

7

Instalación de redes de datos y telecomunicaciones (I)

Vamos a aprender

1. Instalación de la canalización
2. Integración de la instalación con el sistema contra incendios
3. Instalación de las tomas
4. Instalación del cableado
5. Precauciones en la instalación de redes

PRÁCTICA PROFESIONAL RESUELTA

Montaje de canalización de superficie

RETO PROFESIONAL

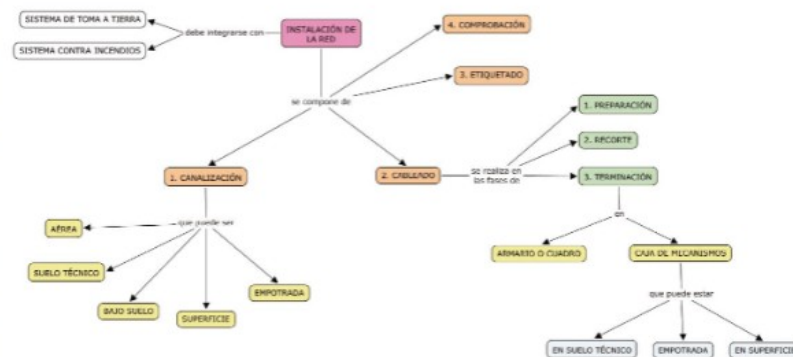
Instalar cableado

Resultados de aprendizaje

- Selecciona los elementos que configuran las redes para la transmisión de voz y datos, describiendo sus principales características y funcionalidad.
- Monta canalizaciones, soportes y armarios en redes de transmisión de voz y datos, identificando los elementos en el plano de la instalación y aplicando técnicas de montaje.
- Despliega el cableado de una red de voz y datos analizando su trazado.
- Instala elementos y sistemas de transmisión de voz y datos, reconociendo y aplicando las diferentes técnicas de montaje.
- Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y sistemas para prevenirlos.



Organizo mis ideas



Tareas

Actividades previas

Si te paras a pensar, vivimos rodeados de cables. En la habitación donde te encuentras seguro que existe cableado por el techo, por las paredes y quizás por el suelo; el cableado es necesario para hacer llegar la luz, el teléfono y los datos de Internet hasta nuestras habitaciones y a las áreas de trabajo. Por tanto, su instalación se debe realizar siguiendo un **diseño previo** y mediante una **serie de pasos** que se adaptarán a las diferentes necesidades.

1. Observa la habitación donde te encuentras y trata de realizar un **boceto en tu cuaderno del tendido de cables** de corriente y de comunicaciones:

- Por el techo.
- Por el suelo.
- Por las paredes.

2. **UTILIZA LAS TIC.** Realiza el diseño de la habitación haciendo uso de la herramienta *online* home.by.me. Puedes emplear otra a criterio del profesor. Traslada, con el mayor detalle posible, el boceto anterior con el tendido de los cables al diseño en 3D.

3. El ahorro de materiales o la reutilización de estos se puede conseguir mejorando el diseño previo a la instalación del cableado. ¿Crees que se podría mejorar su diseño? ¿Cómo? Razona individualmente y posteriormente debate con el resto de la clase la mejor solución.

4. **Responde** de manera razonada a las siguientes preguntas:

- a) ¿Por qué crees que la instalación eléctrica transcurre por el techo y no por el suelo?
- b) En esta unidad vamos a estudiar la instalación de los cables de datos por el suelo, por las paredes y por el techo. ¿Qué ventajas e inconvenientes crees que tiene la instalación en estas zonas?
- c) Cuando contratamos los servicios de Internet el técnico nos hace llegar el cable de fibra óptica hasta una habitación, ¿por dónde transcurre dicho cable?, ¿hace alguna canalización nueva o aprovecha las que ya existen?



ACTIVIDADES



1. UTILIZA LAS TIC. Bajo la supervisión y guía del docente, comprueba si tu aula cumple con los aspectos a tener en cuenta en la planificación. ¿Crees que se cumplen los cuatro? Organiza un coloquio en clase sobre este tema.

La canalización debe tener puntos de registro cada 12 m, aproximadamente.

Los puntos de entrada para los tendidos deben mantenerse accesibles para permitir la instalación, revisión y mantenimiento del cableado sin riesgo personal ni material.

En las canalizaciones se deben evitar las fuentes de humedad, calor y vibración, ya que podrían dañar el cableado.

La sección de la canalización debe permitir albergar todo el cableado necesario; a ser posible, que quede holgado y con espacio suficiente para futuras ampliaciones.

1. Instalación de la canalización

La planificación del tendido es la primera fase de la instalación efectiva de una red.

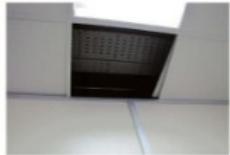
Conviene **identificar los tendidos de cable ya existentes**, ya que en muchos casos puede utilizarse la misma canalización, lo que supondrá un ahorro considerable en el tiempo y el coste de la instalación.

Debemos tener en cuenta los siguientes aspectos:

1.1. Canalización aérea

Se denomina así a la canalización que se realiza para conducir cableado por la **zona superior** de un espacio abierto o cerrado.

