

La internacionalización de ENUSA

M. Rodríguez Aycart y E. Bobo

El proceso de internacionalización de ENUSA está marcado por la propia evolución del parque nuclear español. A partir de una fase inicial de adquisición de la tecnología de Westinghouse y General Electric, ENUSA se consolidó como fabricante con la puesta en operación de su fábrica de elementos combustibles de Juzbado, en 1985. Suministró combustible primero al mercado nacional y a partir de principios de los años 90 se expandió al mercado europeo. En paralelo, ha desarrollado nuevas alianzas tecnológicas con Mitsubishi para, más adelante, establecer lazos en países asiáticos. En la actualidad, ENUSA se enfrenta a un escenario nuevo, fruto del renacimiento nuclear que se está experimentando a escala internacional.

The internationalization process of ENUSA is linked to the evolution of the Spanish nuclear park. From a first phase of technology acquisition from Westinghouse and General Electric, ENUSA has consolidated as fuel manufacturer with the startup of the Juzbado fabrication plant in 1985, supplying fuel to the Spanish market first and from the early 90's expanding itself to the European market. In parallel it has developed new technology alliances with Mitsubishi and later it has established ties in Asian countries. The nuclear renaissance provides for a new development scenario, which ENUSA is currently affording.



MARIANO RODRÍGUEZ AYCART es ingeniero industrial por la Universidad Politécnica de Madrid y Máster por el Instituto de Empresa de Madrid, comenzó en 1990 su carrera profesional en ENUSA Industrias Avanzadas, en el Departamento de Ingeniería del Producto. En 1994 se incorporó a la Unidad Comercial de Combustible; en 2001 asumió la jefatura comercial para Francia y en 2005 para Europa (PWR). Desde 2007 es el Jefe de Desarrollo de Negocio y Comercial de Combustible de ENUSA.

La historia de ENUSA Industrias Avanzadas desde su fundación en 1972 corre paralela a la del sector nuclear español; una historia que ha estado marcada por hechos como su carácter de empresa pública (dedicada por ello a proporcionar productos y servicios a las centrales nucleares españolas), la necesidad de alcanzar la excelencia para poder competir con empresas mucho más grandes o la flexibilidad para dotarse de diversas tecnologías. La evolución de ENUSA en lo relacionado con el ciclo de combustible se puede estructurar en tres grandes etapas:

- La actividad de la compañía en el periodo 1972-1984 se caracterizó por un rápido desarrollo al amparo del crecimiento promovido por los PEN (Plan Energético Nacional) de los años setenta.
- Entre los años 1984 y 1991, ENUSA se consolidó como fabricante de combustible con el comienzo de operaciones de la fábrica de Juzbado en 1985, suministrando combustible nuclear a los reactores españoles.
- En los primeros años de la década de los noventa, con el fin de posicionarse en el mercado europeo de combustible y aprovechar sus capacidades tecnológicas y de fabricación, la empresa decidió salir al exterior.

Además, el llamado *renacimiento nuclear* ha abierto nuevas perspectivas de desarrollo para la industria, al tiempo que exige unos niveles de calidad y efica-

cia propios de empresas muy consolidadas. Estas necesidades han fomentado la cooperación internacional entre los distintos agentes y suponen un nuevo escenario, también para ENUSA.

Pero la vocación internacional de ENUSA no es reciente sino que nació mucho antes, desde los primeros años de su funcionamiento. Como es bien sabido, el desarrollo nuclear español de aquellas décadas contó con la ayuda inestimable de las potencias nucleares de la época y, muy especialmente, de Estados Unidos. No es de extrañar por tanto que ENUSA recibiese la tecnología para el diseño y fabricación de combustible nuclear de manos de Westinghouse y de General Electric, merced a sendos acuerdos de licencia firmados en 1974 para combustible de reactores de agua a presión y agua en ebullición, respectivamente. Dichas licencias constituyen, desde entonces, la principal base tecnológica de ENUSA y son por ello uno de sus activos fundamentales. Este hecho significó asimismo, indirectamente, mantener la presencia en Europa de la tecnología de combustible nuclear americana, competidora de otros fabricantes europeos que ya por entonces disponían de un alto grado de independencia por estar desarrollando la tecnología de forma autónoma. Por ello, ha sido clave en el mantenimiento de un alto nivel competitivo en el mercado europeo, al permitir a los operadores de las centrales nucleares elegir entre varias opciones tecnológicas,



EMILIO BOBO PÉREZ es licenciado en Ciencias Físicas en la especialidad de Física Teórica por la Universidad Autónoma de Madrid, es Máster en Energía Nuclear por el CIEMAT y la Universidad Autónoma de Madrid y Executive MBA por IEDE. Se incorporó a ENUSA Industrias Avanzadas en 1999 como ingeniero de proyectos y ha desarrollado su labor participando en actividades de suministro de recargas de combustible PWR y BWR. Desde 2008 ocupa el puesto de responsable de Desarrollo de Negocio en la Dirección de Tecnología y Comercial de Combustible.



