema operativo que nos permita gestionar el tráfico de la red, con sus respectivos perfiles para cada uno. Lo mismo que al sectorizar, asignaremos direcciones IP a cada uno para organizar los grupos. Evitamos el uso de conexiones inalámbricas para oficinas y comercios, porque necesitamos que estas sean estables y confiables. Las paredes y otros obstáculos, como personas, ralentizan la red y debilitan la conexión, lo que puede impedir que los empleados trabajen con comodidad. Toda la instalación será cableada, de modo que recurriremos a concentradores de tipo switch desde 20 hasta 36 puertos (esta cantidad dependerá de cuántas computadoras haya en la oficina o el local). Podemos instalar una red inalámbrica separada para dar acceso a Internet a computadoras móviles, pero aislada del grupo de trabajo principal.

En los locales comerciales u oficinas se utilizan estas conexiones para las áreas de descansos y lugares abiertos preparados para ese fin, porque brindan mayor libertad en momentos de esparcimiento. En estos casos, habrá un administrador de red que se ocupe de realizar las configuraciones y establecer el uso de los recursos, así como también de definir el nivel de seguridad de la red. No es necesario que sea personal fijo, sino una persona contratada que realice un mantenimiento periódico.

En este caso no dispondremos de habitaciones o lugares específicos para instalar los concentradores, pero solicitaremos un espacio físico que esté alejado de los ambientes transitados

y, dentro de lo posible, aislado. Podemos usar un mueble, como una cabina ventilada, para alojar los concentradores y el servidor en un mismo lugar. La ventaja que obtendremos con las cabinas o torres de racks es que podremos organizar adecuadamente los equipos, y poner todo bajo llave para que los usuarios no autorizados no tengan acceso, solo el administrador.

## Red empresarial

En este tipo de red contaremos con varios sectores de funcionamiento ya determinados. Habrá servidores dedicados a cada uno, donde se alojará la información que es extremadamente importante para la empresa. Los concentradores de cada red tendrán dimensiones y capacidad de conexión mucho más amplias que en los casos anteriores.

Conviene tener una habitación específica para instalar los concentradores; esta debe estar bien ventilada, ser accesible y cómoda, bien iluminada y, por sobre todas las cosas, limpia. Habrá canales específicos para realizar los cableados, de modo que la instalación de rack y switch será una tarea de diseño previa. Solo adaptaremos nuestro diseño al de ellos y lo potenciaremos. El esquema que preparemos para el diseño de este tipo de red implica extender el ingreso de Internet por parte del distribuidor a nuestra habitación y, a partir de eso, hacer el cableado a cada parte. La calidad de equipos debe ser la adecuada: una empresa valorará el uso por sobre el costo de los equipos. ■



Cuando se diseñan redes para servidores, se utilizan salas aisladas y específicas para ellos.



## Limpieza y orden en la red

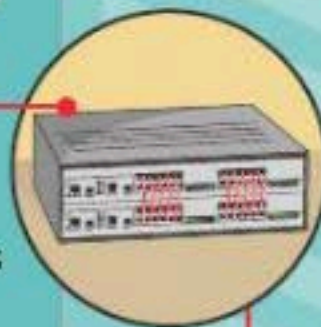
Cuando instalamos equipos informáticos, al igual que cualquier equipo electrónico, debemos tener mucho cuidado con el ambiente en donde los ubicamos, para que se desempeñen de manera óptima. La suciedad y el desorden generan problemas de conexión, reducción en la vida útil y conflictos al conectar computadoras nuevas. El lugar donde hagamos la instalación debe estar alejado de estos inconvenientes y aislado de que otros usuarios puedan generarlos.



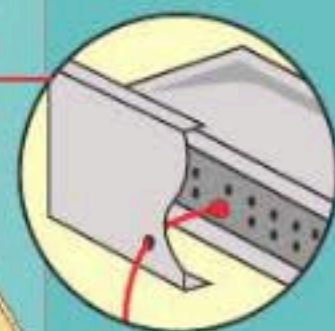


# Estructura de red

1 Una de las partes principales del rack es el patch panel (o patchera), muy útil para cambiar conexiones entre switches usando patch cords.



2 Desde el rack hasta la boca de conexión más alejada puede haber unos 90 metros, debido a las limitaciones del cable UTP.



4 El tendido horizontal está formado por los tramos de cable que parten desde el cross connect hasta las bocas de conexión; puede ser de hasta 90 m.

90 metros

6 metros

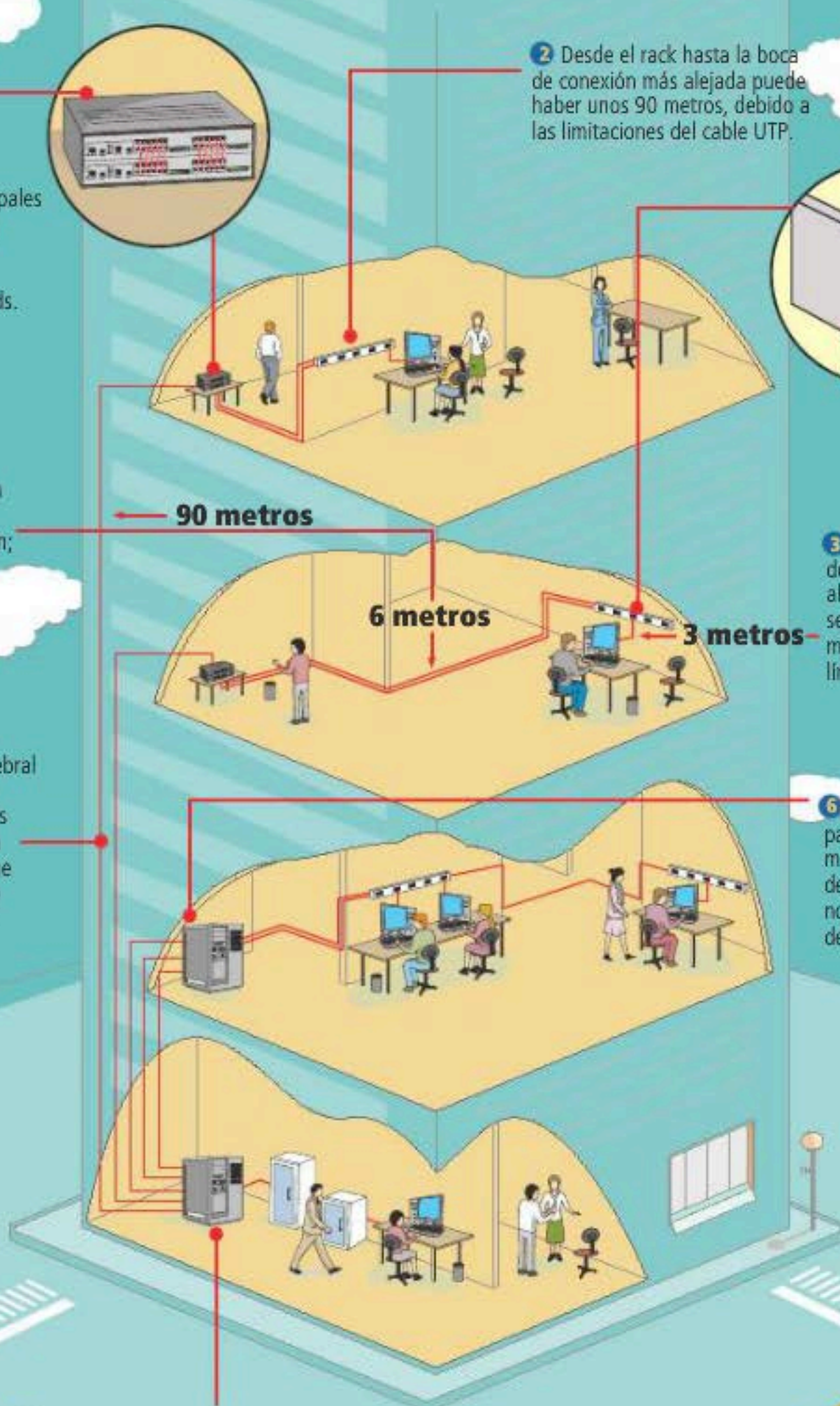
3 metros

3 Partiendo desde la boca de conexión hasta la PC más alejada de ella, el cable puede ser de unos 3 metros como máximo, para no exceder el límite total de 100 m.