Esta canalización puede ser de **tres tipos**:

Canalización en techo	Canalización en techo técnico	Canalización en pasarela
		
(Cortesía de Unex)	(Cortesía de Unex)	
Va anclada al techo con unas fijaciones que la soportan. Esta canalización normalmente está a la vista.	Es necesario un falso techo que oculte tanto la canalización como el resto de la instalación de techo (por ejemplo, la iluminación o el aire acondicionado).	Se utiliza para llevar de un lado a otro la línea de cableado sin ayuda de soportes a techo, pared ni a suelo. Se emplea una estructura que actúa de bastidor de soporte sobre la que se fija la canalización, a modo de puente o pasarela. Sirven para pasar el cableado en espacios abiertos o donde la distancia a techos y suelos es demasiado grande, como en naves industriales.

La canalización aérea, a menudo, debe **librar obstáculos** y transcurrir por **rutras de trazado irregular**. Por ello, la variedad de elementos disponibles para construir las canalizaciones es muy amplia.

La instalación de este tipo de canalización exige disponer de **soportes**, que pueden ser de diferentes clases:

Soporte de varillas (una o dos)	Soporte de techo	Soporte de pared
		
	(Cortesía de Unex)	(Cortesía de Unex)
Para bandejas con cargas ligeras. Se pueden colocar en techos inclinados y admiten varias alturas.	Para bandejas con mayor carga. La cabeza puede ser pendular, para adaptarse a techos inclinados o puede retirarse y fijar el perfil a una pared. Su resistencia los hace ideales para tener varios niveles.	Para bandejas que no pueden fijarse directamente al techo (por ejemplo, techos de cristal).

En la **elección del anclaje de fijación** de los soportes a la superficie hay que tener en cuenta:

- El material de la superficie donde se fijará.
- El peso que deberá soportar.

Si la superficie donde se desea fijar el soporte no puede perforarse o no es conveniente hacerlo (por ejemplo, vigas metálicas), el anclaje se realizará a través de **grapas**, que pueden fijarse a la superficie como si fueran una mordaza, tal y como se ve en la imagen.

La **cantidad de soportes** que se fijarán en la línea de canalización dependerá de dos factores:

- Las especificaciones de carga del fabricante de la bandeja.
- Los obstáculos de infraestructura: las columnas, paredes, cambios de nivel, giros y derivaciones de la línea propician que haya que colocar esos puntos clave con soportes de refuerzo.

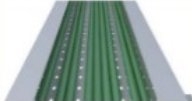
El **tipo de bandeja** también varía según el tipo de cable que vaya a conducirse.



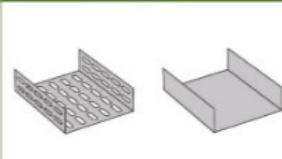
Sistema de fijación por grapas (cortesía de OBO Bettermann).

Importante

Se recomienda que la **distancia entre dos soportes** no sobrepase nunca los 1,5 m.

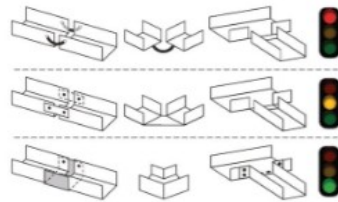
Bandeja de lecho continuo	Bandeja de rejilla	Bandeja de escalera	Bandeja modular
			
(Cortesía de Unex)			
Para la canalización de cualquier tipo de cableado.	Para la canalización de cableado estructurado.	Para canalizaciones donde, por limitaciones estructurales, la distancia entre soportes sea de hasta 3 m.	Para canalización por la misma línea de tipos de cable diferentes, evitando interferencias entre ellos.

El tipo de bandeja también depende de la **protección electromagnética** que queramos incorporar. Para ello, se deben tener en cuenta los diferentes diseños de canalizaciones que existen en el mercado.

Sin protección	Protección mínima	Buena protección	Máxima protección
			
(Cortesía de Unex)			
Bandeja aislante.	Bandeja metálica de espesor menor a 1 mm.	Bandeja metálica de espesor mayor o igual a 1 mm.	Tubo de acero de 1,5 mm de grosor.

Otros aspectos importantes de las bandejas son:

El grado de idoneidad de las uniones es el siguiente:



Las bandejas metálicas deben ir provistas de puesta a tierra y se le deben realizar mantenimientos periódicos.

Las bandejas metálicas deben tener tratamiento anticorrosivo. Evitar las pinturas, plásticos o aislamientos en uniones o secciones.

Mantener la forma y estructura metálica de la sección en las uniones entre estas.

Evitar aislar tramos en la canalización donde se pueda acumular carga electrostática que perjudique a la red.

Los sistemas de conducción no metálicos son productos neutros desde el punto de vista electromagnético. No proporcionan una barrera a las interferencias pero NO producen perturbaciones en el cableado.

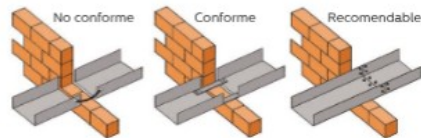
En el sitio web:

www.editex.es

podrás descargar una actividad sobre las canalizaciones aéreas.



Cuando las **canalizaciones metálicas** tengan que **cruzar un obstáculo** (como una pared) interrumpiendo el tramo, las dos secciones se **interconectarán con elementos de baja impedancia** (como cintas malladas o placas de unión con pernos).