Figura 1: Central nuclear de Olkiluoto (Finlandia).

cosa que no resulta sencilla en un mercado maduro, altamente regulado y muy vinculado a los suministradores locales.

Los acuerdos tecnológicos con Westinghouse y General Electric ofrecieron la primera oportunidad de experiencia internacional a los ingenieros de ENUSA, que se beneficiaron de extensos periodos de formación en los Estados Unidos. Durante este tiempo adquirieron los conocimientos básicos para desarrollar la tecnología de diseño de recargas que pronto se implantaría en España. En paralelo, el proyecto de construcción de la fábrica de Juzbado supuso que personal de la empresa se desplazase con el fin de recibir la formación imprescindible para la ejecución del proyecto.

En el año 1988, ENUSA, junto con General Electric, logró su primer contrato de suministro de combustible para una central no española (Leibstadt, en Suiza). Progresivamente la carga de tra-

bajo de la fábrica de Juzbado ha ido pasando de un suministro exclusivamente destinado al mercado nacional a otro en el que el volumen dedicado a la exportación tiene cada vez más relevancia. Es por ello por lo que ENUSA, en colaboración con sus socios americanos, decidió dotarse de una estructura comercial más adecuada para los nuevos mercados objetivo, y en 1991 constituyó el *European Fuel Group* (EFG), alianza con Westinghouse para la comercialización del combustible PWR en los mercados europeos. De forma similar, en 1996 creó junto con General Electric la sociedad GENUSA, destinada a la comercialización del combustible BWR. EFG y GENUSA han sido y siguen siendo hoy en día, herramientas muy eficaces para competir en el mercado europeo y elevar los niveles de integración entre ENUSA y sus socios americanos. En la actualidad, la empresa española, además de a centrales nacionales, su-

ministra combustible a Finlandia, Suecia, Alemania, Bélgica y Francia, y ha realizado suministros en otros países europeos y en Estados Unidos. Como dato representativo, en el año 2008 la producción de la fábrica de Juzbado se ha destinado en un 60% aproximadamente, a la exportación.

La apertura al mercado europeo significó que ENUSA debía adaptarse a operar en un marco de nuevas regulaciones, nuevos requisitos y nuevas autoridades reguladoras. El aprendizaje derivado de esta exigencia ha resultado muy importante para el mantenimiento de la capacidad competitiva de la empresa en el futuro. En este sentido, un logro destacado ha sido el licenciamiento de códigos de diseño de desarrollo propio frente a organismos reguladores europeos.

En el año 1991 se produjo otro hito relevante en el proceso de internacionalización de la empresa, ya que se firmó un acuerdo de cooperación tecnológica con la japonesa Mitsubishi Heavy Industries (MHI). La cooperación con MHI ha supuesto la participación de ENUSA –y por ende del mercado nuclear español– en el desarrollo de nuevos materiales de vaina combustible, abarcando desde las pruebas previas a la fabricación, hasta los ensayos de los materiales en celdas calientes una vez irradiados en reactores de potencia, singularmente en la central nuclear Vandellós II (proyecto de alto quemado) y en la central de Almaraz (proyecto de vainas avanzadas). El conocimiento y el liderazgo en estos programas de desarrollo por parte de la Ingeniería del Producto de ENUSA, ha sido de un alto valor, y permite que la compañía conozca el estado del arte en cuanto a diseños de pastilla y barra combustible y su comportamiento en operación, en condiciones de irradiación altamente demandantes.

