



Mariano PUEBLA SANCHEZ es Licenciado en Matemáticas (UAM) y Diplomado en Ingeniería Nuclear (IEN). Dentro del Grupo CIAT (OPTIPLANT) desarrolló actividades de Mantenimiento, Garantía de Calidad y Protección Radiológica para CT Tula (México), CSN, CN Vandellós y CN Cofrentes. A comienzos de 1987 se incorpora a ENRESA dentro del Departamento Clientes. Es miembro de la Sociedad Nuclear Española.



Jorge LANG-LENTON DE LEON es Ingeniero Industrial por la ETSII de Madrid y Diplomado en Ingeniería Nuclear por el IEN. De 1974 a 1976 trabajó en CECA-España como Jefe del Departamento de Depuración Mecánica. De 1976 a 1985, fue Jefe de Proyectos de Combustible de Centrales PWR en ENUSA, ocupando el puesto de Jefe del Departamento desde 1983. En 1985 pasó a ENRESA, donde en la actualidad es Jefe del Departamento de Clientes. Es miembro de la SNE.

LA GESTION DE LOS PARARRAYOS RADIATIVOS

M. PUEBLA SANCHEZ - J. LANG-LENTON DE LEON

INTRODUCCION

Franklin, a mediados del siglo XVIII, inventó el pararrayos, en cuyas características fundamentales se basan los de hoy día. En esencia, se trata de una torre terminada en punta de modo que permita al rayo discurrir por un medio conductor hasta la tierra.

A comienzos del presente siglo, Szilard diseñó el primer pararrayos radiactivo que consistía en un pararrayos Franklin con sales de Ra-226 en la punta.

Los modelos de pararrayos radiactivos existentes hoy en día llevan el componente radiactivo en una pequeña corona situada en el mástil.

El principio de funcionamiento de estos pararrayos se basa en que el componente radiactivo, al producir ionización en el aire que le circunda, induce una mejor conductividad eléctrica en el mismo, lo que favorece la descarga eléctrica de un rayo que se produzca en su entorno.

El isótopo más utilizado es el Am-241 con unas actividades de unos pocos milicurios, dependiendo del radio de acción teórico de los pararrayos. Otros isótopos utilizados son Ra-226, Sr-90 y C-14.

Aunque hasta hace poco el Ministerio de la Vivienda los consideraba adecua-

dos para su función, el CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR, a la vista de las conclusiones alcanzadas en un estudio de los riesgos derivados del empleo de radionucleidos para tales fines, propuso al MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA que adoptase las medidas convenientes para minimizar dicho riesgo.

Estos fueron los motivos que indujeron al MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA a promulgar los Reales Decretos 1428/86 y 903/87.

En el primero de ellos se dispone la prohibición de la instalación de nuevos pararrayos radiactivos, dando dos alternativas a los poseedores de los ya instalados:

- Solicitar la autorización como Instalación Radiactiva.
- Gestionar la retirada con una empresa autorizada por el Gobierno para la Gestión de los Residuos Radiactivos.

El contenido del segundo es similar al primero, ampliando el plazo para su legalización o retirada y asumiendo la Administración del Estado los gastos que origine el proceso completo de retirada y gestión de los cabezales. La subvención concedida por la Administración no incluye la instalación de un nuevo pararrayos de tipo convencional.

Aunque a primera vista pudieran parecerlo, los pararrayos radiactivos no son un peligro para la población, siempre y cuando se hallen instalados en los tejados en el extremo de su vástago o mástil. De hecho la legislación vigente al respecto permite su permanencia con la condición de cumplir los requisitos previstos en el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas. Sólo podrían ser peligrosos si se desmontan, manipulan o almacenan por personal no cualificado en lugares no apropiados y sin el control y la protección debidos.

ESTRATEGIA ADOPTADA POR ENRESA

ENRESA, como Sociedad de Gestión, decidió no efectuar por sí misma el desmantelamiento físico de los pararrayos instalados, optando por la subcontratación con empresas de servicios, ya sean instaladores de pararrayos o empresas de montaje con gran experiencia en el campo nuclear o radiactivo.

La estrategia de ENRESA puede ser resumida en las siguientes fases fundamentales:

- Retirada de los cabezales y su almacenamiento temporal por empresas contratadas, distribuidas por el todo territorio nacional, siempre bajo el control de ENRESA.
- Acondicionamiento de los cabezales en instalaciones diseñadas específicamente para tal fin.
- Almacenamiento definitivo de los bultos resultantes.

incluidos en la especificación de la petición de ofertas que en su día fue emitida mediante la convocatoria de un concurso público que se llevó a cabo para seleccionar las empresas contratistas. En dicha especificación se exigía del ofertante poner los medios necesarios no sólo para el desmantelamiento físico del pararrayos sino para el cumplimiento del Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, así como del Reglamento de Transporte de Mercancías Peligrosas.

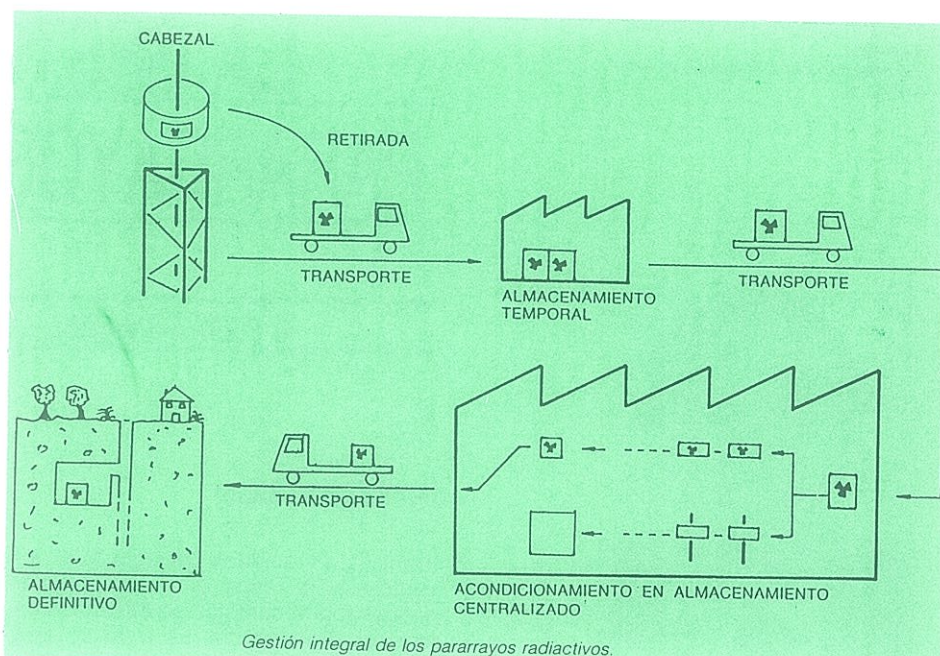
Las empresas seleccionadas han solicitado de la Administración la autorización correspondiente a la instalación

radiactiva de almacenamiento. La concesión de tales autorizaciones junto con las de carácter municipal preceptivas marcará el inicio de la ejecución de los trabajos.

La segunda fase da comienzo en el momento del traslado de los cabezales almacenados en las instalaciones de las empresas contratistas a una instalación centralizada de ENRESA.

En esta instalación centralizada se llevará a cabo el acondicionamiento del material radiactivo de cara a su almacenamiento definitivo, y los bultos resultantes quedarán almacenados en la misma hasta su ubicación final.

