

# Práctica:

## Plan de mantenimiento

### Objetivos

En esta práctica el alumno aprenderá a:

- Elaborar un plan anual de mantenimiento predictivo y preventivo de los equipos de las instalaciones fijas de sistemas de transmisión para radio, siguiendo las condiciones de seguridad y cumpliendo la normativa vigente.
- Construir un plan que presente un mayor índice de criticidad de una empresa operadora de telecomunicaciones, basado en las recomendaciones directas realizadas por los fabricantes de los equipos, así como en las mejores prácticas del mercado.

### Información básica

Para el desarrollo de la práctica, se utilizará un pliego de prescripciones técnicas que regirán el servicio de mantenimiento para centros emisores de FM para la radio autonómica de Aragón, con el nombre “Pliego Prescripciones Técnicas RA”.

Dicho pliego fija las condiciones técnicas que han de regir la prestación del servicio de mantenimiento de 36 centros emisores de FM, correspondientes a la Radio Autonómica de Aragón (en adelante, Aragón Radio). Dicho mantenimiento hace referencia a los equipos necesarios para la transmisión en FM, sus sistemas radiantes, sistema de supervisión y equipos auxiliares y de reserva. Dichas condiciones hacen referencia a las características técnicas mínimas que debe tener dicho servicio.

Como licitador incluye en la oferta técnica para conseguir ser el adjudicatario del servicio de mantenimiento integral, tanto preventivo como correctivo del equipamiento objeto de dicho pliego, así como de los elementos auxiliares necesarios para el correcto funcionamiento de este, los siguientes apartados:

- Descripción del mantenimiento preventivo, correctivo y proactivo. Se deberá incluir un plan de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, especificando claramente cuál será el procedimiento de actuación en caso de avería, indicando tiempo de respuesta.
- Descripción del *stock* de repuestos.
- Procedimiento de gestión y comunicación de incidencias.
- Descripción de medios humanos y materiales para la realización del servicio de mantenimiento.
- Mejoras:
  - Mejoras en la captación de la señal en los centros emisores para su difusión.
  - Mejoras en la gestión de la provincialización.
  - Cambio de ubicación de equipamiento en centros precarios.

- Existencia de equipamiento de reserva ubicado en los centros emisores más críticos (en cuanto a su importancia).

## Desarrollo de la práctica

### Paso 1: Descripción del mantenimiento preventivo, correctivo y proactivo

Se pueden establecer los valores de atenuación de los elementos de la red de fibra óptica, tales como los conectores y los empalmes, y determinar, en el caso de distribución en árbol-rama, el número de fibras que incluye el cable multifibra a utilizar. Como adjudicatario de la prestación del servicio de mantenimiento deberá llevar a cabo estos tres tipos de mantenimiento:

- Dado que el mantenimiento preventivo se define como el conjunto de tareas de mantenimiento necesarias para evitar que se produzcan fallos en instalaciones, equipos y maquinaria en general (prevenir), es denominado también por algunos autores como Mantenimiento Proactivo Programado. Describe atendiendo al pliego cómo debe realizarse este mantenimiento.
- Dado que el mantenimiento correctivo se define como la acción de carácter puntual a raíz del uso, agotamiento de la vida útil u otros factores externos, de componentes, partes, piezas, materiales y, en general, de elementos que constituyen la infraestructura o planta física, permitiendo su recuperación, restauración o renovación, sin agregarle valor al establecimiento. También denominado mantenimiento reactivo. Describe atendiendo al pliego cómo debe realizarse este mantenimiento.
- Dado que el mantenimiento proactivo se define como una técnica enfocada en la identificación y corrección de las causas que originan los fallos en equipos, componentes e instalaciones de telecomunicaciones, esta técnica implementa soluciones que atacan la causa de los problemas no los efectos. Describe atendiendo al pliego cómo debe realizarse este mantenimiento.

### Paso 2: Incluir un plan de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, especificando claramente cuál será el procedimiento de actuación en caso de avería, indicando tiempo de respuesta

Como licitador debe describir detalladamente los diversos Planes Técnicos y Operativos en los que se identifiquen todos los aspectos relevantes y se establezcan y describan las diversas actividades para explotar y mantener los 36 centros emisores de FM, correspondientes a Aragón Radio. Dicho mantenimiento hace referencia a los equipos necesarios para la transmisión en FM, sus sistemas radiantes, sistema de supervisión y equipos auxiliares y de reserva.

Los planes anuales tanto preventivos como correctivos deben alcanzar el servicio de mantenimiento que se prestaba por dos años, del 1 de mayo de 2012 al 30 de abril de 2014.

Como adjudicatario en cada plan prestará el servicio de mantenimiento integral, tanto preventivo como correctivo del equipamiento objeto del pliego, así como de los elementos auxiliares necesarios para el correcto funcionamiento de este.

En el servicio de mantenimiento, además de la mano de obra, estarán incluidos todas las reparaciones, repuestos, material auxiliar y cualquier otro coste necesario para mantener el equipamiento, como pueden ser dietas, kilometraje, etc.

Se deberá tener en cuenta que en 17 de los centros el siguiente equipamiento se encuentra en periodo de garantía, durante toda la duración del servicio objeto del presente pliego: sistema radiante, transmisor de potencia y/o excitador, generador de estéreo, codificador RDS, conmutador de audio, sistema de telecontrol y telemando.

El servicio de mantenimiento no afectará solamente a la resolución técnica de los problemas del equipamiento, sino que deberá comprender todo lo que respecta a la calidad de recepción de la señal y a sus afecciones como puede ser resolución de problemas de interferencias.

Cuando haya que realizar un corte del servicio por tareas de mantenimiento, este será acordado con el cliente Aragón Radio y se realizará dentro del horario acordado.

El adjudicatario deberá contar con un teléfono de contacto las 24 horas, los 7 días de la semana. Asimismo, mantendrá informado al personal que Aragón Radio designe y de la forma que Aragón Radio indique durante todo el proceso de resolución de una incidencia, desde su inicio hasta el cierre de la avería.

A su vez deberá disponer de un *stock* de repuestos adecuados para la resolución de las incidencias dentro de los límites de tiempos establecidos por Aragón Radio. Así:

El **Plan de Mantenimiento Preventivo** deberá considerar mínimamente los siguientes aspectos:

- Objetivos.
- Identificar actividades.
- Determinar el tiempo de trabajo de acuerdo con la complejidad de cada estación.
- Determinar logística (vehículos), recursos técnicos (instrumentos, herramientas, materiales, etc.) y recursos humanos (cantidad de personal requerido por tipo de actividad).
- Cronograma de mantenimiento preventivo. Este cronograma debe ser elaborado para cada centro de mantenimiento, de manera que las actividades de mantenimiento correspondientes a una estación se concluyan en el menor tiempo posible.
- Elaboración de procedimientos de mantenimiento preventivo.
- Registros de datos en formulario definido.
- Procedimiento de coordinación con Aragón Radio para actividades de mantenimiento preventivo.
- Procedimiento para ejecución de actividades de mantenimiento preventivo de alto riesgo de corte de tráfico.
- Conformación de grupos de trabajo y designación del responsable de la supervisión en la ejecución de las tareas.
- Control y gestión de calidad de trabajos de mantenimiento preventivo.