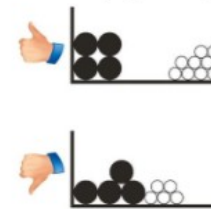
La **disposición del cableado** en la canalización es importante, por ello, se deben seguir las siguientes **recomendaciones**:

- El cableado debe reposar sobre la base de la bandeja de forma ordenada. En el caso de tener gran cantidad de cables, se recomienda bandeja de lecho continuo para evitar el estrangulamiento de los cables.
- Se agruparán los cables en mazos con bridas o cintas de velcro distanciados entre 50 cm y 1 m.
- En cruces, giros y derivaciones se colocará un refuerzo extra de agrupación.



Fijado de mazos con cintas de velcro (cortesía de Leading Edge Design Group).

El **efecto de las perturbaciones electromagnéticas (EM)** sobre el cableado es de crucial importancia, por ello conviene **extremar las precauciones** y seguir las siguientes **pautas**:



Colocación de mazos en bandejas.



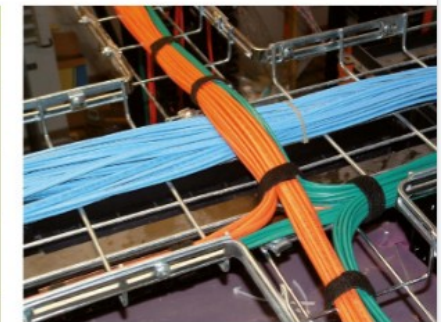
Colocar los mazos lo más separados posible, partiendo de las esquinas al centro de la bandeja.

Es recomendable apilar cables en las esquinas para evitar las zonas expuestas a perturbaciones EM.

Es recomendable emplear divisores de canalización cuando se comparte canalización con cableado de energía, especialmente para cables UTP.

Emplear cruces en ángulo recto entre mazos que circulen por canaletas del mismo o diferente nivel.

Tipo de instalación	Distancia mínima entre vías		
	Sin divisor	Divisor de aluminio	Divisor de acero
Energía sin apantallar con IT sin apantallar	20 cm	10 cm	5 cm
Energía sin apantallar con IT apantallado	5 cm	2 cm	0,5 cm
Energía apantallada con IT sin apantallar	3 cm	1 cm	0,2 cm
Energía apantallada con IT apantallado	0 cm	0 cm	0 cm



Cruce de mazos en ángulo recto (cortesía de Leading Edge Design Group).

1.2. Canalización bajo suelo

Los elementos que se emplean en la canalización bajo suelo son:

- Cajas de registro y derivación:** se colocan en puntos intermedios del recorrido de la canalización para permitir la revisión y el mantenimiento del cableado interior.
- Conjuntos portamecanismos:** integran los sistemas de conexión del área de trabajo. A menudo esta caja incluye las tomas de suministro eléctrico.
- Canales:** son los tramos que constituirán la línea de canalización. Estos módulos pueden ser rectos o en codo. Y además:
 - Suelen integrar separadores.
 - Algunos permiten ser apilados.
 - Se fijan al suelo mediante anclajes regulables en altura.
 - Se empalman diferentes secciones de canales mediante uniones.



Canales rectos (arriba) y en codo (abajo) (cortesía de OBO Bettermann).

Importante

El corte de acero galvanizado puede producir vapores tóxicos, por lo que se debe utilizar una máscara para protegerse.

El material de la canalización bajo suelo suele ser **chapa de acero galvanizado** o **canalización aislante**. Si se necesita cortar tramos de canal, se utilizará una **amoladora con disco para acero**, siguiendo las instrucciones del fabricante y tomando las debidas precauciones.

Para **decidir** qué **tipo de canalización** bajo suelo emplear, habrá que considerar los siguientes aspectos:

TIPO DE SUELO Y SU MANTENIMIENTO

¿Va a utilizarse un falso suelo, o un suelo firme con limpieza en seco o en mojado?

FLEXIBILIDAD DEL SISTEMA

¿Varía o no la disposición de las áreas de trabajo?, en caso de que varíe, ¿con qué frecuencia?

CAPACIDAD DEL CANAL

¿Qué cantidad de cables van a conducirse por la canalización?

Según estos parámetros, destacamos los siguientes **modelos**:

Canalización bajo suelo cubierto por solado: alimentación mediante canales**Instalación**

Se instala sobre el propio hormigón antes de proceder al solado. Solo se dejan visibles los puntos de registro y los conjuntos portamecanismos, donde se montan las tomas de electricidad y de datos.

Usos

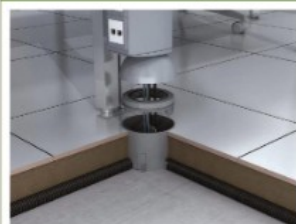
Puede aplicarse a cualquier tipo de suelo. Es la canalización más indicada para los sistemas en los que el área de trabajo puede cambiar de posición en torno a los puntos de suministro con cierta frecuencia.

Ventajas

Es un sistema modular, por lo que los puntos de registro pueden convertirse en tomas para un área de trabajo, y viceversa.

Inconvenientes

Estas canalizaciones no tienen mucha altura (unos 50 mm), por lo que no son adecuadas para redes con una tirada de cables muy elevada (más de 75 por canal).

Canalización bajo suelo cubierto por solado: alimentación mediante tubos y cajas de suelo

(Cortesía de Unex)

Instalación

Se instalan las cajas de suelo sobre el propio hormigón antes de proceder al solado y se interconectan mediante tubos. Solo se dejan visibles los puntos de registro desde los cuales es posible alimentar los puestos de trabajo.

Usos

Mismos usos del sistema anterior. Puede aplicarse a cualquier tipo de suelo. Aplicado a solados entre 4 y 16 cm, posibilidad de disponer de un sistema estanco.

Ventajas

Es un sistema modular. Dispone de varias soluciones para alimentar los puestos de trabajo con los mecanismos elevados del suelo.

Inconvenientes

Las cajas solo sirven de registro.

1.3. Canalización en suelo técnico

Puede considerarse otra forma de canalización bajo suelo, ya que el cableado va por debajo de la superficie visible. Hay dos variantes:

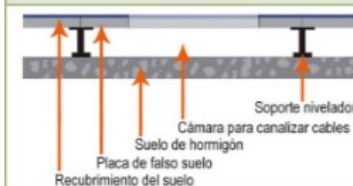
Suelo técnico común

(Cortesía de Unex)

Instalación

En la estructura del suelo de hormigón se fijan unos soportes niveladores sobre los que descansan unas placas de falso suelo. La cámara intermedia entre las dos superficies se utiliza como espacio para poder tirar el cableado. Para organizar las diferentes líneas se suelen utilizar bandejas portacables, típicas de canalizaciones aéreas, aunque no siempre es así.

Las placas que conforman el falso suelo pueden ser ciegas o integrar puntos de registro, así como conjuntos portamecanismos. Son paneles rígidos, pero no es recomendable su uso para soportar fuertes impactos o elementos muy pesados.

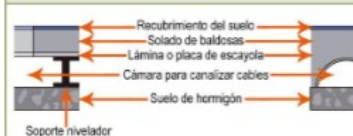
Perfil detallado**Ventajas e inconvenientes**

La flexibilidad de este sistema está limitada por la distribución de las bandejas portacables, en el caso de que estén instaladas. No obstante, ofrece un grado de modificación de la distribución inicial de los puestos de trabajo mucho mayor que las soluciones anteriores.

Suelo hueco**Instalación**

El conjunto de paneles se sustituye por un falso solado, más robusto, que puede ir sobre soportes niveladores o directamente al suelo mediante puntos de apoyo del mismo material que la estructura, tal y como puede observarse en la imagen.

Las ubicaciones de los puntos de registro y conjuntos portamecanismos se deciden en el momento de la instalación del suelo. En previsión de futuras variaciones pueden practicarse huecos que quedan ciegos hasta el momento de su uso.

Perfil detallado**Ventajas e inconvenientes**

Tiene la ventaja de poder mover con cierta libertad el cableado por la cámara disponible entre los dos suelos, pero no es tan versátil como el suelo técnico común.

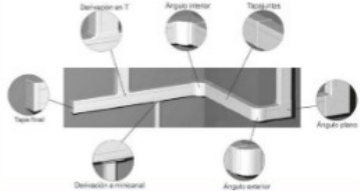
Se utiliza en entornos donde es necesario aplicar un falso suelo y, además, este se va a someter a situaciones de sobrepeso, vibración, etc.

1.4. Canalización en superficie

La canalización en superficie tiene dos finalidades de conducción:

Desde una troncal hasta zonas de distribución	A puntos finales de las áreas de trabajo
No es común utilizar canalización en superficie, pero cuando se emplea, por su magnitud, suele ser una bandeja con lecho continuo con tapa fijada en pared . En la canalización en superficie prima la seguridad de las personas y del cableado sobre la estética de la instalación mediante la protección con tapa.	Se emplea un número reducido de cables. Es importante que el cable no sea accesible directamente a cualquier usuario, así como la estética. El medio de canalización más común es la canaleta , que suele ser aislante.

Los aspectos más importantes de las **canaletas** son los siguientes:

Estructura de las canaletas	Elementos de acabado de las canaletas
La estructura de la canaleta está compuesta de dos elementos: - La base: es el armazón que se fija a la pared. - La tapa: es un elemento móvil que se utiliza para ocultar y proteger el contenido del cuerpo.	Los elementos de acabado más comunes son: 
Tipos de canaletas	Tipos de fijaciones para canaletas
- De diferente ancho para dar cabida a distinta magnitud de cableado. - Con separadores. - Para la adaptación de mecanismos. - De diversos materiales y colores (aunque se pueden pintar): - PVC: siendo el blanco el más común. - Libre de halógenos. - Aluminio anodizado.	La fijación de la canaleta puede ser: Atornillada: la canaleta viene provista de agujeros a intervalos regulares para insertar tornillos, lo que requiere el uso de tacos en la pared. Autoadhesiva: la canaleta se pega a la pared retirando un film protector de una tira autoadhesiva en la parte trasera de la base. Se emplea en molduras de un ancho hasta 30 mm.



Mecanismos integrados en la canaleta (cortesía de Unex).



Diferentes tipos de canaletas: canaleta atornillada (izquierda), autoadhesiva (centro cortesía Unex) y variadas (derecha). Suelen venir provistas de una lámina plástica protectora que se retira cuando ya se ha colocado, como la que se aprecia en la imagen central.

Los aspectos que deben tenerse en cuenta para la **instalación** son:

DIMENSIONADO Y COLOCACIÓN

Se mantienen los mismos principios que para las bandejas.

DISEÑO

La canalización irá en un único troncal, del que se generarán ramificaciones solo cuando sea estrictamente necesario.

TIPOS DE ALTURA A LA QUE SE INSTALA EL TRONCAL

- Aprovechando el suelo o el rodapié para llevar más fácilmente a nivel.
- A la altura de los puestos de trabajo; de esta manera, se evitan las ramificaciones del troncal a la caja de mecanismos.