Las características radiológicas de los



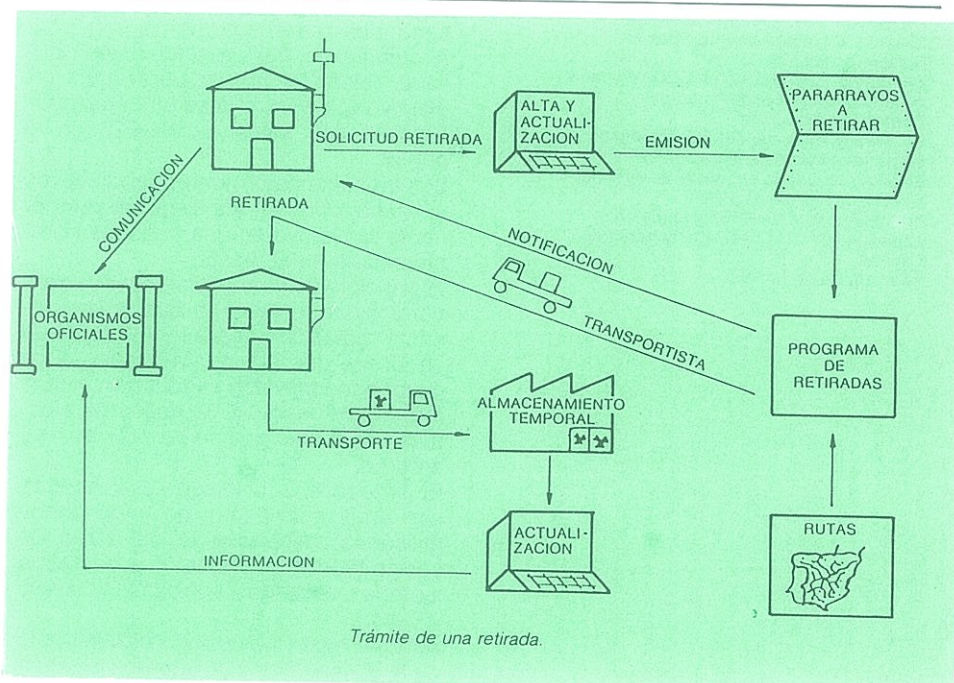
FASES DE LA GESTION

Como se indicó en el apartado anterior, la primera fase consiste en la retirada de los cabezales y su almacenamiento por empresas contratadas. En ella se desarrollarán las siguientes acciones:

- Retirada de cabezal.
- Retirada de elementos contaminados que formen parte del pararrayos.
- Comprobación de la contaminación existente en un área circundante al mástil.
- Transporte y almacenamiento temporal de los cabezales y material contaminado sin ningún tipo de tratamiento.

Para llevar a cabo estas actividades ha sido necesario el establecimiento de procedimientos técnicos que describan la metodología detallada de todos los procesos involucrados.

Parte de dichos documentos han sido



isótopos empleados en la fabricación de los cabezales hacen necesario su tratamiento como residuos de vida larga. Dada la ausencia en sentido estricto de residuos "de media actividad" en España, la estrategia planteada por ENRESA es, en principio, la de su gestión con un cierto paralelismo a los residuos de alta actividad. La instalación antes mencionada para el acondicionamiento y almacenamiento centralizado de las cápsulas radiactivas de los pararrayos se encuentra todavía en fase de diseño.

En cuanto las modalidades de tratamiento que deben sufrir los cabezales como residuo acondicionado, existen, entre otras, las siguientes alternativas:

- Almacenamiento de los cabezales en embalajes preparados y sin efectuar manipulaciones sobre ellos.
- Empleo de contenedores de pequeña capacidad y de alta integridad probada donde se depositaría la parte activa del cabezal una vez retirado del soporte. Estos soportes admitirían su gestión como residuo de baja actividad o bien como residuo convencional, dependiendo del grado de contaminación que presenten.

Por último, se encuentra el almacenamiento definitivo por ENRESA. Este se llevará a cabo en el modo y forma técnica que se establezca, contemplándose como posibilidad el almacén geológico profundo que se conciba para los residuos de alta actividad y para el combustible irradiado que sea considerado como tal.

GARANTÍA DE CALIDAD EN LOS PROCESOS

Corresponde a la Organización de Garantía de Calidad de ENRESA la responsabilidad de controlar y auditar técnicamente todas las etapas de la Gestión, tanto en lo que se refiere a la propia Empresa como a sus subcontratistas.

Las actividades encuadradas dentro del sistema de gestión de pararrayos radiactivos han hecho necesaria la elaboración de un Programa de Garantía de Calidad específico a tal fin.

Su objetivo es describir la aplicación práctica del sistema de Garantía de Calidad de ENRESA, afectando de momento al proceso de retirada, transporte y almacenamiento temporal de cabezales de pararrayos radiactivos.

Todas las etapas involucradas en el proceso global se han documentado a través de procedimientos tanto internos, referidos principalmente a organizaciones de la propia empresa, como externos, relacionados fundamental-

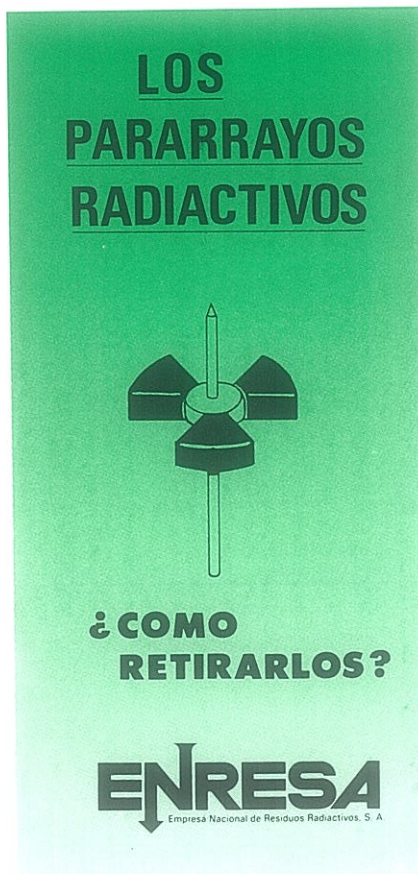
mente con las empresas subcontratistas.

Los procedimientos INTERNOS implantados en el proceso afectan principalmente a los departamentos de Clientes, Transportes y Garantía de Calidad de ENRESA al desempeñar éstos un papel primordial en la primera fase de la gestión.

Entre ellos cabe destacar:

- La recepción, control y notificación de datos; establecimiento de los programas de retirada; control de los almacenes temporales; inspecciones; evaluaciones, etc.

Los procedimientos EXTERNOS son emitidos por las empresas subcontratistas y aprobados posteriormente por ENRESA. Entre ellos se encuentran



procedimientos de retirada, transporte, comunicaciones, almacenamiento, altas y bajas, etc.

CENSO E INFORMATIZACION DE LOS DATOS

Los pararrayos radiactivos comenzarán a instalarse en España desde la dé-

cada de los años cincuenta. Posteriormente, gracias a una política comercial agresiva que ponía de manifiesto las ventajas del carácter ionizante de dichos pararrayos, los fabricantes lograron dominar el mercado consiguiendo una cuota superior al 90 %.

El número actual de pararrayos de este tipo instalados es difícil de evaluar. Algunas fuentes consultadas lo cifraban en 70.000 unidades. Otras fuentes más conservadoras aseguraban que no debían superar los 30.000.

Al no ser datos suficientemente fiables, y con el fin de conocer la magnitud del problema y facilitar la retirada masiva de todos los pararrayos radiactivos, se emprendió en abril del presente año la realización de un censo a nivel nacional, que se encuentra en un estado avanzado, esperándose que esté terminado antes de finalizar el mismo. Este trabajo lo están llevando a cabo las empresas subcontratistas seleccionadas para las labores de retirada y transporte de los cabezales.

De los datos recabados hasta el momento se pueden extraer varias conclusiones:

- El número de pararrayos se estima en unos 27.000.
- Una parte muy significativa de ellos se encuentra en edificios oficiales (estatales, autonómicos o municipales).
- Los polígonos industriales tienen una densidad de pararrayos relativamente importante.
- Las zonas urbanas de nueva construcción tienen una densidad muy superior a la media nacional.

Con los datos del censo se están estableciendo contactos con los propietarios para informarles de los pasos a seguir.

Por otra parte, dado el gran volumen de datos a manejar durante la gestión, surgió la necesidad de diseñar una aplicación informática que ha sido desarrollada específicamente para cubrir todas las fases del proceso desde el primer contacto con el propietario.

La información básica sobre la que se apoyan los programas es la siguiente:

- Datos del propietario del pararrayos radiactivo.
- Datos del pararrayos radiactivo.
- Datos de la empresa subcontratista.
- Datos del almacenamiento.

En total representa medio centenar de registros por cada cabezal radiactivo.

INFORMACION PUBLICA

Ante el desconocimiento que sobre los pararrayos y su legislación existe en el

público en general, se ha hecho necesario establecer una campaña de divulgación.

Dicha campaña se ha venido realizando, por una parte, a través de los periódicos, mediante anuncios comunicando los trámites a seguir para que los propietarios de los pararrayos radiactivos cumplan con la legislación vigente.

Asimismo, la revista *ESTRATOS* que edita la empresa trimestralmente ha incluido artículos referentes a esta temática. La televisión y la radio a través de entrevistas realizadas han ayudado también a informar al público de la posible peligrosidad, trámites a seguir, etc.

Cabe destacar además la confección de un tríptico dirigido a todos aquellos que solicitan información al respecto.