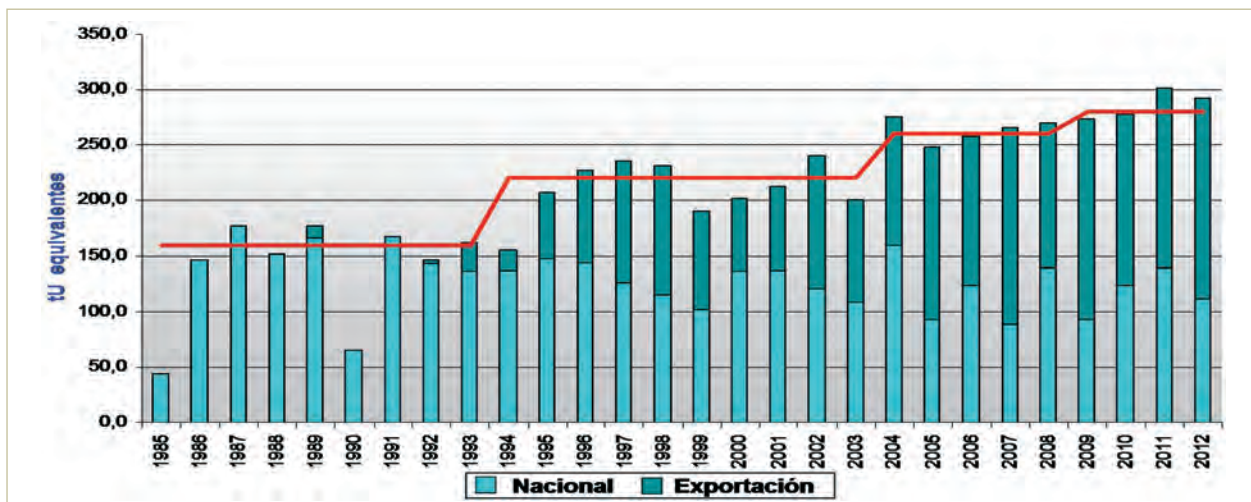


Figura 2: Evolución de las exportaciones de combustible desde la fábrica de Juzbado.

Para dar respuesta a las necesidades de estos programas de investigación en Vandellós II y Almaraz, ENUSA y TECNATOM –con quien la compañía colabora de forma muy estrecha para mejorar continuamente las prestaciones de la familia de equipos SICOM–, desarrollan conjuntamente las capacidades de inspección del combustible. Las centrales nucleares españolas se han beneficiado de este desarrollo y en la actualidad cuentan con uno de los sistemas más efectivos en el panorama internacional para la inspección, reparación y seguimiento del comportamiento del combustible irradiado, constituyendo ENUSA un referente para dichas actividades.

La Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) es uno de los ámbitos en donde ENUSA ha centrado sus esfuerzos inversores, superiores en la actualidad al 6% de sus ventas anuales de combustible. Colabora en multitud de programas internacionales, como HALDEN, NFIR, ROBUST Fuel, CABRI, ALPS, y participa como accionista en el proyecto del reactor de investigación Jules Horowitz (JHR), en Francia. Cabe destacar también el alto grado de colaboración de su Ingeniería con el *Electric Power Research Institute* (EPRI) en proyectos de investigación.

Partiendo del conocimiento básico obtenido durante la primera fase de



Figura 3. Central nuclear de Döel (Bélgica).

desarrollo, se han ido consolidando y enriqueciendo estas capacidades a medida que ENUSA iba participando en nuevos proyectos de suministro de combustible y de I+D+i. Su ingeniería ha pasado a ser un recurso reconocido y valorado por clientes y socios, y progresivamente ha ido recibiendo peticiones de colaboración más ambiciosas. Así, por ejemplo, ingenieros de

ENUSA participan en el desarrollo del reactor AP600 de Westinghouse, en las metodologías avanzadas de análisis de seguridad o en el proceso de licenciamiento del reactor ESBWR de General Electric, por poner sólo algunos ejemplos. En la actualidad el Departamento de Ingeniería del Núcleo realiza habitualmente estudios de análisis de seguridad para centrales de Estados Unidos por encargo de sus socios americanos, estudios que sirven para el aumento de potencia de la central o para realizar modificaciones en su estrategia de operación (que deben ser auditadas y aprobadas por la *Nuclear Regulatory Commission* [NRC]).

Mencionábamos al comienzo del artículo que la última fase de este enfoque internacional de la empresa se debe al *renacimiento nuclear*, y que una consecuencia directa del mismo es la necesidad de co-

operación entre las empresas del sector. Fruto de esta situación es la creación del *Spanish Nuclear Group for China* (SNGC), constituido como sociedad en 2008 y participado por las empresas españolas Equipos Nucleares (ENSA), la ya citada TECNATOM, RINGO Válvulas y ENUSA Industrias Avanzadas. La joven empresa está inmersa en un ambicioso plan de desarrollo en China y ya ha firmado los primeros acuerdos de colaboración con el fabricante chino de



Figura 4. Firma de acuerdo de colaboración con CJNF (China).



Figura 5. Express Truck S.A. se ha implantado en Rumanía creando la filial ETSA doi.

combustible nuclear y con otras empresas de ingeniería y fabricación de aquel país. 2009 debe ser el año en el que estos esfuerzos fructifiquen y consoliden al SNGC como una alternativa de suministro de bienes y servicios, para soportar al reto de elevar la capacidad del parque nuclear chino desde los 11 GWe actuales hasta más de 40 GWe de capacidad nuclear instalada en 2020.

Sin dejar los países asiáticos, la República de Corea del Sur es uno de los países de la zona, junto a Japón, donde la industria nuclear está más desarrollada. El fabricante coreano de combustible, *Korean Nuclear Fuel* (KNF), y ENUSA colaboran desde hace algunos años en actividades relacionadas con el comportamiento del combustible. En 2008 esta relación se ha intensificado con la firma de un acuerdo de colaboración que incluye nuevos espacios de cooperación entre ambas empresas.

Es necesario resaltar que el proceso de internacionalización y los notables logros obtenidos no han estado exentos de dificultades. ENUSA es una empresa de tamaño medio que debe competir en mercados operados por multinacionales con gran capacidad técnica, financiera, y por qué no decirlo, política. En estas condiciones la confianza y el reconocimiento de sus clientes constituyen un pilar básico sobre el que se asienta la presencia de ENUSA en los mercados internacionales. Lógicamente, el mantenimiento de esta confianza requiere un alto grado de dedicación, exigencia y calidad en su trabajo por parte de los profesionales

que integran la empresa. A todo ello contribuyen las aportaciones de dicho equipo humano en el ámbito técnico y científico, mediante su participación en publicaciones sectoriales, presentación de ponencias en congresos internacionales, etc.

Mención aparte requiere la presencia de ENUSA en el capital de otras empresas del ciclo del combustible nuclear. Así, en el ámbito de la producción de concentrados de uranio, ENUSA mantiene un 10% del accionariado de la *Compagnie Minière d'Akouta* (COMINAK), radicada en Níger. También es de destacar su presencia en el consorcio EURODIF, que opera la instalación de enriquecimiento isotópico por difusión gaseosa situada en Pierrelatte (Francia), donde mantiene un 11,11% del capital y actualmente ostenta la responsabilidad de la dirección financiera. Adicionalmente a estas participaciones accionariales, el suministro de uranio enriquecido a las centrales nucleares españolas, administrado por ENUSA, cuenta con una sólida cadena de suministradores internacionales, desde la Federación Rusa hasta Australia, gracias a contratos de larga duración suscritos por la empresa para el suministro de concentrados, servicios de conversión y servicios de enriquecimiento.

Conviene reseñar además que el transporte de combustible y equipos lo realiza Express Truck, S.A. (ETSA), filial de ENUSA que posee una gran experiencia como transportista internacional multimodal. ETSA ha

iniciado igualmente su expansión internacional implantándose en Rumanía mediante la constitución de su filial ETSA doi.

Como conclusión, se puede indicar que ENUSA nació para dar servicio al parque nuclear español, pero desde sus inicios ha tenido la vocación de extender sus actividades a otros mercados. Para ello ha contado con sólidas alianzas tecnológicas y acuerdos comerciales que le han permitido consolidarse en Europa y constituir un referente en el desarrollo técnico y en el suministro de combustible. Lanzando una mirada al futuro, es de esperar que esta actividad internacional continúe expandiéndose, si las previsiones de crecimiento de la generación nuclear en todo el mundo se confirman. Existen mercados muy prometedores tanto por su volumen (China, India, Sudáfrica) como por las oportunidades específicas que pueden presentar para la empresa española (Sudamérica, Reino Unido, arco mediterráneo), y por ello ENUSA se está dotando de las capacidades necesarias para desempeñar un papel relevante en ellos. La empresa continuará explorando estos nuevos mercados, consciente de sus posibilidades y obligaciones para con sus clientes de referencia en el mercado nacional, razón de ser de la empresa, y sin obviar que la industria nuclear en su conjunto va a necesitar de toda la capacidad humana y material desarrollada por ENUSA a lo largo de ya casi cuatro décadas de dedicación al combustible nuclear. ■