5 El backbone (o tendido vertical) es la columna vertebral de la red: se extiende hacia arriba, conectando todos los racks en cada nivel. Emplea cable UTP o fibra óptica, que soportan conexiones de 1 o 10 Gbps, respectivamente.

6 Los racks requieren ventilación para mantener baja su temperatura, mientras que la sala de servidores debe contar con una temperatura no mayor a 20° C y una humedad del 60%.

7 En la sala de servidores se encuentran los equipos fundamentales para el funcionamiento de la red y desde donde parte el backbone. Aquí conviven servers con dispositivos de interconexión como switches y routers.





# ➔ Diseño de la red

A) Imaginemos que la red por mejorar consta de tres hubs de 10/100 Mbps y de un switch de 100 Mbps.

B) El switch une el servidor principal con los tres hubs y, a su vez, estos se unen con los equipos de los usuarios y las cámaras IP.

## SOLUCIÓN BRINDADA

1 Las luces indicadoras de colisión, tanto en las tarjetas de red, como en los hubs y en los switches, estaban demasiado activas, síntoma de que se generaban retrasos constantes en el tráfico de la red y una caída en la performance general. Con respecto a la seguridad exterior, era nula, por lo que se aplicaron soluciones en este aspecto.

2 Los puntos más importantes de la actualización son: reemplazo de los hubs de 10/100 por switches de 1000 Mbps, reemplazo del switch de 100 Mbps por otro de 1000 Mbps administrable, y se suman un access point y un router con dos puertos WAN.

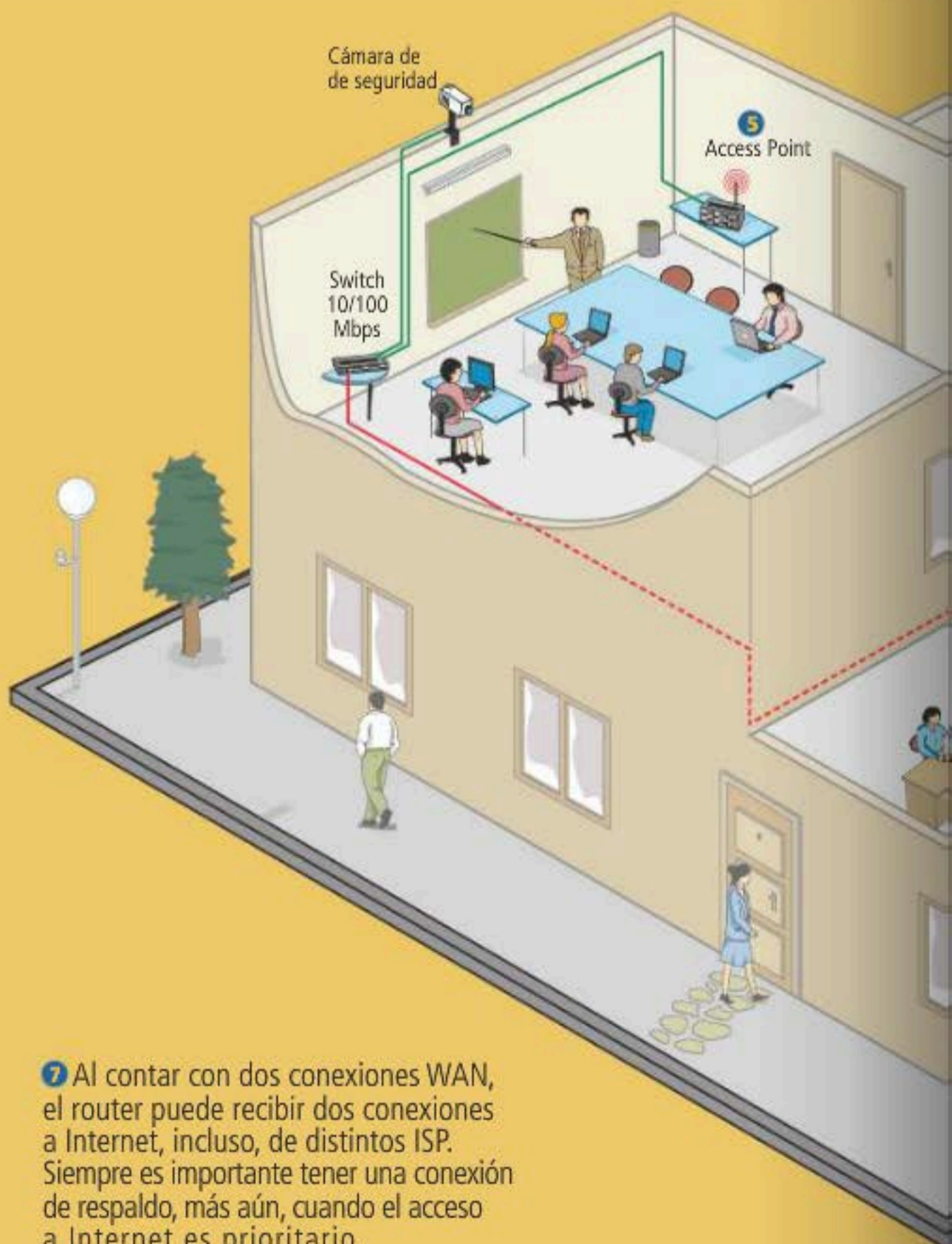
3 Al cambiar los obsoletos hubs por switches, la cantidad de colisiones presentes en la red se disminuye al mínimo; por lo tanto, se incrementa el rendimiento de la red y, también, la velocidad de transferencia, al pasar de equipos de 10/100 a equipos de 1000 Mbps. Lo mismo se efectuó con las tarjetas de red de los equipos, que pasaron de 10/100 a 1 Gbps.

## LA TECNOLOGÍA APLICADA

Los dispositivos que se aplican en la solución son:

Cámaras de seguridad, switches Catalyst Express 500 con PoE, access point serie 1200, ASA 5510, Router 1841.

De este modo, la empresa de nuestro cliente está en condiciones de escalar su red a tecnologías como ToIP.



7 Al contar con dos conexiones WAN, el router puede recibir dos conexiones a Internet, incluso, de distintos ISP. Siempre es importante tener una conexión de respaldo, más aún, cuando el acceso a Internet es prioritario.



## DISEÑAR Y MEJORAR UNA RED EXISTENTE REQUIERE QUE CONSIDEREMOS DIVERSOS PUNTOS IMPORTANTES.

C) Los hubs son obsoletos hoy en día. Para actualizar esta red y evitar las colisiones y el desaprovechamiento del ancho de banda, debemos cambiarlos por switches.

D) La conexión a Internet provista por el ISP es de 2 Mbps (downstream) y 256 Kbps (upstream), valores escasos para tareas actuales.

4 El nuevo switch permite crear varias VLAN para dividir el dominio de broadcast. Debemos aplicar a cada sector de la empresa una subred diferente para controlar el tráfico de los distintos sectores, aplicar políticas de seguridad por puerto y administrar el uso del ancho de banda de cada usuario.

5 El access point permitirá dar conectividad inalámbrica a Internet en un ambiente ajeno a la red de la empresa, no solo a personal propio sino también a usuarios invitados al dominio (guest).