Ejemplos de altura de las canaletas:

A nivel de suelo	A nivel de mesa de trabajo	A nivel de techo
		
(Cortesía de Unex)	(Cortesía de Unex)	

Hay un **tipo de canaleta especial** que se utiliza para atravesar un espacio empleando como superficie el **suelo**. Esta canaleta está diseñada en forma de arco, para que pueda ser pisada sin riesgo de dañar el cableado de su interior. Las hay tanto de PVC como metálicas, aunque lo recomendable, por su consistencia, es emplear el modelo metálico.

La canalización en superficie a través del suelo debe ser el último recurso en una instalación, ya que es el modelo en el que el cableado queda más expuesto.

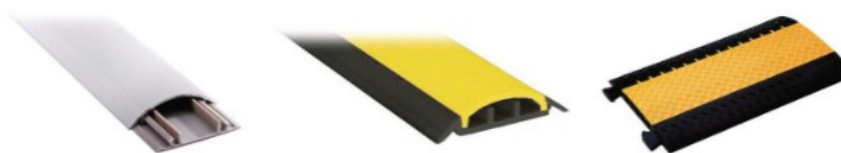
Cuando, inevitablemente, haya que instalar canaleta de suelo, se procurará utilizar un modelo que garantice la integridad del interior del cableado ante los agentes externos: si la canalización está en una zona de paso se utilizará un modelo que aumente su visibilidad; si está en un lugar de paso de vehículos se empleará un modelo reforzado, especial para aguantar cargas pesadas, etc.

Instalación de canaleta autoadhesiva



<<https://bit.ly/3X4dEnb>>

Presta atención al siguiente vídeo, tomando nota de los pasos dados para la instalación, las herramientas necesarias y los EPI empleados.



Diferentes modelos de canaleta de suelo.

1.5. Canalización empotrada

La canalización empotrada presenta las siguientes características:

Canalización empotrada	
	Usos Se emplea cuando: ■ Existe una canalización previa que quiere aprovecharse. ■ No se quiere dejar a la vista el medio de canalización. Es la opción menos empleada, a menos que se prevea en el proyecto de obra nueva.
	Instalación Si no existen rutas previas creadas, se hará una roza por la que se colocará una manguera para canalizar el cable. Se debe prever todo el cableado necesario y su posterior ampliación. Puede albergar varios viales en grandes instalaciones o utilizar la cámara entre dos paredes para mayor libertad. Se puede utilizar canaleta, escalera o incluso bandeja si la pared es gruesa. En caso contrario, la solución más habitual es canalizar mediante un tubo de PVC.
Ventajas Toda la canalización del cableado queda oculta, por lo que resulta idónea: ■ Estéticamente. ■ Para evitar su deterioro prematuro.	Inconvenientes ■ No es flexible. ■ No suele recomendarse para instalaciones de red en las que esté previsto un crecimiento considerable.

ACTIVIDADES

2. Observa la canalización empotrada del aula para electricidad y los puntos de registro.
- ¿Crees que se podría utilizar para la red de datos? En caso de que consideres que no se podría, ¿cómo crees que debería ser aquella para que se pudiera utilizar? Debate con el resto de la clase.

Recomendaciones sobre el tratamiento del cableado en la canalización

- Asegurar el medio de canalización antes de proceder a cablearlo.
- Cablear desde un árbol de cables o un soporte que permita su suministro sin forzarlo.
- Evitar grandes cantidades de cableado por el suelo durante el suministro a la canalización.
- No torsionar ni tensar el cableado.
- Respetar los radios de curvatura del cableado.
- Cuidar las conexiones de la canalización.
- Asegurar los mazos de cable a la canalización sin estrangular el cableado exterior.
- No dejar cableado al descubierto, especialmente en zonas de paso.
- Proteger el cableado contra objetos cortantes o que puedan deteriorarlo.
- No utilizar empalmes para reparar tramos de cableado en mal estado.
- Precaución respecto a los cables que puedan generar interferencias.
- No canalizar más volumen de cableado del recomendado para el canal.

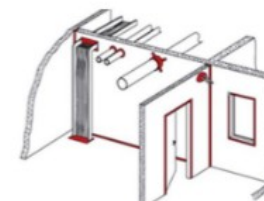
2. Integración de la instalación con el sistema contra incendios

La integración de la instalación con los sistemas de seguridad del inmueble, y en concreto con el sistema contra incendios, es fundamental.

Se emplean materiales de construcción y estructuras especiales para evitar la propagación de los incendios, como los llamados «muros cortafuegos».

El **muro cortafuegos** es resistente al fuego y evita que se extienda. Así, protege a las personas y los elementos sensibles del edificio.

Para garantizar la misma protección en todos los puntos del muro contra incendios, las **zonas débiles** (paso de conductos) deben tratarse especialmente, de la siguiente manera:



Muro contra incendios donde se señalan zonas débiles.

Por el exterior de la canalización



Se debe sellar la canalización. Una vez se ha colocado la canalización, hay que revestir el orificio con **masilla intumescente** u otro material específico ajustado como un collarín intumescente.

Materiales resistentes al fuego

Los **materiales intumescentes** son aquellos que se caracterizan por ser resistentes al fuego.

Recuerda

Estos sistemas no apagan el fuego, ni eliminan los humos ni los gases, sino que **retardan su propagación** durante un tiempo.

En el interior de la canalización



Si se emplean bandejas, se deben tapar los huecos entre la bandeja y el cableado con **almohadillas intumescentes**. Estas se expanden con el fuego y le cierran el paso a humos y a gases.

		Salida de la canalización		
		Pared	Suelo	Techo
Tipo de toma	Voz			
	Datos			
	Voz y datos			

Símbolos para la representación de las tomas de telecomunicaciones en un plano.



Estructura de una caja de registro.



Caja de mecanismos instalada en suelo técnico.

3. Instalación de las tomas

La toma constituye el punto final de la red de cableado. A partir de ahí, el usuario conectará su equipo para integrarse en la red.

Como ya has visto, el punto de suministro de red al usuario puede proporcionar acceso a:

- La red de **datos**.
- La red de **voz**.
- La red **eléctrica**.

Además, en función de las características de la red, se pueden integrar varias tomas. Todas ellas van sobre un soporte llamado **caja de mecanismos** o, simplemente, **portamecanismos**.

Otras cajas, cuya apariencia es muy similar a las de mecanismos, que se suelen instalar en el suelo técnico son las **cajas de registro**; su finalidad es permitir el acceso a las canalizaciones para revisar el cableado. Deben colocarse en lugares estratégicos de la canalización, evitando zonas de tránsito y también lugares donde puedan quedar ocultas por muebles, maquinaria, etc.

3.1. Caja en suelo técnico

La caja de mecanismos en el suelo técnico está **integrada con el resto de la canalización**. La parte directamente accesible está protegida con una tapa abatible. La cara visible de la tapa es del mismo material que la superficie del suelo o de plástico, metal o algún material específico (por ejemplo, antideslizante, para suelos húmedos).

La caja está preparada para **encajar en la canalización**. Cuando se ha tirado el cableado hasta ella, se preparan las conexiones y, posteriormente, se insertan en los huecos practicados en su frontal.

Se pueden incorporar distintos tipos y número de conexiones, que pueden ser reemplazadas o ampliadas. Si la cantidad o tipo de tomas no pueden recogerse en la caja, se adopta una de las siguientes **soluciones**:

Instalar los mecanismos bajo el suelo	Instalar un sistema de mecanismos en torre
Se coloca una caja vacía y se instala bajo el suelo técnico el conjunto de mecanismos.	Se instala el conjunto de mecanismos que se oculta en la parte hueca del suelo. Este emerge cuando el usuario presiona la base instalada en el suelo técnico. (Cortesía de Unex)

3.2. Caja empotrada

La caja de mecanismos se empotra en la pared cuando se utiliza una **canalización del mismo tipo**.

Los **pasos de la instalación** de la caja empotrada son los siguientes, aunque el orden, en algunos casos, depende del modelo de caja y de las instrucciones que fije el fabricante:

1. Realizar las rozas y huecos para portamecanismos	2. Alojamiento y estabilizar la caja
Se comprueba que la ruta de la canalización no interfiera con pasos de tuberías u obstaculice el acceso a la caja. Se realizan los huecos sobre el ladrillo y se pasa un tubo corrugado hasta su altura.	Se liberan las pestañas de paso de cables preestablecidas a la altura de la procedencia de estos y se pasa el tubo corrugado. Después, se aseguran la caja y el tubo corrugado con yeso a la pared.
3. Paso de cables y conexionado	4. Terminación
Con una guía pasacables se tiran los cables hasta que lleguen a la caja y se conectan a los mecanismos.	Se terminan de instalar los embellecedores.

3.3. Caja en superficie

La caja en superficie se instala en **canalizaciones de superficie** y en **canalizaciones empotradas** cuando no se puede, o no se desea, trabajar la superficie para incrustar la caja.

Los **modelos de caja** para la instalación empotrada y en superficie son muy parecidos. La mayor diferencia radica en la **carcasa** que va contra la pared, que en el modelo de superficie es del mismo material y apariencia que el frontal.

El modo de instalación es similar, salvo que se fija a la pared con **tornillos con tirafondo** u otros **sistemas de fijación alternativos**, según la superficie (siliconas, pegamentos, etc.). En cualquier caso, la caja debe quedar perfectamente fijada a la superficie.



Caja de mecanismos en superficie.



Cableado hacia una bandeja situada en techo técnico (cortesía de LG Networks).

Precauciones en el proceso de canalización

- Evitar traccionar y tensar el cable en exceso.
- Se debe tirar de forma suave y continuada.
- Si el cable se atasca en el recorrido, tirar del lado opuesto y continuar con el proceso.
- Si un cable no puede finalizar el recorrido, retirarlo y revisar la canalización.

Cableado y puntos de terminación

El cableado debe estar perfectamente canalizado y los puntos de terminación del mismo deben tener **todos los cables identificados** y en reserva suficiente como para poder trabajar sobre ellos.



Detalle del extremo de cableado del lado de la toma del área de trabajo.

4. Instalación del cableado

El proceso de instalación del cableado consta de las **fases** que veremos a continuación.

4.1. Fase de preparación

Se tiende el cableado desde el **punto de trabajo** hasta cada uno de los **puestos terminales**. El punto de trabajo del instalador es el lugar desde el que se distribuye el cableado. Por lo general, suele estar ubicado en el **cuarto de telecomunicaciones**.

