

Mantenimiento de instalaciones de infraestructuras de sistemas de telecomunicación.

Caso práctico



- **Alfredo.** Ya hemos instalado muchas instalaciones, ¿creéis que ahí termina nuestro trabajo?
- **Vanesa.** Por una parte sí, ¿Qué mas tenemos que hacer?
- **Kevin.** Vanesa, ¿Qué sucede si se presenta algún problema?
- **Alfredo.** Pues que tenemos que solucionarlo, en una palabra nos tenemos que encargar del mantenimiento.

En esta unidad de trabajo vamos a identificar, el conjunto:

- Normativas específicas para las Empresas Instaladoras y Mantenedoras de Telecomunicación, con sus obligaciones específicas.
- Los diferentes tipos de mantenimientos, preventivos, predictivos, correctivos.
- Las técnicas de diagnóstico y localización de averías.
- La identificación de un Plan de Mantenimiento que haga que su actividad sea rentable y cumpla con los contratos que haya firmado con sus clientes.

1.- Empresa mantenedora.

Como Empresa Mantenedora de equipamientos y sistemas de Telecomunicación debemos conocer los requisitos legales. Es decir, a qué nos obliga la legislación y a ser capaces de realizar un Plan de Mantenimiento eficiente para poder ser competitivos en el mercado. Trabajaremos con la siguiente normativa:

ITC/1142/2010 de 29 de abril, que se desarrolla el Reglamento regulador en la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación. Esta normativa especifica las **obligaciones de la Empresa Instaladora**, para las actividades de instalación y mantenimiento de telecomunicación.

La orden ITC/1644/2011 de 10 de junio, que nos indica la necesidad de un **Manual de Usuario**.

Según el R.D.346/2011 de 11 de marzo, sobre las **inspecciones técnicas de edificios**, que requieren un **protocolo de pruebas específico** que ha de acometer la Empresa Instaladora para la instalación y mantenimiento de telecomunicación.

Normativa específica reguladora de **derechos de usuarios y consumidores** que como Empresa los debemos cumplir, periodos de garantía de la instalación, de la reparación y otras como leyes específicas de protección en materia de datos.

Elaborar internamente un **Plan de Mantenimiento** que nos permita describir las tareas y actividades en nuestro negocio.

Como Empresa Instaladora de Telecomunicación también estamos capacitados para acometer los trabajos relacionados con el mantenimiento de las instalaciones, que están sujetos a una normativa específica.

1.1.- Consideraciones legales.

La Orden 1296/2003 de 14 de mayo desarrolla la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el Real Decreto 401/2003 de 14 de abril y se encuentra modificada por Orden ITC /1142/2010 de 29 de abril. Esta orden desarrolla el Reglamento regulador en la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el R.D. 244/2010 de 5 de marzo especifican las

Obligaciones de la empresa instaladora de telecomunicación que son:

- Ejecutar, modificar, ampliar, mantener o reparar las instalaciones de telecomunicación, de acuerdo al proyecto técnico si existiese.
- Operaciones de revisión y mantenimiento de la instalación.
- Mantener los requisitos que se le requirieron para acceder al Registro de empresas instaladoras.
- Cumplir las disposiciones legales en materia de protección de la información.
- Cumplimentar el Boletín de Instalación, protocolo de pruebas y documentación.
- Asistir a las inspecciones realizadas por la Secretaría de Telecomunicaciones.
- Mantener en perfecto estado y calibrado de los aparatos de medida. Se establece un periodo de un 1 año entre dos verificaciones sucesivas. Mantenimiento de los manuales de los aparatos de medida
- Entregar al representante de la propiedad de la instalación de telecomunicación las pertinentes instrucciones de uso de las instalaciones.
- Mantener al día un registro de las instalaciones ejecutadas y mantenidas, durante tres años inmediatamente posteriores a las mismas.
- Disponer de la documentación actualizada que recoja los textos legales a la actividad de telecomunicación realizada.

Para saber más

Accede las páginas web para obtener el Real Decreto 401/2003 de 14 de abril, ITC /1142/2010 de 29 de abril, R.D. 244/2010 de 5 de marzo:

[Documentación legal de la Empresa Instaladora de Telecomunicación](#)

Para realizar las operaciones de mantenimiento de telecomunicación, debemos estar inscritos en el tipo correspondiente en el Registro de Empresas Autorizadas Instaladoras de Telecomunicación y cumplir los preceptos legales de la normativa. En nuestro caso, para instalaciones de ICT es el tipo A y si la instalación dispone de redes de acceso ultrarrápidas es el tipo F.

1.2.- Elaboración de un manual de funcionamiento y mantenimiento.