COMO SE TRAMITA UNA SOLICITUD DE RETIRADA

En el supuesto de que un propietario de pararrayos radiactivo opte por encargar la retirada del cabezal, deberá actuar de la siguiente forma:

- Escribir a ENRESA indicando número de pararrayos a retirar, ubicación y localidad.
- Ponerlo en conocimiento de la DIRECCION GENERAL DE LA ENERGIA.

- Ponerlo en conocimiento del CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR.

Una vez en poder de ENRESA las solicitudes, el departamento de Clientes establece contacto con los propietarios solicitando información de detalle mediante la cumplimentación de una hoja de datos técnicos con objeto de elaborar el listado de pararrayos a retirar. El departamento de Transporte diseña a partir de este listado las hojas de rutas óptimas en colaboración con las empresas subcontratistas.

Realizado el programa de retiradas se pasa a comunicar al propietario la fecha exacta en que se procederá a la recogida.

En el momento de finalizar el desmontaje del cabezal, la empresa subcontratista proporciona al propietario un "Certificado de descontaminación" y un "Certificado de retirada". Asimismo proporciona a ENRESA al ingresar en su almacén temporal todos los datos necesarios para un futuro acondicionamiento.

CONCLUSIONES

La Gestión de los pararrayos radiactivos no supone un problema técnico de envergadura.

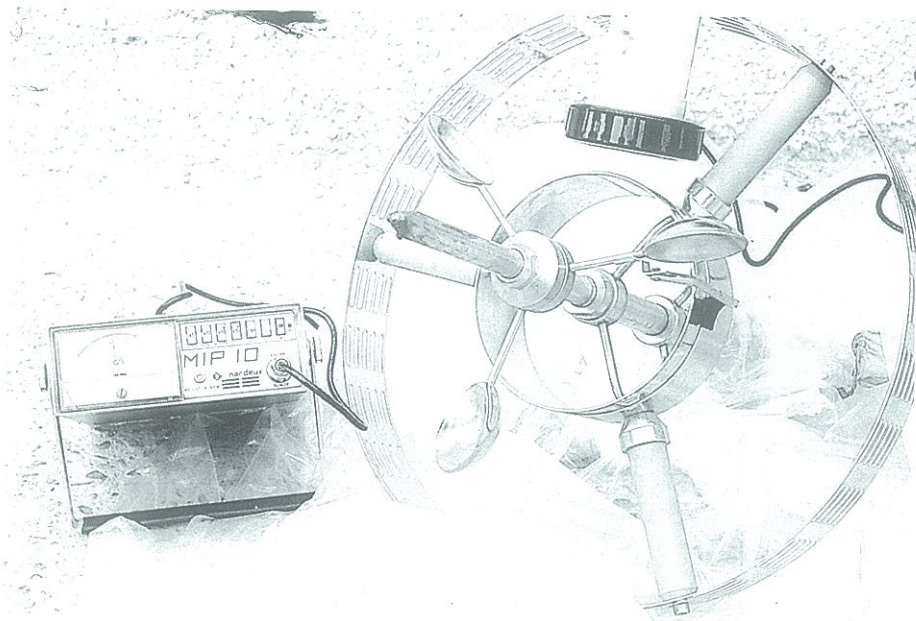
Tanto bajo el punto de vista de Residuo Radiactivo como de gestión de retirada (comunicaciones, transporte, control, etc.), ENRESA se ha dotado de los medios necesarios para llevar a cabo la labor encomendada.

Desde la publicación del primer Real Decreto se han ido sucediendo las comunicaciones con los propietarios. Sin embargo, es a raíz de la publicación del segundo cuando se ha visto incrementado significativamente el número de contactos. Esto, creemos, se debe, por una parte, a la gratuidad de los costes de la retirada, y por otra a la campaña informativa que ENRESA está llevando a cabo.

Son muy pocos los que optan por su legalización como Instalación Radiactiva Autorizada. Entre ellos se encuentran fundamentalmente complejos industriales y entidades que ya poseen instalaciones radiactivas, que afirman poseer más protección contra el rayo desde que los instalaron.

La violencia de la descarga eléctrica del rayo unida al respeto por la palabra radiactividad inducen en ocasiones los temores más insospechados entre los propietarios, hasta el punto de considerar la retirada de su pararrayos de la máxima urgencia.

Es intención de ENRESA continuar las campañas de información ya iniciadas para aumentar el conocimiento del público en general sobre los posibles peligros de los pararrayos radiactivos.



Pararrayos Radiactivo.

Diferentes modelos de cabezales radiactivos.