El **Plan de Mantenimiento Correctivo** deberá considerar mínimamente los siguientes aspectos:

- Objetivos.
- Identificación y clasificación de tipologías de causas, efectos y soluciones en los fallos de los diferentes sistemas.
- Procesos de mantenimiento correctivo de acuerdo con la clasificación de tipología de fallos.
- Organización de logística (deberá indicar medios alternativos de transporte terrestre y aéreo), recursos técnicos. Recursos humanos para cumplir tiempos de restablecimiento.
- Análisis de disponibilidad de repuestos para cada sistema.
- Procedimiento de coordinación con Aragón Radio.
- Procedimiento para ejecución de actividades de mantenimiento correctivo de alto riesgo de corte de tráfico.
- Procedimiento de comunicación y coordinación durante la intervención en sitio para áreas donde no existen telecomunicaciones alternativas.
- Procedimiento de soporte y logística de movimiento de repuestos.
- Procedimiento de soporte y logística de movimiento de instrumentos de medición.
- Procedimiento de soporte del personal especialista para la solución de fallas complejas.
- Control de ejecución de mantenimiento correctivo, reportes de fallos.
- Procedimiento de notificación de fallo y niveles de escalamiento.
- Procedimiento de escalamiento para fallos graves.
- Procedimiento de control del movimiento de repuestos.
- Elaboración de formatos de reportes de mantenimiento correctivo.

### Paso 3: Descripción del *stock* de repuestos

En la primera visita a cada sitio el adjudicatario (es decir, tú) junto al responsable provincial de Aragón Radio, o solamente el adjudicatario, levantarán el inventario correspondiente, verificándose nombre y código de artículo de cada uno de los componentes; además, en esta visita se verificará y anotará el estado de la estación, los equipos instalados y los pendientes si existieran. El responsable de cada provincia de Aragón Radio aprobará el informe final de cada centro emisor.

El informe aprobado será suficiente para que el adjudicatario asuma plena responsabilidad de las labores de mantenimiento.

Para las estaciones nuevas es obligatoria la presencia de personal del adjudicatario, puesto que se considerará la primera visita la fecha en la que se realiza el protocolo de aceptación del sitio (ATP) y se seguirá el procedimiento descrito anteriormente.

Detalla así el informe final de cada centro emisor indicando los equipos con o sin garantía para cada centro emisor.

#### **Paso 4: Procedimiento de gestión y comunicación de incidencias**

Para optimizar los trabajos de mantenimiento, toda la información generada deberá almacenarse en un sistema informático. Debe contener los siguientes registros:

- Almacenar el registro de información de fallos, averías, defectos y anomalías, piezas reemplazadas, etc. En un libro de registro de mantenimiento y averías de cada equipo. Construye la ficha de registro adecuada.
- Almacenar el registro y control de los tiempos de ejecución de actividades.
- Almacenar el registro y control de actividades ejecutadas o pendientes.
- Almacenar el registro histórico de mantenimiento por sitio y equipos.

Construye el informe trimestral con las incidencias y trabajos realizados durante ese espacio de tiempo.

- Actualizar continuamente la documentación esquemática, diagramas de bloques y unifilares de cada centro emisor. Búscalos para cinco equipos instalados en los centros según el pliego de condiciones.

#### **Paso 5: Descripción de medios humanos y materiales para la realización del servicio de mantenimiento**

Describe las funciones básicas de la mano de obra que incluye fuerza propia contratada constituida por:

- 1 técnico en supervisión, verificación y control de equipos de sistemas de radiodifusión (Titulación Nivel 3).
- 1 técnico de instalación de sistemas de radiodifusión (Titulación Nivel 3).
- 1 técnico de mantenimiento de sistemas de radiodifusión (Titulación Nivel 3).
- 2 técnicos de montaje y mantenimiento de sistemas de radiodifusión (Titulación Nivel 2).
- 2 técnicos en electrónica y telecomunicaciones de radiodifusión (Titulación Nivel 2).

Plantea equipamiento (herramientas y materiales de trabajo) necesario para este tipo de técnicos.

**Paso 6: Propuesta de mejoras**

Investiga en internet sobre las mejoras en centros emisores de FM en estos ámbitos:

- Mejoras en la captación de la señal en los centros emisores para su difusión.
- Mejoras en la gestión de la provincialización.
- Cambio de ubicación de equipamiento en centros precarios.
- Existencia de equipamiento de reserva ubicado en los centros emisores más críticos (en cuanto a su importancia).