La orden ITC/1644/2011 de 10 de junio que desarrolla el Reglamento de Telecomunicaciones describe la necesidad de un Manual de Usuario:

- Una vez finalizada la obra el Director, Directora de obra de la ICT, si existe, o en su defecto, la empresa instaladora de telecomunicaciones encargada de su ejecución, hará entrega a la propiedad de una copia de un manual de usuario.
- El manual de usuario debe describir de forma exhaustiva y didáctica las posibilidades y funcionalidades que ofrece la infraestructura a los usuarios finales, así como las recomendaciones en cuanto a uso y mantenimiento de la misma.
- El promotor de la edificación entregará, con la vivienda, a cada uno de los propietarios, un ejemplar del manual de usuario. Cada propietario tendrá la obligación de transferir esta información, convenientemente actualizada, en caso de venta o arrendamiento de la propiedad.

El Anexo VI de la Orden indicada describe: contenido y estructura de usuario de una ICT. Pasamos a describir los apartados de que consta:

- Identificación de la vivienda de forma inequívoca, local o estancia común.
- Objetivo.
- Introducción: Se hacen referencias a las Leyes como es la de Ordenación de la Edificación, General de Telecomunicaciones y normativa de la ICT. Se enumeraran los servicios que la infraestructura permite recibir. Enlaces con las administraciones y entidades relacionadas con las telecomunicaciones.
- Esquema de la instalación efectuada. Se incluirá el esquema general de la infraestructura proyectada con las recomendaciones de uso y de mantenimiento en cada una de ellas.
- Resumen de servicios instalados. Se realizará una breve descripción de los diferentes servicios que han sido efectivamente instalados y la oferta de

operadores en la zona. Si se instalan los servicios del Hogar Digital se indicarán y describirán.

- Descripción de la instalación interior de usuario:

Registro de Terminación de Red: se describirá el mismo, aportando esquema o fotografía y su ubicación en la vivienda con los planos correspondientes. Se hará hincapié en la ventilación natural.

Tomas Se relacionarán las tomas con los servicios, con su ubicación mediante planos.

Redes y Dispositivos del [Hogar Digital](#) Se describirán los servicios del Hogar Digital si existen.

- Servidumbres. Si existen servidumbres de paso, se señalarán aportando planos, esquemas, fotografías de la ubicación.
- Garantía de la ICT Se reflejará el periodo de garantía y sobre quien recae la responsabilidad de la misma.
- Documentación de las Instalaciones. Se describirá la documentación disponible de la obra: Proyecto, Acta de Replanteo, Certificación de Fin de Obra, Protocolo de Pruebas, Boletín de Instalación.
- Recomendaciones de mantenimiento para las instalaciones, proporcionándose lo que se de hacer para su funcionamiento adecuado.



Autoevaluación

El mantenimiento de una instalación de ICT implica:

☐

La entrega de un Manual de Usuario al propietario de la vivienda o local.

☐

La empresa instaladora debe estar inscrita en el registro de instaladores de telecomunicación.

☐

Es indiferente.

Las dos primeras contemplan los casos correctos, según los Reales Decretos e Instrucciones complementarias.

<div class="feedback">< p>Solución: </p><

li>Selección correcta.Selección

correcta.Selección

incorrecta.<p>Retroalimentación: </p> Las dos

primeras contemplan los casos correctos, según los Reales Decretos e Instrucciones complementarias. < /div>

1.3.- Delimitación de la responsabilidad del mantenimiento.

Según el R.D.346/2011 de 11 de marzo, Reglamento regulador de las Infraestructuras de Telecomunicación, las inspecciones técnicas de edificios han de ser realizadas para edificios de 30 años de antigüedad y se llevan a cabo cada 10 años.

Las instalaciones de telecomunicaciones en los edificios tienen la categoría de elementos comunes que deben estar correctamente mantenidas por la propiedad en cumplimiento de la Ley de Propiedad Horizontal.

El protocolo de pruebas que ha de acometer la empresa instaladora de telecomunicación se encuentra normalizado por el R.D.346/2011 de 11 de marzo. Con este Protocolo se demuestra que se han realizado las tareas de conservación y mantenimiento necesarias para garantizar la funcionalidad de las instalaciones.

Existe un Protocolo Específico, para su ejecución. Este protocolo podrá ser requerido por la Empresa que realiza la Inspección Técnica de la Edificación, de forma que se compruebe que la instalación de telecomunicaciones está correctamente mantenida.

La Propiedad del Edificio, tiene que mantener la instalación de telecomunicaciones, de forma que pueda cumplir la funcionalidad de los servicios. Para este fin ha de contratar a una Empresa Instaladora de Telecomunicación, quien tiene la potestad de realizar el Protocolo de Pruebas específico.

De la responsabilidad del mantenimiento entre la Comunidad, el Propietario y los Operadores en las instalaciones de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación:

- **Servicio de Telefonía y de Cableado Estructurado (Cables Trenzados)**
- Red de Alimentación hasta las Regletas de Entrada: responsabilidad del Operador.
- Red de Distribución y Dispersión: responsabilidad de la Comunidad.
- Red de Interior de Usuario: responsabilidad del Usuario.