6 El nuevo router instalado tiene capacidades de firewall: permite aplicar filtros sobre los tráficos entrantes y salientes de la red de la empresa.



# ➔ Qué es el cableado estructurado

El cable estructurado permite realizar las conexiones de punto a punto, y nos asegura que la conexión sea fiable y funcional.

**C**uando hablamos de realizar una red cableada, nos referimos a utilizar cables preparados para establecer conexiones de punto a punto de manera segura, que nos garantiza conexión ininterrumpida bajo un ancho de banda de capacidad suficiente.

El tipo de cable que se emplea para realizar este trabajo se denomina cable estructurado, definido técnicamente como un elemento pasivo, genérico, utilizado para interconectar dos elementos activos que permitan el intercambio de información (voz, datos y video); en el caso más general, es el denominado cable UTP. Con cables estructurados se consigue brindar a la infraestructura sistemas flexibles que soporten múltiples sistemas de computación y comunicación.

## Importancia

La relevancia del cableado estructurado es que, sin importar cuál sea la tecnología que se va a agregar luego de la instalación, este podrá adaptarse. La versatilidad del cableado estructurado permite pensar en la red sin importar los equipos; y facilita su administración y manejo. Al ser un medio de comunicación, favorece la reducción de costos, ya que integramos tecnologías y servicios bajo una misma infraestructura con un margen reducido de errores en la transmisión.

**EL CABLE ESTRUCTURADO PERMITE INCLUIR TODOS LOS SERVICIOS QUE NECESITEMOS, COMO VOZ, DATOS Y VIDEO, Y ESTÁ PREPARADO PARA ACEPTAR TECNOLOGÍAS FUTURAS.**

## Normas

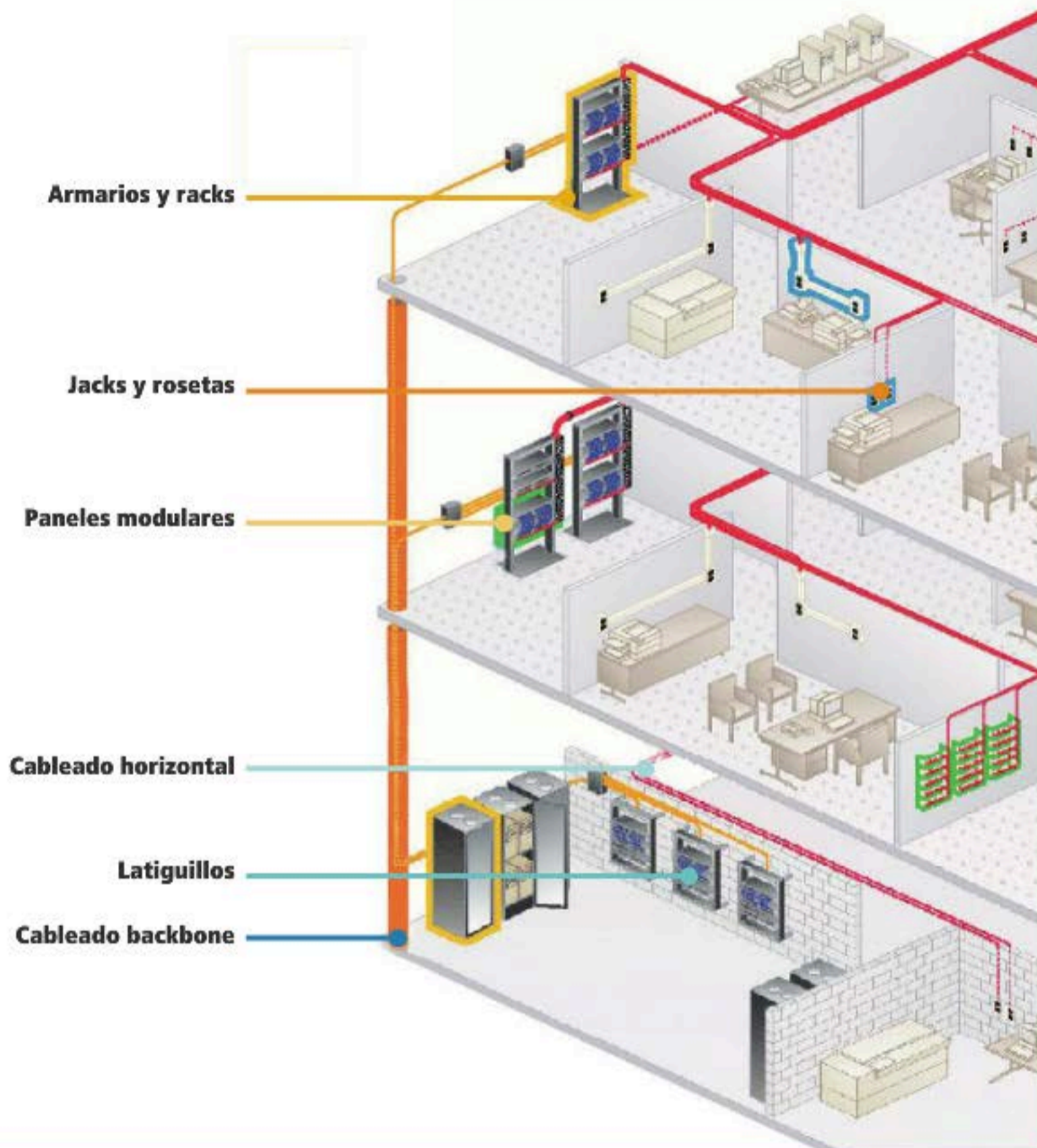
Las normas que regulan el cableado estructurado son: **ISO/IEC 11801** (internacional), **EN-50173** (europea adaptada de la internacional) e **ANSI/EIA/TIA-568** (europea). Si bien se diferencian, las variaciones son escasas, y generalizan las pautas por seguir en los sistemas de cableado estructurado



Cableado horizontal que parte desde el cuarto de telecomunicaciones de una empresa.

en instalaciones comerciales. Son preparadas por fabricantes de cables estructurados para permitir el desarrollo de tecnologías futuras. Las normas especifican el cableado horizontal como el segmento o porción del cableado de telecomunicaciones desde el área de trabajo hasta el cuarto de telecomunicaciones. En este cableado distinguimos dos elementos: los medios básicos para transportar la señal desde un punto a otro (cableado, hardware y dispositivos involucrados), y las rutas y espacios horizontales, que son el medio para transportar y soportar el cableado horizontal de modo que pueda conectar el área del trabajo y la de telecomunicaciones (canales que contiene el cableado necesario). El cableado vertical (conocido también como backbone o troncal) brinda conexión a los cuartos de entrada, servicios, equipos y telecomunicaciones. Representa la interconexión entre pisos en edificios de varias plantas. Ocupa los medios de transmisión, todos los puntos de interconexión, y realiza las conexiones entre los distintos gabinetes de intercomunicación como estaciones





Aquí vemos un esquema de un edificio con cableado estructurado esquematizado por segmentos.

independientes. El hecho de interponer gabinetes separados permite realizar mantenimientos aislados a la red y más efectivos. La topología de conexión es mediante estrella jerárquica, donde todos los terminales se conectan al backbone principal.

## Conexiones

Para realizar las conexiones, la longitud estándar permitida es de hasta 3 metros entre un terminal y una roseta, de 90 metros para cableados horizontales (entendida como la máxima longitud permitida), de hasta 6 metros entre concentradores de red, y de 7 metros desde el concentrador hasta el servidor. Debemos tener en cuenta que la longitud máxima permitida, sin importar los dispositivos interconectados, es de 90 metros.