Para **tirar el cableado** se procede de la siguiente manera:

1. Se rotula el extremo del cable que se va a canalizar, especialmente cuando se instalen varios en el mismo mazo, ya que será muy complicado identificarlos correctamente.
2. Se pasa el cable por el canal. En la canalización empotrada, el cable se conduce por la canalización con una guía pasacables.
3. Cuando el cable llegue a su destino final, se tenderá un tramo adicional en ambos extremos del cable (aproximadamente 1 m del lado de la toma y entre 2 y 3 m en el lado de la TR) para que se pueda trabajar con comodidad durante su terminación.
4. Finalmente, se corta el cable en el extremo del punto de trabajo y se rotula de la misma manera que el extremo canalizado.

En **instalaciones de cableado estructurado con varios niveles**, además del cableado horizontal existen otras líneas de cableado. En este caso, el **orden de instalación** del cableado es:

- 1.º Cableado del subsistema de campus.
- 2.º Cableado del subsistema de edificio.
- 3.º Cableado del subsistema vertical.
- 4.º Cableado del subsistema horizontal.

4.2. Fase de recorte

En esta fase se **prepara el cableado** para ser colocado en la toma o en la conexión que le corresponda.

Cuando el cableado ya está tendido por la canalización, si hemos seguido las directrices marcadas, tendremos:

- **Extremos de cables** en los diferentes puntos de destino.
- **Varios grupos de cables en el punto de trabajo**, correspondientes a las diferentes zonas que hayamos cableado.

En ambos casos se deben seguir una serie de **pautas** que nos faciliten la fase de terminación y un posible mantenimiento posterior.

El cableado debe estar identificado a través de una codificación que no tiene por qué ser la definitiva.

La rotulación provisional del cableado se hará a unos 15 cm de la entrada/salida de la canalización. Así se mantiene identificado tras el recorte.

Salvo que la caja de mecanismos permita guardar una reserva de cable adicional, conviene no dejar más de 25 cm para terminarlo.

En las TR, el cableado se canaliza a los armarios de distribución y se encinta por grupos de cables que tengan el mismo destino.



Resultado del rotulado y recorte de cableado en una zona de la instalación (cortesía de LG Networks).



Una mala práctica es **dejar mucho cable e intentar guardarlo «a presión»** en la caja de mecanismos. Esto no solo daña todo el cable de la caja, sino que favorece su calentamiento interior y la aparición de fenómenos que generan interferencias y fallos en las comunicaciones.

Fase de terminación de una toma de usuario



<<https://bit.ly/3XIY6LO>>

4.3. Fase de terminación

El proceso de colocar el cable en su toma o conexión recibe el nombre de **terminación del cable**.

Para terminar cada uno de los cables, haremos uso de las diferentes **técnicas de ensamblado** que estudiamos en la unidad anterior.

Durante el proceso de terminación es muy importante que el **cableado** esté **organizado**, para evitar conexiones incorrectas, que se dañe algún cable, que haya un accidente, etc.

Cuando el cable esté en su toma, esta se instalará en su **caja**, si la tuviera, y se acomodará para su posterior **etiquetado y rotulación**.



Mecanismos instalados en una caja empotrada.

5. Precauciones en la instalación de redes

Las precauciones antes, durante y después de la instalación son las siguientes:

Precauciones antes de la instalación

- **Verificar la viabilidad de la instalación tal y como se haya diseñado en el plano.**

Pueden existir zonas en las que no se puedan hacer modificaciones estructurales, en las que no se permita realizar perforaciones o en las que haya que tomar medidas especiales.

- **Verificar que la canalización, el cableado y el equipamiento cumplen con los estándares.**

Como cableado ignífugo para el tendido vertical, aislantes y refuerzos para cruzar muros cortafuegos, etc.

- **Estudiar los riesgos especiales en la zona de trabajo y disponer de los EPI adecuados.**

El Delegado en materia de Prevención de Ries-

gos Laborales de la empresa es la persona encargada de informarnos.

- **Planificar el traslado del material y herramientas hasta el lugar de trabajo.**

Almacenar todo el material y las herramientas en lugares seguros y evitar dejar material en zonas de paso.

Precauciones durante la instalación

- **Localizar las salidas de emergencia del lugar de trabajo.**

Los planos de evacuación del edificio deben estar expuestos en un lugar visible. Además, el responsable de Prevención de Riesgos Laborales de la empresa dispone del Plan de prevención y evacuación de la misma.

- **Identificar los extintores más próximos y verificar que son válidos para los materiales inflamables que haya en el edificio.**

El fuego generado por elementos sólidos (metal, madera, papel, etc.) es de clase A, el generado por elementos líquidos (aceites, pinturas, etc.) es de clase B y el originado por electricidad es de clase C. El extintor debe reflejar claramente en su etiquetado para qué clase de fuegos sirve.

- **Utilizar la herramienta más adecuada para el material sobre el que se trabaje, respetando las recomendaciones del fabricante.**

Si hay algún material o alguna herramienta que no se ha utilizado antes, hay que leer detenidamente las instrucciones proporcionadas por el fabricante. No utilizar nunca una herramienta para un fin distinto del que tiene: una cuchilla para cortar cable, un destornillador para hacer palanca, una tijera para aflojar un tornillo, etc. Acabaremos dañando o inutilizando las herramientas.

- **Trabajar de forma limpia y ordenada.**

Planificar los tramos de la instalación y, a medida que se generan residuos, retirarlos. Prestar especial atención a los residuos peligrosos o contaminantes.

- **Etiquetar el cableado antes de canalizarlo.**

Como veremos en la siguiente unidad, los elementos de la instalación se identificarán y etiquetarán de acuerdo a un estándar. Para el proceso de canalización es suficiente con una identificación provisional de los tramos que se instalen.

Precauciones después de la instalación

- **Revisar que todo funciona correctamente.**

En caso de fallo, aislar el tramo afectado hasta localizar el error.

- **Etiquetar los elementos de la instalación.**

La etiqueta llevará el código identificador o parte de él. El formato del identificador para cada elemento lo estudiaremos en la siguiente unidad.

- **Certificar la instalación.**

La certificación (comprobación de que la instalación es correcta y funciona según lo establecido en los estándares) se tratará también en la siguiente unidad.

- **Documentar la instalación.**

Recoger toda la información relevante sobre la instalación: identificación de elementos, características, interconexiones, tipos de acceso, resultados de la certificación, etc.

- **Planificar el mantenimiento de la instalación.**

Es conveniente identificar el tipo de mantenimiento más adecuado para cada elemento de la instalación y la frecuencia con que debe acometerse.

EVALÚO MIS CONOCIMIENTOS

RESUELVE EN TU CUADERNO O BLOC DE NOTAS



- ¿Qué canalización aérea queda oculta?
 - En techo.
 - En techo técnico.
 - En pasarela.
 - Ninguna de las anteriores.
- ¿Qué soporte es mejor para techos de cristal?
 - Soporte de varillas.
 - Soporte de pared.
 - Soporte en escuadra.
 - Soporte rígido.
- ¿Qué tipo de bandeja se adapta en general a cualquier tipo de cableado?
 - Modular.
 - De escalera.
 - De lecho continuo.
 - De rejilla.
- ¿Qué tipo de bandeja ofrece mejor protección electromagnética?
 - Bandeja metálica de 0,5 mm de espesor.
 - Bandeja metálica de 2 mm de espesor.
 - Bandeja aislante.
 - Tubo de acero de 1,5 mm de espesor.
- En la canalización del cableado, es recomendable:
 - Colocar los cables lo más juntos posible.
 - Apilar cables en las esquinas.
 - Cubrir la canaleta con pintura plástica.
 - Aislar tramos de canaletas.
- En la canalización bajo suelo, ¿qué nos tenemos que plantear antes de su instalación?
 - El tipo de suelo y su mantenimiento.
 - La flexibilidad del sistema.
 - La capacidad del canal.
 - Todas son correctas.
- En relación a la canalización en superficie:
 - Puede emplear una bandeja de lecho continuo desde una troncal a una zona de distribución.
 - Las canaletas están formadas por base y tapa.
 - Las canaletas son atornilladas o autoadhesivas.
 - Todas son ciertas.
- ¿Cuándo se utiliza la canalización empotrada?
 - Cuando no se quiere dejar a la vista el medio de canalización.
 - Cuando se cambian puestos de trabajo con frecuencia.
 - Cuando sea probable un crecimiento de la red.
 - Todas son correctas.
- ¿Qué representa el siguiente símbolo?
 - Salida de toma de voz de pared.
 - Salida de toma de voz y datos de techo.
 - Salida de toma de voz de datos.
 - Salida de toma de datos de pared.
- ¿Qué subsistema es el último en cablearse?
 - Subsistema de edificio.
 - Subsistema vertical.
 - Subsistema horizontal.
 - Subsistema de edificio.
- La altura a la que se debe instalar la canaleta en áreas de trabajo con varias tomas de usuario es:
 - A la altura de las tomas de luz.
 - A la altura del rodapié o de los puestos de trabajo.
 - A 20 cm del suelo.
 - A 50 cm del techo.
- ¿Qué precauciones se deben tomar antes de la instalación?
 - Certificar la instalación.
 - Utilizar la herramienta de trabajo adecuada sobre el material que se trabaje.
 - Documentar la instalación.
 - Verificar la viabilidad de la instalación tal y como se haya diseñado en el plano.
- ¿Cuándo se rotula el extremo del cable a canalizar?
 - Antes de canalizarlo.
 - Después de canalizarlo.
 - Un extremo antes de canalizar y otro después.
 - Todas son falsas.
- La canalización en superficie por el suelo:
 - Es el mejor recurso al reducir distancias entre la distribución troncal y las tomas de usuario.
 - Es el mejor recurso al ser la más segura.
 - Debe ser el último recurso ya que el cableado queda más expuesto.
 - Todas son falsas.

EVALÚO MI APRENDIZAJE

1. Identifica el elemento y asíloalo con el tipo de instalación.



2. Señala en tu cuaderno si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). Razona tu respuesta.

V	F	Afirmación
		Se emplean cruces en ángulo recto entre mazos que circulen por canaletas del mismo o diferente nivel.
		Después de la instalación es conveniente certificar que se ha hecho correctamente.
		En la canalización empotrada no importa que esta interfiera con pasos de tuberías.
		Durante la instalación de cableado, se debe tirar de forma suave y continuada de este.
		La canalización en superficie es una solución inmejorable, ya que es rápida y fácil de instalar.
		Son preferibles las bandejas plásticas a las metálicas.
		La función de las cajas de registro y las cajas portamecanismos es idéntica.

3. Identifica cada elemento de la canaleta de superficie de la imagen siguiente.