- **Servicio de RTV:**
- Captación y Redes de Distribución y Dispersión: Responsabilidad de la Comunidad.
- Red de Interior de Usuario: Responsabilidad del Usuario.

- **Servicios de Banda Ancha de Televisión por Cable:**
- Red de Alimentación hasta las Regletas de Entrada: Responsabilidad del Operador.
- Captación y Redes de Distribución y Dispersión: Responsabilidad de la Comunidad.
- Red de Interior de Usuario: Responsabilidad del Usuario.

- **Servicios de Banda Ancha de Fibra Óptica.**
- Red de Alimentación hasta las Regletas de Entrada: Responsabilidad del Operador.
- Redes de Distribución y Dispersión: Responsabilidad de la Comunidad.

- **Servicios de Banda Ancha acceso por Radio.**
- Responsabilidad el Operador de Radio.

La Propiedad del Edificio, Comunidad de Vecinos, se le asigna una responsabilidad en el mantenimiento en una parte de la instalación. Para cumplir este requisito contrata a una Empresa Instaladora autorizada de telecomunicación.

1.4.- Documentación de las intervenciones.

Como hemos indicado en el apartado anterior Consideraciones Legales, como **Empresa Instaladora** debemos mantener al día un registro de las instalaciones ejecutadas y mantenidas, durante tres años inmediatamente posteriores a las mismas.

Con independencia de las consideraciones legales, para hacer más **eficiente nuestra labor de mantenimiento** tenemos que disponer:

- Registro detallado de planta de todas las instalaciones que hemos instalado, ya que tenemos un periodo de garantía con detalle del material instalado.
- Registro detallado de planta de todas las instalaciones que estamos manteniendo, para conocer con detalle la situación y estado de uso de los materiales.
- Desde el punto de vista de la instalación quien más incidencias nos puede generar es la instalación de RTV. Así pues tenemos que disponer de medidas para la predicción de su comportamiento.
- De los canales que se reciban en antena: señal de entrada a los amplificadores y de la señal de salida a los mismos.
- En las actuaciones mediremos la señal medida y la señal tras el ajuste, teniendo la referencia primera de la instalación con un apartado de observaciones.
- Podremos obtener información tras comparar la señal tras el ajuste con la de referencia y discriminar el equipo que no funciona correctamente.
- Podremos analizar la tendencia de un canal y analizar la deriva de los dispositivos y actuar de forma preventiva antes de que el equipo deje de funcionar.

Resumen textual alternativo

Cuanta mayor información y detalle de la planta instalada y de las medidas efectuadas nos permitirá realizar **planes de mantenimiento** más eficientes, de forma que podamos mantener las instalaciones de nuestra responsabilidad en el pleno rendimiento.

Así pues podremos elaborar nuestro Plan de Mantenimiento:

- Conociendo las tasa de averías de nuestra planta.
- Disponiendo de un almacén con las unidades precisas para recambios, no incurriendo en gastos por un inmovilizado excesivo.
- Ofertando unos precios competitivos del mantenimiento, bien por actuación o por contrato de mantenimiento.
- Ofertando unos [niveles de servicio](#), por tiempo de desplazamiento y de reparación "in situ de las averías".
- Dimensionando los Recursos Humanos y materiales adecuados.



Autoevaluación

Relaciona la legislación con la actividad.

Ejercicio de relacionar

Legislación

Relación

Actividad

Ejercicio de relacionar

Legislación	Relación	Actividad
R.D. 346/2011 de 11 de marzo		1. Obligaciones de la empresa instaladora de telecomunicación
ITC/1644/2011 de 10 de junio.		2. Inspecciones técnicas de edificios
ITC /1142/2010 de 29 de abril		3. Se aplica en el Plan de Mantenimiento.
Normativa sobre Ley de Protección de Datos y de Consumidores.		4. Manual de Usuario.

<div class="feedback">< strong>Solución:
< table class="tabla" summary="Tabla para relacionar la legislación a la actividad. "> <caption>Ejercicio de relacionar</caption> <thead> <tr> <th scope="col">Legislación</th> <th scope="col">Relación</th> <th scope="col">Actividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R.D. 346/2011 de 11 de marzo</td> <td class="texto_centrado"> <u>2</u></td> <td>1. Obligaciones de la empresa instaladora de telecomunicación</td> </tr> <tr> <td>ITC/1644/2011 de 10 de junio.</td> <td class="texto_centrado"> <u>4</u></td> <td>2. Inspecciones técnicas de edificios</td> </tr> <tr> <td>ITC /1142/2010 de 29 de abril</td> <td class="texto_centrado"> <u>1</u></td> <td>3. Se aplica en el Plan de Mantenimiento.</td> </tr> <tr> <td>Normativa sobre Ley de Protección de Datos y de Consumidores.</td> <td class="texto_centrado"> <u>3</u></td> <td>4. Manual de Usuario.</td> </tr> </tbody>< /table>