## Cables

Los cables reconocidos por la norma para realizar la conexión son los que mencionamos a continuación:

- ▶ Cable de par trenzado sin blindaje (UTP) de 4 pares y 100 Ohms de impedancia, con conductores 22, 23 y 24 AWG.
- ▶ Cable de par trenzado con blindaje (FTP).
- ▶ Par trenzado con blindaje (STP) de 2 pares.
- ▶ Cable de fibra óptica multimodal 62.5/125.

La capacitancia en el cable puede distorsionar la señal; cuanto más largo sea el cable y menor sea la sección de los filamentos de cobre, mayor será este parámetro. ■



# ➔ Seguridad física al diseñar una red

Al diseñar una red, debemos tener en cuenta el factor de riesgo físico en el que puede encontrarse cada componente que la conforma, sujeto a robos, sabotajes u otros factores.

**C**uando comenzamos el proceso de implementación de una red, debemos tener el concepto de seguridad intrínseco en nosotros, ya que la red puede ser diseñada de una manera óptima según nuestro criterio, pero estar sujeta a mal funcionamiento por interferencias magnéticas, robo de equipamiento y sabotajes o vandalismo. Por este motivo, la seguridad física es un aspecto clave en esta etapa.

## Riesgos

Los riesgos más comunes para el cableado pueden resumirse en los siguientes:

► **Interferencias:** pueden ser generadas por cables de alimentación de maquinaria pesada que emitan radiaciones electromagnéticas, o por equipos de radio o microondas. Al tener contenido metálico, los cables se ven afectados.

► **Corte del cable:** la conexión establecida se rompe, lo que impide que el flujo de datos circule por el cable.

► **Daños generados en el cable:** los daños normales con el uso hacen que las comunicaciones dejen de ser fiables.

## Recomendaciones

Para dar algunas recomendaciones, debemos referirnos a los estándares. Estos son recomendaciones mínimas de seguridad que, aplicadas en nuestro entorno, determinarán que hemos aplicado una capa mínima de protección según estándares o normativas reconocidas mundialmente. A la hora de trabajar con cables, debemos tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

► Los cables no deben superar los 90 metros en cada recorrido; cuanto más cortos sean los cables, más capacidad de transmisión tendrán.

► Los cables de la LAN deben instalarse al menos a 2 metros de distancia de los ascensores existentes.

► Ubicarlos a 30 cm de distancia de tubos fluorescentes.

► Se debe evitar pasar cerca de tomas de agua o fuentes de humedad, así como de zonas de altas temperaturas.

► Deben encontrarse a una distancia de, al menos, 1,2 metros de equipos de aire acondicionado, ventiladores o también calentadores.

► La distancia entre los cables de la red y los de la corriente eléctrica debe ser superior a 30 cm. En caso de que deban cruzarse, tienen que hacerlo en un ángulo recto para evitar el acoplamiento.

► Si no es posible evitar que cables de corriente eléctrica y cables de LAN se ubiquen en paralelo, habrá que tener en cuenta lo siguiente: dejar 2 cm como separación mínima en recorridos menores a 2,5 metros, y de 4 cm para recorridos mayor a esa distancia.

► En caso de racks, se debe bajar el cableado de red por un costado, y el eléctrico, por el otro.

► En edificios donde no exista la posibilidad de pasar el cableado por dentro de la pared, se puede realizar la distribución desde: falso suelo, suelo con canalizaciones, conducto en suelo, canaleta horizontal por pared, aprovechando canalizaciones, y sobre suelo.

► Bajo ninguna circunstancia puede quedar el cable expuesto en lugares de acceso al público; si es imposible



Podemos utilizar etiquetas o cables de colores para identificar las distintas conexiones.



colocarlo por la pared, debe ir protegido en canaletas. Hay que tratar de buscar recorridos comunes para compartir la canaleta, y pasar canaletas lo menos posible, hasta en un 60% de la instalación.

► Los cables deben estar alejados de todo artefacto que en su funcionamiento produzca radiación electromagnética.

► En caso de ser necesario pasar el cable por ambientes exteriores y no tener un canal seguro para hacerlo, de ninguna manera utilizar el mismo cable para interior. Existen cables para exterior que traen una funda de protección resistente para exteriores y una malla recubierta para los cables internos.

► **Precauciones en el manejo**

**del cable:** evitar tensiones en el cable. Los cables no deben estar en grupos muy apretados. No realizar giros con un ángulo mayor a 90 grados.

## POR CUESTIONES DE SEGURIDAD, LOS DISPOSITIVOS DE RED NO DEBEN ESTAR EN LUGARES MUY ACCESIBLES.

Las recomendaciones que debemos tener en cuenta para racks y paneles de conexión son las siguientes:

► Garantizar la seguridad física de los equipos que son parte de la red, como switches, access points y patcheras.

► Los gabinetes y los racks deben ser cerrados, con ventilación para mantener una temperatura interna dentro de los límites aceptables, de no más de 18 °C, y el límite de humedad no debe superar el 65 %. Deben estar cerrados con llave o candado, y abrirse solo en caso de uso.

► La alimentación eléctrica de los equipos también tiene que estar bajo medidas preventivas, es decir, en tableros cerrados con llave o dentro de los gabinetes.

► Tener accesos restringidos a cada una de las salas que estén dedicadas a los dispositivos de comunicación.

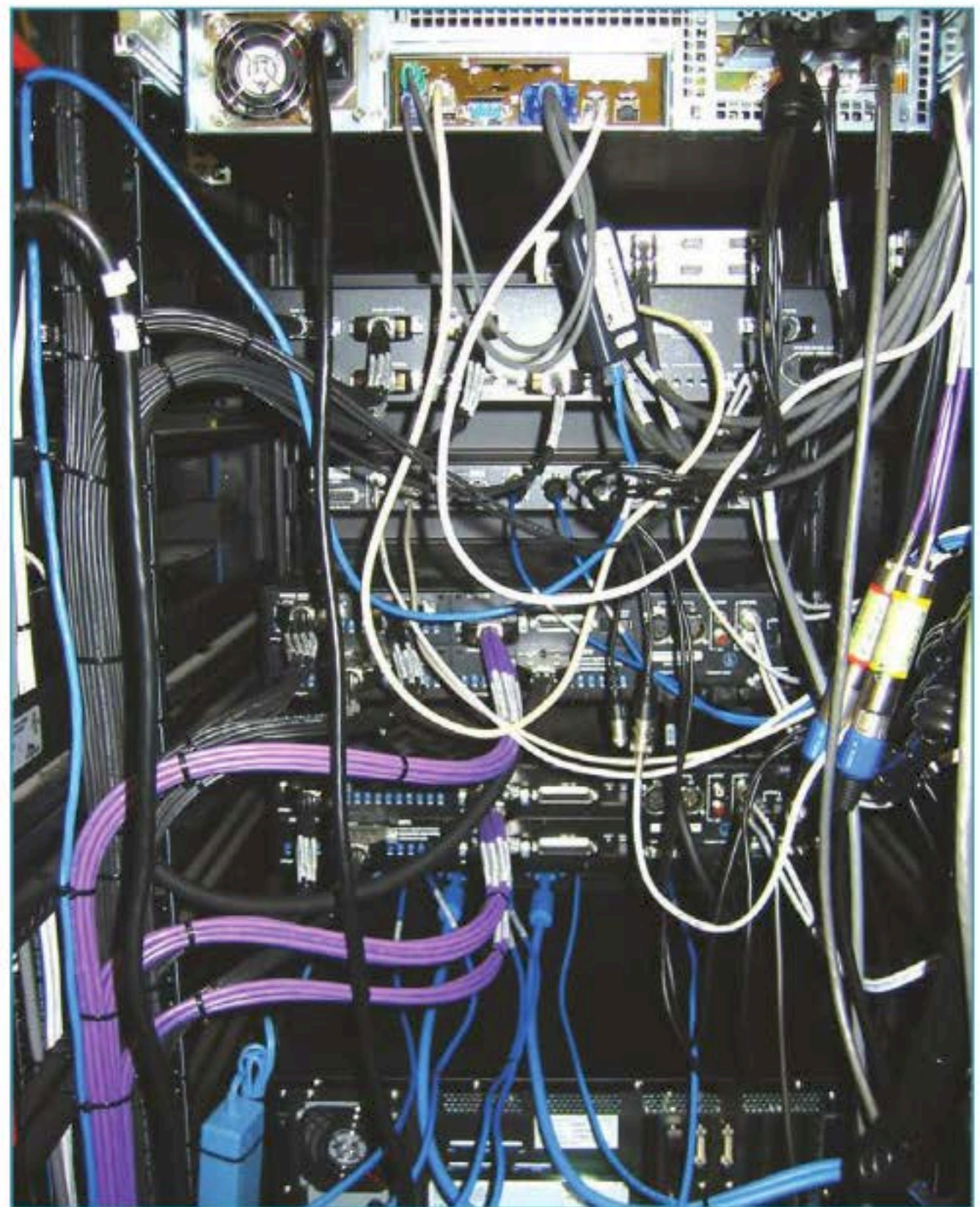
► Los gabinetes y racks deberán disponer de un toma a tierra, conectada a la tierra general de la instalación eléctrica, para efectuar las conexiones de todo el equipamiento.

