

## **JULIO ASTUDILLO: Jefe del Dpto. de Coordinación de Proyectos de I+D de ENRESA**

ENRESA, Empresa Nacional de Residuos Radioactivos, S.A., es la empresa pública encargada de la gestión integral de los residuos radioactivos en España. Creada en 1984 por decisión del Parlamento, se constituyó mediante el Real Decreto 1522/1984 de 4 de Julio. Tiene como misión recoger, acondicionar y almacenar todos los residuos radioactivos que se producen en nuestro país. Los accionistas son el Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) y la Sociedad Estatal de Participaciones Industriales (SEPI).

Los cometidos principales de ENRESA se pueden resumir en:

- Recogida, transporte, tratamiento, almacenamiento y control de los residuos radiactivos generados en España.
- Desmantelamiento de instalaciones nucleares y radiactivas en desuso.
- Restauración ambiental de minas de uranio.
- Investigación y desarrollo.
- Información pública.

En España, existen nueve reactores nucleares que producen alrededor de un tercio de la energía eléctrica que consumimos. Por otra parte, hay alrededor de mil trescientas instalaciones médicas, de investigación e industriales autorizadas para el uso de radioisótopos, de las que unas seiscientas generan residuos radiactivos.

Las actividades de Enresa son controladas por el Gobierno, que aprueba el Plan General de Residuos Radiactivos, documento que recoge y define las actividades de la empresa; y por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), organismo regulador independiente que reporta directamente al Parlamento. Adicionalmente, las actividades de Enresa están sometidas al control de otros organismos de carácter estatal, autonómico y local, de acuerdo con la normativa vigente.

En España, todos los residuos radiactivos se encuentran perfectamente inventariados. Se conoce con exactitud dónde y quién los genera. Existe además una normativa que obliga a los productores al cumplimiento de unas especificaciones concretas.

Para la gestión de los residuos radiactivos, Enresa dispone de los medios humanos con la capacitación técnica necesaria, y emplea la tecnología más avanzada.

El Sr. Julio Astudillo Pastor es el Jefe del Dpto. de Coordinación de Proyectos e I+D de ENRESA, responsable de la elaboración de los planes de I+D y de su adecuada ejecución, participando activamente en proyectos de la UE y en grupos de expertos internacionales en el ámbito de la gestión de residuos radiactivos. Es autor de numerosos artículos de investigación y del libro “El almacenamiento geológico profundo de los residuos radiactivos de alta actividad: principios básicos y tecnología” (2001).

**Sr. Astudillo, ¿Cómo se plantea ENRESA la I+D y en que campos tienen sus prioridades de I+D?**

Para ENRESA, la I+D es una actividad muy relevante, que debe suministrar los conocimientos, tecnologías y metodologías necesarios para plantear opciones de gestión seguras, viables y socialmente aceptables.

La I+D desarrollada a lo largo de más de 20 años, se ha estructurado en planes cuatrienales o quinquenales, priorizándose en cubrir las necesidades de gestión que la industria no podría suministrar, fortaleciendo en paralelo el tejido científico y tecnológico necesario para una actividad con un horizonte tan largo y multidisciplinar como es la gestión de residuos radiactivos.

Se ha realizado un esfuerzo muy importante en áreas como las relacionadas con la caracterización y estudio del comportamiento del combustible irradiado, y de los materiales de aislamiento y confinamiento (materiales metálicos, hormigones, materiales naturales), la migración de radionucleidos, la caracterización del funcionamiento hidráulico, mecánico y geoquímico de sistemas naturales, la restauración ambiental y la modelación numérica para poder cuantificar procesos y hacer estimaciones fiables de funcionamiento a largo plazo. También ha sido prioritario dar apoyo a las instalaciones de gestión en operación (Cabril, Vandellós 1, etc.).

Gran parte de los resultados obtenidos pueden obtenerse consultando en la página Web de ENRESA.



### **¿Qué papel cree usted que deben tener los Centros Tecnológicos y las Universidades?**

Para ENRESA, que fue creada como empresa de gestión, los Centros Tecnológicos y la Universidad constituyen un apoyo fundamental en su doble papel de generadores de conocimientos y tecnologías y de su mantenimiento a largo plazo.