Retroalimentación:
 R.D. 346/2011 de 11 de marzo a Inspecciones técnicas de edificios, ITC/1644/2011 de 10 de junio a Manual de Usuario, ITC /1142/2010 de 29 de abril a Obligaciones de la empresa instaladora de telecomunicación, Normativa sobre Ley de Protección de Datos y de Consumidores a Se aplica en el Plan de Mantenimiento.</div>

2.- Responsabilidades de mantenimiento.

Caso práctico

- **Vanessa.** Oye. **Alfredo,** ¿nos tenemos que encargar nosotros de todo el mantenimiento de la instalación?
- **Kevin.** Supongo, que si nos contratan, si. Pero la responsabilidad depende de que parte estemos hablando.

Alfredo. Efectivamente, cada propietario tiene sus responsabilidades en cuestión de mantenimiento. En el conjunto de la instalación hay responsabilidades que afectan a los operadores y a la propiedad

En los servicios que actualmente suministran los Operadores de Red, podemos plantearnos varios escenarios. Es de resaltar que el Servicio Telefónico Básico está regulado por la Ley General de Telecomunicaciones e implica que el Operador que tenga que cumplir unos requisitos de calidad específicos. Veamos los escenarios que nos podemos encontrar y la situación de cada uno de los servicios.

- **Escenario de viviendas sin Infraestructuras comunes de Telecomunicación.** Todos los servicios suministrados por los Operadores de Red, telefonía, radio, de televisión por cable coaxial y fibra óptica se realizan, bien por las fachadas del edificio, o por infraestructuras básicas en el interior del mismo. Todo el mantenimiento de esta planta, hasta llegar al usuario es **responsabilidad del Operador**. La red interior de usuario, será en base al contrato de mantenimiento que el usuario tenga contratado con el Operador.
- **Escenario de viviendas que se adscriban al R.D. 401/2003 de 4 de abril** existe una reglamentación al efecto sobre las responsabilidades del mantenimiento. La Empresa Autorizada de Instalación tiene que ser del **Tipo A**. En el apartado 1.3 Delimitación de la responsabilidad del mantenimiento: usuario, comunidad, operador tienes un desglose específico del mismo, orientándose en este caso a las redes de telefonía.
- **Escenario de viviendas que se adscriban al R.D. 346/2011 de 11 de marzo** existe una reglamentación al efecto en cómo ha de realizarse el acceso y la instalación de las Redes de Acceso Ultrarrápidas a Internet. **La Empresa Autorizada de Instalación tiene que ser del Tipo F**. A diferencia del anterior en este R.D . se describen:
 - **Redes de Acceso Ultrarrápidas** basadas en cables coaxiales para el acceso a la banda ancha y televisión por cable: Infraestructura y Red.
 - **Redes de Acceso Ultrarrápidas** basadas en cables de pares trenzados, cableado estructurado categoría 6 o superior, con un cableado de la Red Interior del Usuario.
 - **Redes de Acceso Ultrarrápidas** basadas en cables de Fibra Óptica: Infraestructura y Red.

En el apartado 1.3 Delimitación de la responsabilidad del mantenimiento: usuario, comunidad, operador tienes un desglose específico del mismo, orientándose en este caso a las redes de telefonía.

Reflexiona

Has pensado la oportunidad que representa el reconocer tu cualificación para acceder bien como persona física, bien como persona jurídica a la condición de Empresa Instaladora de Telecomunicación. Tipo F y poder trabajar en el mantenimiento de edificios de viviendas. También te abrirá las posibilidades para trabajar para un Operador.

Sabías que la finalización de los estudios del Ciclo de Grado Superior en Sistemas de Telecomunicación e Informática te habilita para acceder a la constitución de una Empresa Instaladora de Telecomunicación.

<div class="feedback"><p>Retroalimentación: </p> Sabías que la finalización de los estudios del Ciclo de Grado Superior en Sistemas de Telecomunicación e Informática te habilita para acceder a la constitución de una Empresa Instaladora de Telecomunicación. </div>



Autoevaluación

Para instalar y mantener una ICT realizada según el R.D. 346/2011 de 11 de marzo la empresa instaladora tiene que estar registrada en el Registro de Instaladores de Telecomunicación como...

☐

Tipo F.

☐

Es necesario que sea de Tipo F y adicionalmente puede tener otra modalidad, ejemplo el B.

☐

Todos menos el tipo F.

Las dos primeras contemplan los casos correctos del Reglamento y de las Instrucciones Complementarias.

```
<br/><div class="feedback"><p><strong>Solución: </strong></p><ol><li><em>Selección correcta.</em></li><li><em>Selección correcta.</em></li><li><em>Selección incorrecta.</em></li></ol><p><strong>Retroalimentación: </strong></p> Las dos primeras contemplan los casos correctos del Reglamento y de las Instrucciones Complementarias.</div>
```

3.- Tipos de Mantenimiento.

Caso práctico

- **Vanesa.** Nos acaban de llamar, porque parece que en esta instalación que se montó el año pasado el viento ha derribado la antena.
- **Kevin.** ¿Esto sería preventivo o correctivo, **Alfredo**?
- **Alfredo.** Estamos un poco perdidos, **Kevin**, esto no es propio de ti, tenemos que hacer claramente una reparación, entonces de que estamos hablando?
- **Kevin.** Tienes razón **Alfredo**, está claro que esto forma parte del correctivo.
- **Alfredo.** Efectivamente, si se hubiese hecho un mantenimiento correctivo, posiblemente no hubiésemos llegado a esto, pero las comunidades no suelen tenerlo demasiado claro.

Como Empresa Mantenedora de equipamientos y sistemas de Telecomunicación tenemos que conocer los diferentes tipos de mantenimiento:

- Mantenimiento Preventivo.
- Mantenimiento Predictivo.
- Mantenimiento Correctivo.

Lo aplicaremos a una instalación de Infraestructuras Comunes de Telecomunicación, para:

- Instalaciones de de Telefonía.
- Instalaciones de RTV.
- Instalaciones de Cable Coaxial.
- Instalaciones de Fibra Óptica.

3.1.- Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.

Vamos a identificar los distintos tipos de mantenimientos:

- **Mantenimiento Preventivo:** Se somete la instalación a un programa de mantenimiento, que detecte los problemas antes de que se conviertan en fallos de funcionamiento. Cómo lo elaboraremos, empezaremos por la inspección visual:
 - **Inspección visual de nuestras instalaciones de exterior.** Las instalaciones que más sufren son las que se encuentran a la intemperie ya que están sometidas a los procesos de deterioro por los agentes atmosféricos.
 - En las antenas se puedan romper los elementos [directores](#) o [dipolos](#), teniendo como consecuencia menor ganancia en la recepción de señal; elementos que se pueden desprender con la consecuencia de accidentes si caen a la vía pública o deterioro de los tejados; corrosión y humedad, salitre que puede afectar a los circuitos. De todo lo anterior, en nuestro plan de mantenimiento puede dar lugar a la decisión de sustituir la antena.
 - Vientos que han cedido, no están tensados, o que están rotos. Esto nos desestructura el conjunto porque inicialmente estaban planteados para distribuir las fuerzas que ejerce el viento sobre el conjunto. Necesitan de una rápida sustitución. Podemos incluir en este apartado la degradación de los cables que sin haber cedido presentan [microroturas](#).
 - Cables de bajada de la antena que están sueltos, que acaban desprendiéndose y sometidos constantemente a presiones por el viento, lo que puede dar lugar a su rápido deterioro y de las condiciones de recepción de la señal.
 - Falta de fijación en los anclajes. Deterioro y oxidación de las piezas metálicas
 - **Inspección visual de nuestras instalaciones de interior.** Inspeccionaremos el estado de los equipos instalados en el interior de los Recintos, en especial los equipos activos, en este caso los amplificadores, verificando el estado de los pilotos, desprendimiento de calor y temperatura, de forma que puedan trabajar en unas condiciones adecuadas.

Es importante verificar que los Registros Secundarios están cerrados para evitar el acceso a manipulaciones no deseadas.

Con respecto a otras instalaciones como videoportero, interfonía al ser de interior haremos las inspecciones visuales que nos permitan conocer el estado de los componentes, en especial los pilotos y chequeo básico de su correcto funcionamiento.

En Centralitas se realizará una inspección visual, y en muchos casos, las centralitas generan alarmas que van encaminadas a un centro de mantenimiento. En función de la [alarma](#) generada, la propia centralita

nos proporciona información de su estado y generará una visita del técnico antes de que la degradación dé como consecuencia una avería.

- Realizaremos **medidas periódicas de los parámetros**, en particular de la instalación de RTV, en las visitas programadas o cuando tengamos que acercarnos a reparar una incidencia de la instalación. Son medidas que realizaremos a la salida del test de los equipos activos, amplificadores, sin perturbar el normal funcionamiento de la instalación. Con estas medidas podemos controlar el funcionamiento de la instalación y las tendencias y degradación de los componentes. Actualmente, para evitar desplazamientos los fabricantes disponen de medios de comunicación en el que envían las alarmas y medidas en las cabeceras de distribución, centralizando la recopilación de datos.
- **Mantenimiento Predictivo.** El mantenimiento predictivo es una técnica para pronosticar el punto futuro de falla de un componente de una máquina dispositivo, de tal forma que dicho componente pueda reemplazarse, con base en un plan, justo antes de que falle. Así, el tiempo muerto del equipo se minimiza y el tiempo de vida del componente se maximiza. En instalaciones de ICT no se realizan este tipo de mantenimientos..

En emisoras de Radio, de TV sí es necesario programar este tipo de mantenimientos, ya que determinados dispositivos están preparados para un número determinado en horas de funcionamiento y, el fabricante, recomienda sus sustitución antes de que falle. Un fallo en un equipo emisor de RTV tiene un gran impacto y como consecuencia grandes pérdidas económicas, por lo que se suelen realizar **mantenimientos programados**, sin afectar al servicio para realizar estas sustituciones.

- **Mantenimiento Correctivo:** Acción de carácter puntual a raíz del uso, agotamiento de la vida útil que implica una acción de carácter puntual para la recuperación, restauración o renovación del elemento.

El mantenimiento correctivo implica un conocimiento de la instalación que nos ayudará a interpretar los síntomas de la avería o mal funcionamiento para acotarla.

Dependiendo qué redes tengamos que mantener utilizaremos un tipo de mantenimiento con mayor frecuencia que otro y al final cada Empresa Instaladora Mantenedora, Operadores tendrán sus propias [rutinas](#) y metodologías de trabajo.

3.2.- Puntos de inspección y medidas a controlar.

Es muy importante que realicemos:

- **Inspección visual externa** para todos los elementos de captación. En función de su estado tendremos que realizar un informe con destino al Presidente de la Comunidad de Vecinos, que implique la recomendación de efectuar los trabajos de reparación correspondientes y disponer de su aceptación.
- **Inspección visual interna**, para conocer el estado del equipamiento activo que es el que con frecuencia se degradará por las horas de trabajo de funcionamiento.

En todos los trabajos de inspección tenemos que cumplir la normativa de riesgos laborales, en especial en trabajos en altura. Si tenemos que acceder al tejado, debemos evitar días de lluvia, hielo, nieve, viento y asegurarnos con los arneses correspondientes en las líneas de vida de los tejados, y, de no existir en puntos de anclaje que nos aseguren nuestra seguridad. Así mismo, debemos tener en cuenta estas normativas en los trabajos de mantenimiento en torretas.

Si se realiza un trabajo de mantenimiento correctivo, analizada la causa de la avería y una vez sustituido el elemento defectuoso, debemos realizar:

- Las medidas del canal o canales que hayamos sustituido, para comparar la medida inicial de la instalación, la medida realiza del material defectuoso y la medida posterior.
- Siempre que podamos en las medidas utilizaremos la señal de test del equipamiento lo que nos permitirá realizarlas sin perturbar el funcionamiento de la instalación y, por tanto, de los usuarios.
- Un buen control de la planta y de nuestras actuaciones, ya que nos permitirán mejorar los mantenimientos realizados y planificar adecuadamente el acopio de materiales, así como los tiempos y recursos que emplearemos.

En algunos casos en instalaciones de Telefonía el Operador puede llegar hasta el RITI siendo responsabilidad de la empresa mantenedora la Red de Distribución y Dispersión hasta llegar al usuario, lo que implica que tenemos que tener una buena coordinación en el mantenimiento de estas redes con el Operador. También puede ser extensible este modo de trabajo a otras instalaciones de Fibra Óptica.



Autoevaluación

Relaciona el mantenimiento con la actividad.

Ejercicio de relacionar

Mantenimientos	Relación	Actividad
Predictivo		1. Programa de mantenimiento
Programado		2. Sin afectar al servicio
Preventivo		3. Pronosticar el punto futuro de falla
Correctivo		4. Acción de carácter puntual para la recuperación

<div class="feedback">< strong>Solución:
< table class="tabla" summary="Tabla para relacionar mantenimientos y actividad. "> <caption>Ejercicio de relacionar</caption> <thead> <tr> <th scope="col">Mantenimientos</th> <th

Relación	Actividad
Predictivo	3. Pronosticar el punto futuro de falla
Programado	2. Sin afectar al servicio
Preventivo	1. Programa de mantenimiento
Correctivo	4. Acción de carácter puntual para la recuperación

Retroalimentación:
Predictivo a Pronosticar el punto futuro de falla, Programado a Sin afectar al servicio, Preventivo a Programa de mantenimiento, Correctivo a Acción de carácter puntual para la recuperación.

3.3.- Técnicas de control y verificación.



Los Operadores de Red, bien de telefonía, fibra óptica, de televisión por cable disponen de medios, en general que les permiten monitorizar sus redes y sistemas. Veámoslo.

Operadores de Telefonía: discriminan su responsabilidad realizando pruebas desde la central bien de continuidad, resistencia, aislamiento, capacidad con el concurso del Punto de Terminación de Red, aislando si la avería está ubicada en su red de acceso o en el interior de la vivienda.

Operadores de : discriminan su responsabilidad ya que el equipamiento en la Central denominado DSLAM, puede recabar información del Modem router de cliente, ordenarle pruebas, obtener información del comportamiento de la línea. Conocemos con un detalle el comportamiento del par telefónico.

Operadores de Televisión por Cable, con capacidad de proporcionar accesos a alta velocidad a Internet. El nodo de equipamiento CMTS dialoga con el Modem Cable del usuario, pudiendo obtener información del estado, mediante el código utilizado denominado DOCSIS.

Operadores de Fibra, con capacidad de proporcionar accesos a alta velocidad a Internet. Desde el equipamiento de central OLT puede dialogar con la ONT instalada en el domicilio del usuario, pudiendo obtener información del estado y telecomandar acciones como pruebas.

Del equipamiento de planta y sistemas de gestión:

Así pues, con independencia de las diferentes tecnologías siempre el Operador dispondrá de un registro de planta, conociendo lo que realmente está instalado en el

usuario y los tipos de servicios que tiene contratado. Asimismo, se requieren de unos Sistemas informáticos de gestión que nos permitan obtener información del equipamiento del usuario, sobre el comportamiento del equipo, la línea y con el que podamos realizar las pruebas que permitan caracterizar dónde se encuentra ubicada la avería.

4.- Sustitución y configuración de elementos defectuosos.

Caso práctico



- **Alfredo.** Mirar la antena está en el tejado. ¿Cómo lo veis vosotros?
- **Vanessa.** Se ha dado un buen golpe, el dipolo parece estropeado.
- **Kevin.** Si, tendremos que sustituir la antena entera.
- **Alfredo.** Y tenemos que dejarla bien fijada. **Jonathan,** habla con la propiedad y cuéntale nuestro plan de mantenimiento preventivo, seguro que le interesa.

Una vez localizada la avería tenemos que sustituir el elemento defectuoso. Para este fin tenemos que cercionarnos de que el elemento sustituido es de las mismas características o similares con respecto al que hemos sustituido.

Generalmente la tasa de averías será mayor en aquellos elementos que estén a la intemperie, pues están sometidos a las inclemencias metereológicas. En caso de sustituir antenas, la debemos orientar de nuevo adecuadamente obteniendo la señal en sus mejores prestaciones de Nivel de Señal, BER , MER y relación C/N .

Tendremos que realizar operaciones de mantenimiento en equipos a la intemperie como torretas, mástiles que eviten el salitre y la oxidación en los elementos. En caso de que haya que sustituir los vientos, argollas en una torreta, nos aseguraremos que quedan correctamente tensados y que la estructura mecánica de la misma, queda en las mismas circunstancias en las que inicialmente se diseñó.

4.1.- Averías típicas.



Existen otros elementos que por ser activos, es decir, consumir energía se van deteriorando con el paso del tiempo sufriendo un envejecimiento por las horas de trabajo de funcionamiento. Podemos obtener mediciones, bien in situ o remotamente, en caso de que la cabecera disponga de esta facilidad.

En caso de sustitución tendremos que realizarla por el mismo dispositivo o, en su defecto, consultar en el catálogo del fabricante por otro de iguales o similares características. En caso de que no lo encontremos lo sustituiremos por otro equipamiento de otro fabricante y consultaremos todas sus características.

Para este fin tenemos que consultar los catálogos, que están publicados en la red.

Las averías más típicas en una instalación de Infraestructuras comunes de telecomunicación las podemos clasificar en:

- Elementos de captación, que se desajustan por vendavales, o sufren roturas. Implica que el nivel de señal captado se degrada.
- Elementos activos como pueden ser amplificadores monocanales y amplificadores de banda ancha que se desajustan, al envejecerse.
- Conectores que no están convenientemente instalados, provocando averías intermitentes.
- Incorrecta manipulación del usuario en instalaciones colectivas de derivación por plantas.

Los servicios de telecomunicación son sensibles al correcto funcionamiento y en especial la televisión digital terrestre por cuanto una degradación de las condiciones de transmisión pueden producir [pixelados](#) en la señal. A este respecto, debemos ajustar las antenas convenientemente de forma tal que su MER, sea suficientemente alto, mayor a 23 dB para que las perturbaciones en el medio perturben de forma mínima la señal.

Por otra parte, el cableado de las instalaciones de telefonía está cableado a unas regletas, en las que unas conexiones no correctamente realizadas pueden dar lugar a averías intermitentes, cortes o abiertos.

Asimismo, el cableado de telefonía instalado en la ICT está siendo utilizado para transmitir ADSL. No siempre el cable cumple los estándares de diafonía y da lugar a posibles averías que se resuelven mediante la sustitución del cable de la red de distribución, dispersión e interior de usuario, por otro de mejores prestaciones.

Las herramientas y útiles utilizados para la reparación y mantenimiento de la ICT son los mismos que los que hemos estudiado para la instalación.

Debemos disponer del equipamiento bien del instalador **Tipo A** y si vamos a trabajar con Redes de Acceso Ultrarrápidas con el del **Tipo F**.

Los **protocolos de actuación** son los indicados en apartados anteriores, que van desde una inspección visual, entrevistas con los usuarios por si la avería es masiva. En este caso dividiremos la instalación en zonas y realizaremos medidas en cada una de ellas, de forma que podamos aislar la zona donde se produce la avería y asilar el elemento o los elementos que dan lugar a un incorrecto funcionamiento.

Debemos disponer de un perfecto conocimiento del **inventario de nuestro almacén** y de las necesidades futuras nos permitirá negociar unos buenos precios con el suministrador y aumentar la rentabilidad de nuestro trabajo. Un inventario básico de los elementos con mayor tasa de averías, nos permitirá afrontarlas rápidamente. Como empresa Instaladora y Mantenedora de Telecomunicación tenemos que disponer nuestro propio sistema de **Gestión de Residuos**, para un impacto medio ambiental mínimo.



Autoevaluación

Una tasa de error excesiva provoca un pixelazo en la imagen:



Verdadero.



Falso.

Correcto. Es lo que indica el Reglamento.

Incorrecto. Hay que reorientar la antena o buscar la causa en la propia red de TV.

<div class="feedback">< p>Solución: </p><

ol>Correcto. Correcto. Es lo que indica el Reglamento. <

/li>Incorrecto. Incorrecto. Hay que reorientar la antena o buscar la causa en la propia red de TV.< /li>< /div>

5.- Planes de mantenimiento.

Caso práctico



- **Alfredo.** Bien **Jonathan**, has hecho un buen trabajo, has conseguido que vean la necesidad de realizar el mantenimiento preventivo.
- **Jonathan.** Si pero quieren que le presentemos lo que vamos a hacer.
- **Vanessa.** Lo que quiere es que le presentemos un plan de mantenimiento.

- **Alfredo.** Vamos a realizar un plan de mantenimiento para x años, además incluiremos posibles cambios que se puedan producir, como ha sucedido con el cambio a la tele digital.

La actividad de mantenimiento debe ser Planificada y para este fin debemos disponer de un Plan de Mantenimiento, que de forma genérica tiene que ser realizado:

- Basado en las instrucciones de los fabricantes de los diferentes equipos que componen la planta.
- Basado en las aportaciones y en la experiencia de los técnicos que habitualmente trabajan en la planta.
- Realizando continuamente análisis de las tasa de averías y de las causas de las mismas.
- Teniendo en cuenta la legislación vigente en materia de protección de datos, de derechos de usuarios, gestión de residuos.

Para elaborar un buen plan de mantenimiento es absolutamente necesario realizar un detallado análisis de fallos de todos los sistemas que componen la planta.

- Inventario técnico, con manuales, planos y características de los equipos.
- Procedimientos técnicos, listados de trabajos a efectuar periódicamente.
- Control de frecuencias, con indicación de la fecha a realizar el trabajo.
- Registro de reparaciones, repuestos y costos que ayuden a planificar.

En el Plan de Mantenimiento que elaboremos necesitamos disponer de un inventario de la Planta con planos, fotografías, descripción del material utilizado.

Tenemos que disponer de un Plan de Mantenimiento Preventivo que como hemos indicado en apartados anteriores implica unas visitas periódicas:

- Inspección visual de los equipos de exterior y de interior. De esta inspección visual dará dura al parte de actuación, la actualización de los registros del sistema informático y de la comunicación a la propiedad. Si fuese necesario un actuación de sustitución de equipamiento que estuviera deteriorado, se planificará la obra aportando los materiales necesarios y la asignación de personal cualificado para esta función.
- Con el Mantenimiento Preventivo, podemos disponer de información suficiente para planificar las derivas por envejecimiento de los equipos activos, que den lugar a un incorrecto funcionamiento y a una degradación en el funcionamiento de la señal.

Como hemos visto en apartados anteriores en la Empresa Instaladora de ICT recae la responsabilidad del mantenimiento de la Red de Distribución y de Dispersión, con las regletas de salida, de puntos de distribución hasta llegar al PAU del usuario, donde se suele instalar el RTR . Debemos siempre explicar a los usuarios cuál es la responsabilidad legal de la Empresa Mantenedora de ICT y cuál del Operador de Red y del usuario. Generalmente cuando exista una avería en estas redes nos tendremos que coordinar para su identificación y subsanación.