► Las salas de comunicaciones deben estar provistas de equipos para la extinción de incendios en relación con el grado de riesgo y la clase de fuego posibles en ese ámbito.

### Otras recomendaciones

Los dispositivos de red, cables y paneles de conexión no deben estar

en lugares demasiado accesibles, por cuestiones de seguridad, ni en los de difícil acceso, para facilitar el armado y el mantenimiento. Al tomar estas medidas de seguridad física, estaremos previniendo un posible error que podría dejar a la entidad sin servicio de red, desconectar un sector completo o, en el peor de los casos, permitir un sabotaje. Al finalizar la instalación, es importante etiquetar cables, paneles y salidas, para que reflejen el esquema (documentación) realizado. ■



Ejemplo de un proyecto de organización. Los cables de datos bajan por la izquierda, y los de alimentación eléctrica, por la derecha.



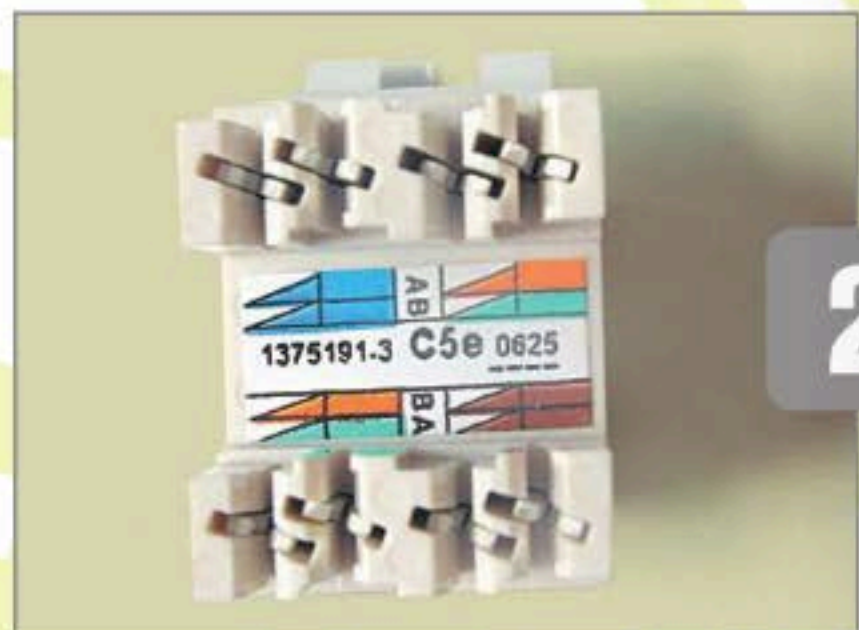


# Instalación y armado de rosetas o bocas de red

Una vez que tenemos el cableado colocado, comenzaremos a instalar las rosetas. Aquí aprenderemos paso a paso a instalar una roseta de pared.



**1**



**2**



**3**



**4**

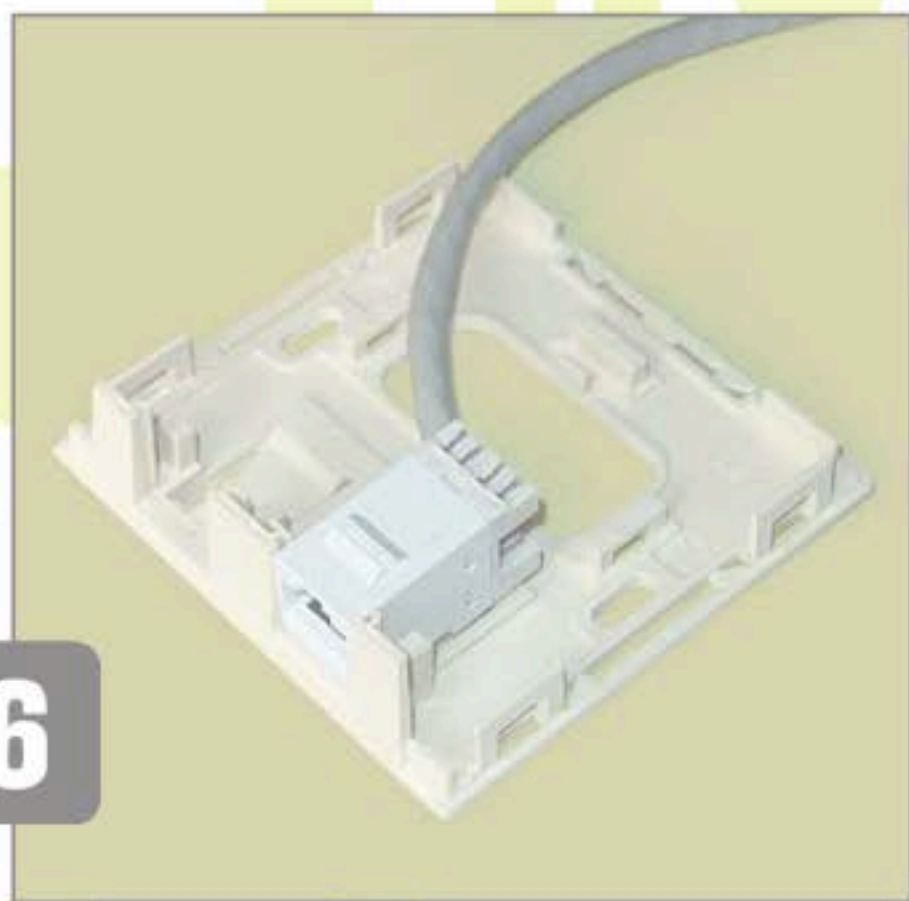
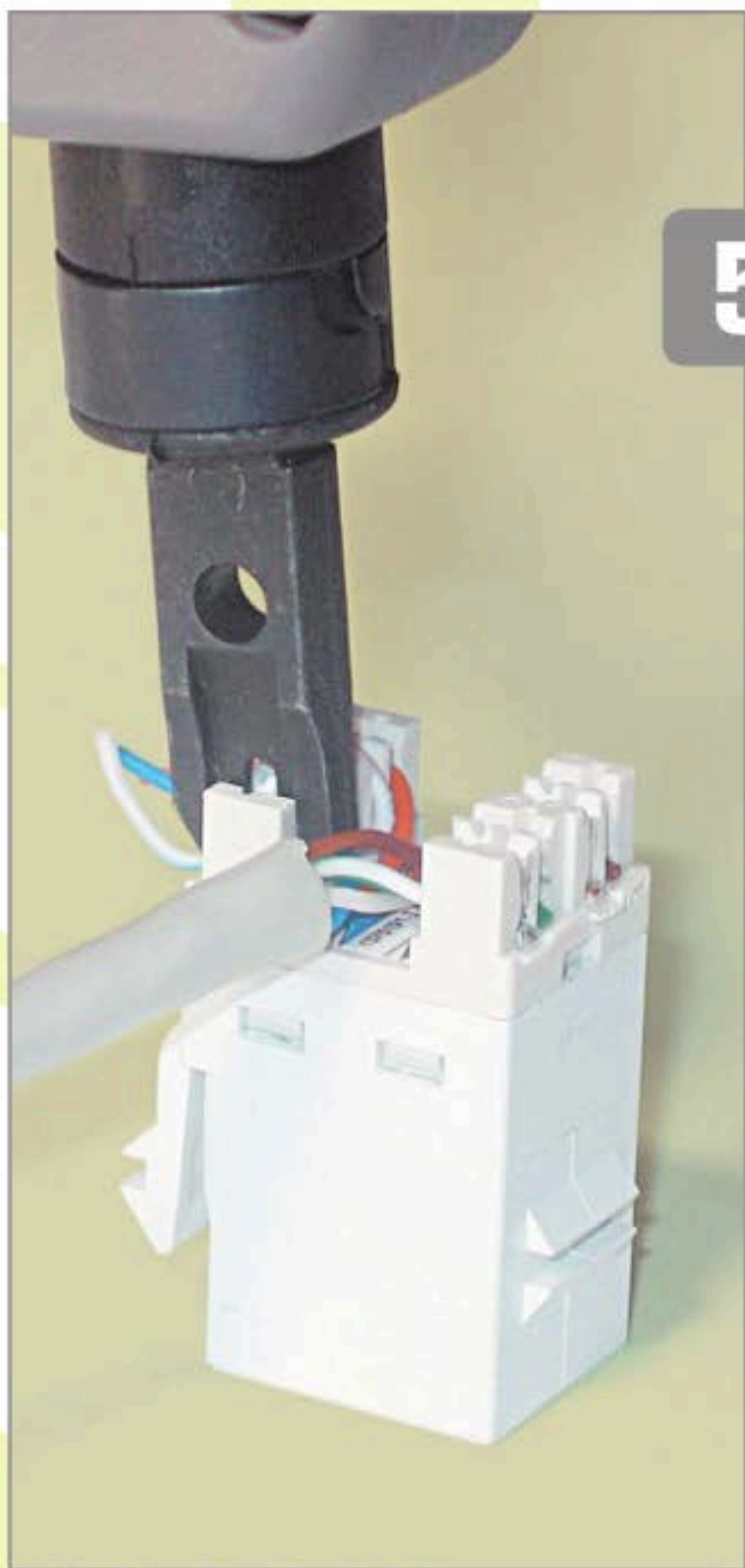
**1** Para comenzar nuestra tarea, desarmamos por completo la roseta. Al realizar esta acción, veremos que consta de tres piezas: el marco que se amura en la pared, la tapa y, por otra parte, el conector hembra RJ-45.

**2** En el conector se detalla la codificación de colores para definir los estándares del cableado estructurado TIA-568A y TIA-568B. Se lee de la siguiente manera: arriba y abajo está señalada la norma A, mientras que en el centro encontramos señalada la norma B.

**3** Tomamos el extremo del cable de red y, con la pinza crimpadora o un alicate, lo mellamos a una distancia de 1,5 centímetros aproximadamente, teniendo el cuidado necesario para que los cables no se pelen ni se marquen.

**4** En este momento escogemos la norma que vamos a usar; en nuestro caso, la 568A. Ubicamos los filamentos de los cables siguiendo la indicación de la roseta y presionamos los cables para que queden bien sujetos. Repetimos este procedimiento sobre cada uno de los siete cables restantes.





**5** Utilizando una pinza de impacto para conectores RJ-45, apoyamos sobre una superficie firme y ejercemos presión sobre cada uno de los conectores, con el extremo cortante hacia el exterior de la roseta, para cortar el cable excedente. El sonido del impacto determinará el armado correcto del conector.

**6** Debemos tener en cuenta que, cuando terminamos de armar la ficha, es necesario que la ubiquemos en la caja. Suele haber unos encastres para que el conector se ajuste firmemente. En algunas ocasiones nos encontraremos con modelos que admiten dos o más fichas RJ-45 hembra. En este caso, solo resta colocar la tapa y amurar la roseta.

**7** Es importante recordar que al realizar esta instalación, hemos decidido usar una norma (568A en nuestro caso), y tendremos que mantenerla en cada extremo de los cables. Además, debemos marcar la caja con una etiqueta que nos permita identificarla fácilmente ante cualquier eventualidad o para hacer un diagnóstico.





# La instalación eléctrica de la red

En estas páginas analizaremos todos los detalles que debemos conocer para realizar la instalación eléctrica de manera adecuada.

**E**s momento de que veamos la instalación eléctrica de nuestra red. Debemos realizar el diseño según las necesidades que hemos recopilado y saber, de esta manera, qué tipo de carga va a tener, la ubicación de cada equipo en el plano para conocer la cantidad de tomacorrientes que se distribuirán, y las medidas correspondientes para evitar incidentes eléctricos, además de asegurarnos una rápida respuesta y continuidad frente a un corte de energía.

## Tablero eléctrico

En el tablero eléctrico debemos diferenciar claramente tres tipos de circuitos, los que conoceremos a continuación:

► **Iluminación:** las luminarias deben encontrarse en un circuito separado de tomacorrientes. Se pueden utilizar cables de 1,5 mm como diámetro mínimo.



En esta imagen vemos un interruptor diferencial común; este dispositivo también es conocido como disyuntor.

► **Tomacorrientes:** en la Argentina tenemos el límite de quince tomacorrientes por circuito. Al diseñar un tendido, no hay que calcular con ese máximo (15), sino que se recomienda dejar un margen en caso de que, en el futuro, se requiera instalar más tomacorrientes en el circuito. El diámetro mínimo del cable debe ser de 2,5 mm, y se admiten hasta 10 amperes por tomacorriente.

► **Cargas especiales:** en este ítem podemos poner equipos de aire acondicionado, motores de alto consumo y artefactos que tengan un consumo eléctrico elevado. Habrá que crear un circuito independiente para cada uno y utilizar un cable de un diámetro no menor a 4 mm, hasta 16 amperes por tomacorriente.

## ANTES DE INICIAR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA, DEBEMOS REALIZAR EL CÁLCULO DE CONSUMO PARA CADA CIRCUITO, DE MODO DE EVITAR UNA POSIBLE RECARGA.

El cable a tierra es una conexión de seguridad que cumple la función de descargar los excesos de corriente a la tierra. La conexión debe contar con un cable de 2.5 mm que recorre toda la casa, que se conecta con todos los tomacorrientes, las bocas de iluminación y tableros. Se conecta por una bornera y se utiliza una caja de registro para su identificación. La jabalina de cobre requiere una longitud mínima de 1,5 metros y un diámetro de ½ pulgada. Hay que enterrarla en la tierra, tratando de ubicarla lo más cerca posible del tablero principal. La normativa vigente en la Argentina nos indica los siguientes colores de identificación que se utilizarán para el cableado: vivo o fase (+) marrón, rojo o negro; el neutro (-) celeste; y descarga a tierra cable bicolor: amarillo con verde.

## Cálculos de consumo

Antes de comenzar con la instalación eléctrica, debemos realizar el cálculo de consumo para cada circuito, medido en Watts.



Para identificar el consumo de nuestra instalación, calculamos el uso de todos los artefactos en simultáneo. Lo más sencillo es sumar la potencia máxima de cada uno, que viene dada por el fabricante; en la mayoría, este valor figura en las indicaciones. Veamos la fórmula para conocer el consumo o potencia:

#### ► Ley de Ohm

Intensidad (I) unidad: Amperes (A)

Potencia (P) unidad: Watts (W)

Tensión (T) unidad: Volts

$P \text{ (potencia)} = A \text{ (Amperes)} \times V \text{ (volts)}$

Un ejemplo: en un circuito de 220 Volts, la suma de los Watts consumidos por los artefactos es de 2500 Watts. Debemos hallar el amperaje consumido para comprar los interruptores termomagnéticos y diferenciales. Reemplazamos en la fórmula:  
 $2500 \text{ Watts} = A \times 220$

Pasamos los términos:

$A = 2500 / 220$

Amperes = 11,36 A

Habría que adquirir un interruptor termomagnético superior a 11,36 A. Lo recomendable es otorgarle un margen de +/- 25 %.

### Interruptores diferenciales y termomagnéticos

Para brindar mayor seguridad, nuestra instalación debe contar con un interruptor diferencial, también conocido como disyuntor de corriente, cuya función es proteger a las personas de las derivaciones causadas por falta de aislamiento entre los conductores activos y tierra o masa de los aparatos. Las características de estos dispositivos están dadas por amperaje, número de polos y sensibilidad; por ejemplo, 30A-IV-20mA. Los **interruptores electromagnéticos**, también conocidos como **llave térmica**, interrumpen la corriente eléctrica cuando se superan los valores admitidos.

Las características que los definen son las siguientes: amperaje, número de polos, poder de corte y tipo de curva de disparo; por ejemplo: **C-25A-IV 3,5kA**.



Si nuestra infraestructura será crítica, deberemos pensar en un generador de corriente, para autoabastecernos ante eventualidades.

La fórmula que utilizamos anteriormente nos servirá para delimitar la compra de los interruptores; estos se ubicarán en tableros desde donde se administrará la distribución eléctrica en el circuito.

### Estabilizadores de tensión y UPS / SAI

Los estabilizadores de tensión son dispositivos electrónicos que permiten controlar los cambios bruscos de tensión, filtrar el ruido eléctrico y proteger nuestros equipos ante caídas o aumentos de tensión, impidiendo que estas variaciones los afecten. Las características principales de un estabilizador son: entrada de tensión, rango de estabilización (en algunos modelos puede variar, pero suele ser de entre 185 V y 260 V), tensión de salida (salida estabilizada que recibirán los dispositivos) y potencia pico. Algunos modelos pueden incluir funciones para medir condiciones de temperatura, humedad y filtrado para la línea telefónica. Son de suma utilidad en zonas donde suelen producirse caídas y aumentos de tensión de forma brusca, porque sin un dispositivo de estas características, pondremos en riesgo nuestros equipos.



## Adquisición de un SAI

En el momento de evaluar la compra de un dispositivo de estas características, debemos realizar el relevamiento para determinar los KVA necesarios para abastecer el equipamiento sin que se presenten complicaciones más adelante, y de esta forma, definir qué tiempo de autonomía, en minutos, se desea obtener. Los fabricantes ofrecen herramientas en línea para seleccionar un dispositivo SAI dependiendo de nuestras necesidades, ya que, además, habrá que establecer si deseamos que este sea escalable o no, cómo impactará en el costo y qué modelo elegir.





Un estabilizador de tensión es un elemento importante para las computadoras personales.

Un SAI es un sistema de alimentación ininterrumpida, también conocido como UPS (*Uninterruptible Power Supply*). Si bien ambos dispositivos son similares, una UPS es más amplia que un SAI, porque permite la continuidad de alimentación eléctrica ante microcortes, cortes momentáneos (de poca duración) y cortes sostenidos, al disponer de baterías internas que son alimentadas por estar conectadas al tendido de corriente eléctrica.

## UN SAI PERMITE LA CONTINUIDAD DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ANTE CORTES DE ENERGÍA, PORQUE DISPONE DE BATERÍAS INTERNAS.

Ante un corte en el ingreso de corriente, se activa de manera automática proveyendo energía estabilizada a los dispositivos conectados a ella. El tiempo de autonomía está determinado por la capacidad en voltamper (VA), y la cantidad de equipos que se encuentren conectados y que consumen dicha energía. Los SAI disponen de un software de administración que permite



La jabalina debe enterrarse dejando aproximadamente unos 10 centímetros al exterior, espacio donde irá la bornera, que vemos en la imagen.

ver el estado interno online y configurar notificaciones ante determinados eventos. No son ilimitados, sino que disponen de una autonomía otorgada por el almacenamiento en baterías. La mayoría es escalable, es decir, admite el agregado de módulos de baterías externas para aumentar su autonomía. Como salvedad, son dispositivos que tienen un costo elevado, pero resultan vitales en un data center ante eventuales cortes del suministro eléctrico, porque permiten el correcto apagado de los servidores y servicios. En caso de que sea necesario seguir operando durante un mayor tiempo del que puede darnos un SAI, tendremos que considerar la instalación de un generador de corriente; en el mercado hay muchos y a precios muy considerables. Algunas de las normativas eléctricas internacionales para cableado estructurado más relevantes son los siguientes:

- ▶ NFPA 70:20081, *National Electrical Code* (Código Nacional Eléctrico): comúnmente conocida como NEC-2008, esta norma es reglamentaria para los Estados Unidos y demás países que la han adoptado o adaptado a sus necesidades locales.
- ▶ IEC 60364-1:20052, *Low Voltage Electrical Installations*: desarrolladas por el comité de normas 64 de la IEC3, se enfocan en la protección contra peligros ocasionados por el uso de la electricidad en instalaciones de edificios. ■

## ¿TE RESULTA ÚTIL?



Lo que estás leyendo es el fruto del **trabajo de cientos de personas** que ponen todo de sí para lograr un **mejor producto**. Utilizar versiones "pirata" desalienta la inversión y da lugar a publicaciones de **menor calidad**.

**NO ATENTES CONTRA LA LECTURA. NO ATENTES CONTRA TI. COMPRA SÓLO PRODUCTOS ORIGINALES.**

Nuestras publicaciones se comercializan en kioscos o puestos de voceadores; librerías; locales cerrados; supermercados e internet ([usershop.redusers.com](http://usershop.redusers.com)). Si tienes alguna duda, comentario o quieres saber más, puedes contactarnos por medio de [usershop@redusers.com](mailto:usershop@redusers.com)



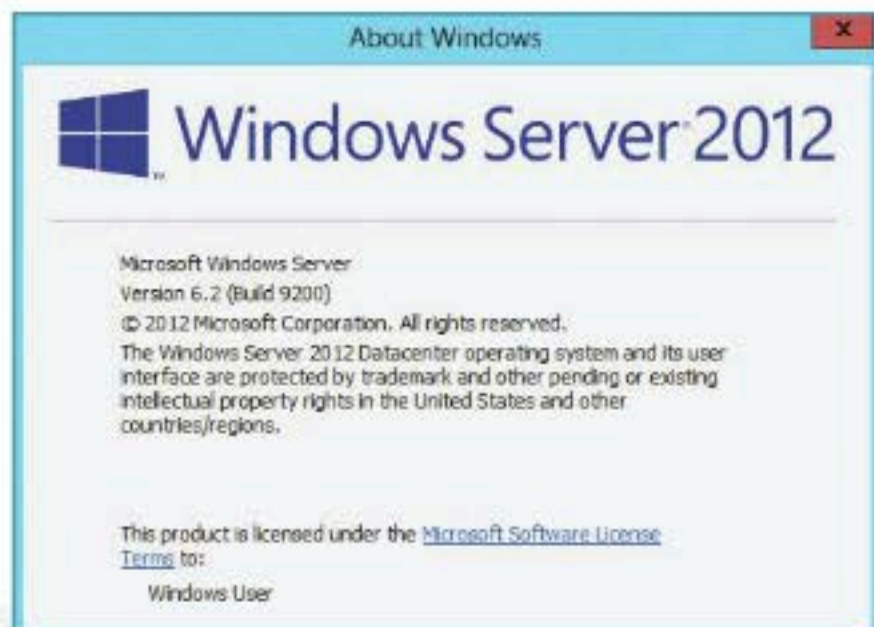
# Sistemas operativos

LOS SISTEMAS OPERATIVOS DE RED PERMITEN LA INTERCONEXIÓN DE PC PARA ACCEDER A LOS SERVICIOS Y RECURSOS, AQUÍ CONOCEREMOS ALGUNOS DE ELLOS.



## Windows Server 2008

Trajo un gran cambio en la familia de servidores de Microsoft. Si bien es un sistema con un kernel diferente, con mayor escalabilidad, seguridad y mejor rendimiento, ha innovado al incluir PowerShell y Hypervisor (Hyper V), para virtualizar de forma nativa.



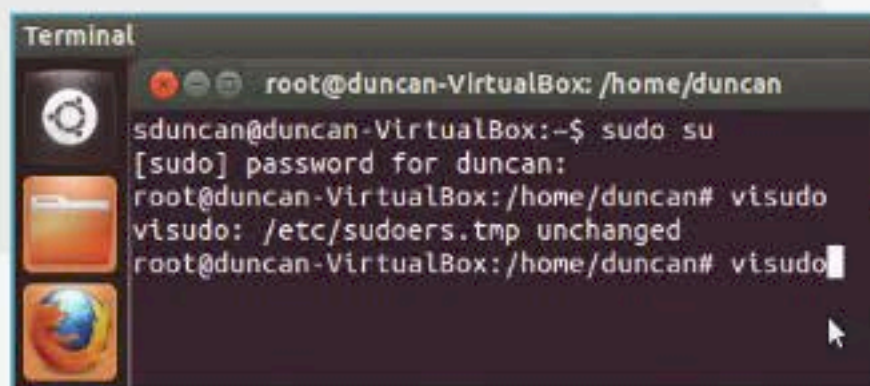
## Windows Server 2012

Es la versión servidor de Windows. En la actualidad disponemos de Windows Server 2012, que se estableció en el mercado debido a su facilidad de gestión, rapidez, fiabilidad y disponibilidad. Es un sistema operativo de múltiples propósitos, capaz de manejar una gran gama de funciones de servidor.



## Red Hat Enterprise

Sistema operativo servidor, basado en el kernel de Linux (open source, aunque las actualizaciones de seguridad son pagas mediante una suscripción). Está desarrollado para optimizar sistemas de varios núcleos altamente escalables, reduce los cuellos de botella de datos, y de esta forma, garantiza la integridad y la seguridad de la información.



## Ubuntu Server

Es un sistema operativo de red basado en Debian (Linux). Esta versión se distingue por su seguridad. Por defecto, trae servicios deshabilitados, que pueden exponer al equipo (no dispone de entorno gráfico predefinido). Da la opción de instalarlo como servidor LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP o Perl).



# → Ventajas y desventajas de la red centralizada

¿Qué beneficios obtenemos al implementar esta red y cuáles son las desventajas de centralizar los servicios en un equipo de tipo servidor?

**S**e entiende por red centralizada a la topología en la cual todos los nodos son periféricos menos uno, y solo pueden comunicarse por el nodo central; es decir, los servicios se brindan solo desde un equipo al que llamaremos servidor, en tanto que los demás integrantes de la red serán clientes de este. Los clientes son activos, porque realizan peticiones de servicios; mientras que los servidores tienen un carácter pasivo, al esperar peticiones de los clientes.

## Red centralizada

La red centralizada nos brinda diversos beneficios, como los siguientes:

- ▶ Administración centralizada.
- ▶ Los datos se almacenan en un lugar.
- ▶ Se realizan backups con más facilidad.
- ▶ Mayor seguridad y control de acceso a los usuarios de la red de datos.
- ▶ Equipos dedicados para dar servicios en la red, que optimizan su rendimiento (uso del ancho de banda).



En esta imagen vemos un ejemplo de servidor, se trata de un SGI Origin 400.

Por otro lado, las desventajas son las que mencionamos a continuación:

- ▶ Al suceder algún incidente con el servidor o nodo central, ningún integrante de la red podrá acceder a los recursos.
- ▶ Mayor costo, ya que debe utilizarse un hardware óptimo para los servicios.

Al utilizar esta topología, se recomienda disponer de un plan de recuperación para los servicios que brinde cada servidor y, en caso de ser posible, tener servidores redundantes: ante posibles incidentes del servidor productivo, el funcionamiento de la organización seguirá siendo normal.

## Servidores dedicados

Será de gran utilidad separar los servicios por servidores dedicados, es decir, hacer que cada servidor, en lo posible, brinde un servicio específico. Esto permitirá que funcione de manera eficiente y, en caso de que se vea afectado, no impactará negativamente en toda la red.

Por ejemplo, no es conveniente que un servidor de archivos funcione a la vez como proxy de navegación a Internet, porque si uno deja de andar, afectará el desempeño del otro. ■



## Red centralizada

**En una red centralizada, todos los nodos, menos uno, son periféricos y solo se comunican mediante el nodo central. Si se cae el nodo central, estaremos privados de la comunicación hacia los demás integrantes de la red. Debemos tener en cuenta que este tipo de red separa emisores de receptores y funciona mediante el principio del conocimiento, en el cual el receptor conoce el mensaje del emisor.**



# PRÓXIMA ENTREGA



# 5

## PUESTA EN MARCHA DE UNA RED CABLEADA

En el próximo número repasaremos el proceso de puesta en marcha de una red cableada. Configuraremos las interfaces de red y solucionaremos los problemas más comunes.



**INCLUYE**  
Coleccionador





- ▶ PROFESORES EN LÍNEA  
profesor@redusers.com
- ▶ SERVICIOS PARA LECTORES  
usershop@redusers.com



## SOBRE LA COLECCIÓN

CURSO VISUAL Y PRÁCTICO QUE APORTA LOS SABERES NECESARIOS PARA FORMAR TÉCNICOS EXPERTOS EN REDES Y SEGURIDAD. INCLUYE UNA GRAN CANTIDAD DE RECURSOS DIDÁCTICOS COMO INFOGRAFÍAS, GUÍAS VISUALES Y PROCEDIMIENTOS REALIZADOS PASO A PASO.



Con la mejor metodología para llevar adelante el montaje y mantenimiento de las redes informáticas y con los aspectos clave para brindarles la protección necesaria, esta obra es ideal para aquellos aficionados que deseen profundizar sus conocimientos y para quienes quieran profesionalizar su actividad.

## CONTENIDO DE LA OBRA

- 1 Introducción a las redes informáticas
- 2 Tipos de redes y topologías
- 3 Dispositivos de red
- 4 INSTALACIÓN DE REDES CABLEADAS**
- 5 Puesta en marcha de una red cableada
- 6 Configuración de redes cableadas
- 7 Instalación de redes inalámbricas
- 8 Configuración de redes inalámbricas
- 9 Seguridad en redes cableadas e inalámbricas
- 10 Configuración avanzada de routers
- 11 Recursos compartidos y dispositivos multimedia
- 12 Seguridad física de la red
- 13 Impresoras de red
- 14 Hardware de servidores
- 15 Administración de Windows Server
- 16 Administración de sistemas Linux
- 17 Administración y asistencia remota
- 18 Servidores web y FTP
- 19 Servidores de mail
- 20 Servidores de archivos e impresión
- 21 Servidores adicionales
- 22 VLAN, VPN y trabajo remoto
- 23 Telefonía IP
- 24 Cámaras IP



9 789871 857784