La gestión de los residuos requiere a veces desarrollos y tecnologías muy específicas, derivadas de la legislación de los distintos países y de las opciones de gestión que hayan adoptado. Esto hace que, en muchos casos, no resulten atractivas para la industria, debiendo las agencias de gestión de residuos poner a punto soluciones específicas que requieren largos y costosos programas de investigación, desarrollo y demostración, y en los que los Centros Tecnológicos, con el apoyo de la Universidad son fundamentales.

Al mismo tiempo, los horizontes temporales para el diseño, construcción, licenciamiento, operación y clausura de las instalaciones de almacenamiento son lo suficientemente largos como para requerir un apoyo continuo, que no solo ayude en la resolución de problemas cotidianos sino que además permita incorporar las mejoras científicas y tecnológicas que redunden en una mayor seguridad de las instalaciones. Los Centros Tecnológicos deben asegurar el mantenimiento y transmisión de esas tecnologías.

Membre de:



### **¿Qué resultados esperan?**

En el caso específico de ENRESA y fruto de nuestra colaboración con Centros Tecnológicos y Universidades estamos recibiendo “resultados” a distintos niveles.

En primer lugar, se están generando conocimientos básicos referentes a los procesos que inciden en los análisis de la seguridad. Son muy relevantes los que se están obteniendo referidos al comportamiento del combustible irradiado, las interacciones de radionucleidos con hormigón, arcillas y aceros, así como los procesos de durabilidad de barreras de ingeniería. Se están generando también datos muy precisos sobre propiedades nucleares básicas, y constantes fisicoquímicas y termodinámicas fundamentales para poder modelar el comportamiento a largo plazo de los sistemas de confinamiento.

Por otro lado se están poniendo a punto tecnologías y metodologías muy específicas aplicadas a la caracterización de los residuos (técnicas radioquímicas) y a la de parámetros ambientales (hidráulicos, mecánicos y geoquímicos), junto con el desarrollo de prototipos preindustriales de sistemas de tratamiento, acondicionamiento y reducción de volumen de residuos, o sistemas de descontaminación y la puesta a punto de laboratorios móviles de caracterización ambiental. Es decir, se están generando equipos y prototipos de aplicación industrial inmediata, lo que supone una contribución muy notable a la gestión.

Hay que resaltar que muchos de los desarrollos generados en los Centros Tecnológicos son aplicables en ámbitos distintos de la gestión de residuos, lo que les confiere una mayor relevancia.

### **¿Qué opinión le merece que los grupos de investigación se dediquen a los residuos nucleares en España en comparación al resto de Europa?**

Hay un hecho real que no debemos olvidar y es que las Centrales Nucleares instaladas en España van a generar aproximadamente 6.800 tm de combustible irradiado y unos 200.000 m<sup>3</sup> de residuos de baja y media actividad. Estos residuos hay que gestionarlos de una manera segura y para ello es imprescindible contar con una infraestructura científica y tecnológica que asegure que en todo momento se dispone de los conocimientos más avanzados en este campo. La gestión requiere todavía mejores conocimientos y tecnologías que contribuyan, entre otras cosas, a aumentar la confianza de la sociedad hacia estos temas.



La innovación en el campo de la gestión de los residuos radiactivos se entiende, a diferencia de lo que ocurre en otros campos, no como una aplicación de resultados de la I+D que generen recursos o ventajas competitivas, sino como aplicaciones de dichos resultados que redunden en la seguridad de las instalaciones. Consumir recursos para generar conocimientos y tecnologías que mejoren la seguridad y aceptación de las opciones de gestión.

En este marco es imprescindible el mantenimiento de grupos de investigación en este campo, de la misma forma que existen en otros países europeos, y que como se ha venido haciendo hasta ahora, la cooperación entre grupos españoles y europeos se mantenga en los niveles actuales. La colaboración internacional en el campo de la I+D ha sido un criterio básico desde el inicio de nuestras actividades, habiéndose conseguido una participación muy importante de los científicos y tecnólogos españoles en el campo de la gestión dentro de los programas europeos y, lo que es más importante, con un merecido reconocimiento y prestigio.

Membre de:

