

# IBERINCO EN EL EXTERIOR: UNA EXPERIENCIA INTEGRADORA

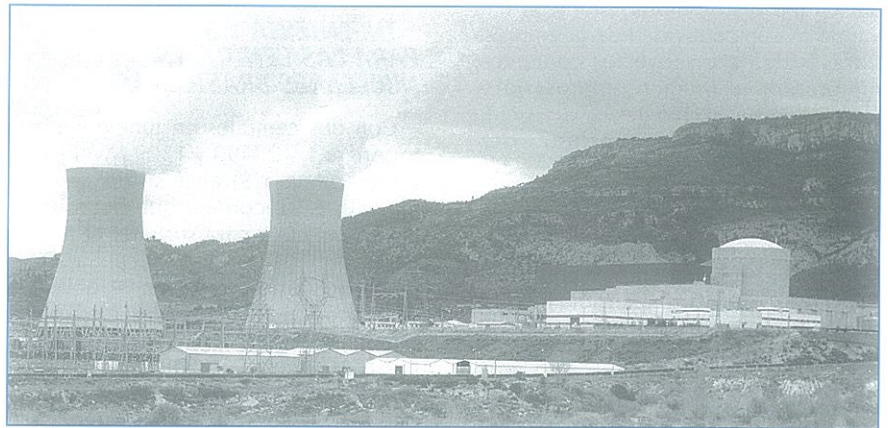
F.J. LÓPEZ - M<sup>a</sup>.L. SÁNCHEZ MAYORAL - P.J. GARCÍA

Las tendencias mundiales nos muestran cómo las naciones se integran en comunidades que buscan fortalecerse mutuamente y compartir sus culturas y economías. Esta integración va más allá de tratados de libre comercio, apertura de importaciones y exportaciones, delimitación de políticas unificadas sobre el sector privado y penetra en la vida cotidiana y en las prácticas de las organizaciones generando cambios sustanciales en la forma de vida de las personas. Las empresas que quieran sobrevivir en el siglo XXI no operarán de forma aislada, tendrán que ser capaces de integrar productos o servicios de otras empresas "añadiendo en el proceso el valor derivado de sus competencias esenciales", nucleando alrededor de sus productos otros que no son específicos de su negocio y ofreciendo a sus clientes productos y servicios diferenciados que las harán más valiosas y diferentes a las de la competencia.

*The universal tendencies show that nations integrate into large communities to strengthen each other and to share cultures and economies. This integration goes beyond free commerce treaties, opening of the import and export trade shaping unified policies on private sector and reaches into daily life and in the practice of organizations, generating substantial changes in the way of life of people. The companies that will survive in the XXI century will not operate in isolated mood but will have to be able to integrate products and services from other sources "adding in the process the value obtained from their basic skills" surrounding around their products others non specific of their business and offering to their customers products and services well defined that will make them more valuable and different from their competitions*

## INTRODUCCIÓN

Las tendencias mundiales nos muestran cómo las naciones se integran en comunidades que buscan fortalecerse mutuamente y compartir sus culturas y economías. Esta integración va más allá de tratados de libre comercio, apertura de importaciones y exportaciones, delimitación de políticas unificadas sobre el sector privado y penetra en la vida cotidiana y en las prácticas de las organizaciones generando cambios sustanciales en la forma de vida de las personas.



Central Nuclear Cofrentes.

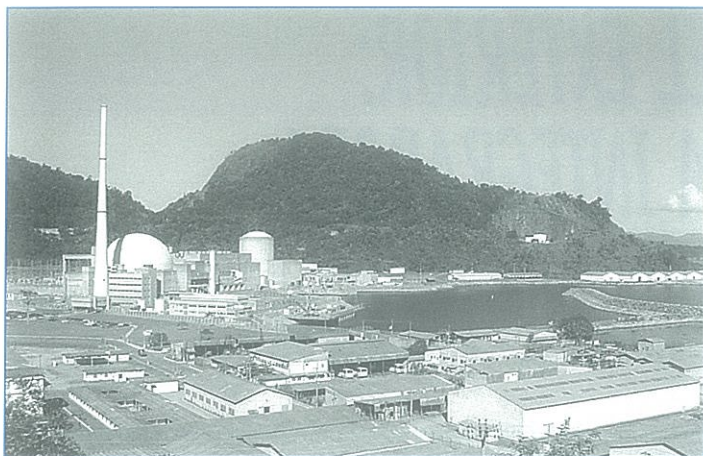
Este panorama nos muestra claramente cómo las reglas de la competitividad han cambiado. Empresas que durante muchos años habían mantenido su actividad estrictamente restringida a los límites de la geografía de su país de origen, no contemplan hoy otra posibilidad de trabajo que el mercado supranacional, lo que ha llevado inevitablemente a una transformación de la mentalidad surgiendo nuevos imperativos. Si queremos que nuestras empresas puedan seguir compitiendo y creando nuevos productos y servicios de forma eficiente y rentable deberemos dar una adecuada respuesta a las necesidades del mercado exterior.

Este nuevo marco supone el reconocimiento del papel del conocimiento y de la información como generadores de desarrollo. Implica reconocer que una empresa necesita de profesionales

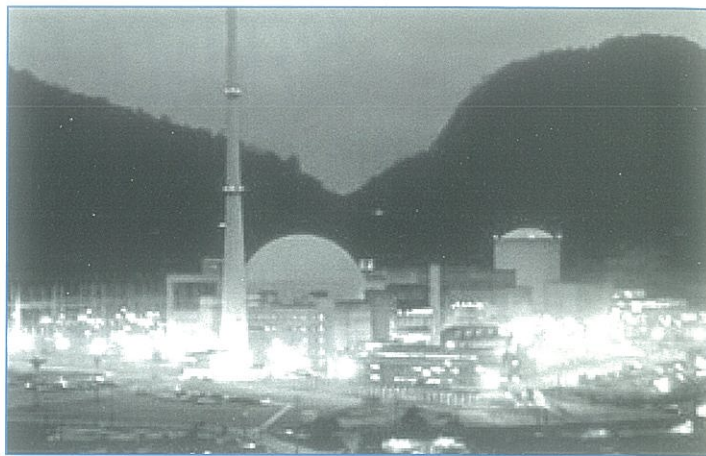
altamente cualificados y especialistas, conocedores de las bases y fundamentos tecnológicos de la profesión y al mismo tiempo abiertos a las últimas innovaciones, dispuestos a afrontar nuevos retos en nuevas situaciones, países y culturas.

Las empresas que quieran sobrevivir en el siglo XXI no operarán de forma aislada, tendrán que ser capaces de integrar productos o servicios de otras empresas "añadiendo en el proceso el valor derivado de sus competencias esenciales", nucleando alrededor de sus productos otros que no son específicos de su negocio y ofreciendo a sus clientes productos y servicios diferenciados que las harán más valiosas y diferentes a las de la competencia.

IBERINCO, enfrentándose a los retos asociados a la nueva concepción de la empresa del siglo XXI (Mercado global



*Central Nuclear Angra.*



propiciado por el gran desarrollo de las comunicaciones, esquema de cooperación empresarial), ha realizado un importante esfuerzo por integrar los productos y experiencia de otras empresas de su entorno a las competencias que le son propias -como son las empresas del Grupo o sus suministradores-, elevando la competitividad de la empresa a través de estos proyectos conjuntos, mejorando su imagen empresarial y ampliando sus horizontes de actuación a clientes extranjeros e incluso externos al sector eléctrico.

Desde su creación, IBERINCO ha mantenido una clara vocación de apertura al mercado exterior, tanto para cubrir las necesidades tecnológicas de IBERDROLA en su expansión internacional, como prestando servicios de Ingeniería fuera del Grupo.

En particular, dadas las características del mercado nuclear español, el crecimiento de las actividades del Departamento Nuclear de IBERINCO ha sido consecuencia, en gran parte, de la entrada en otros mercados diferentes al español. En esta línea el fortalecimiento de este proceso de internacionalización es uno de los pilares fundamentales del Plan Estratégico del Grupo IBERDROLA para los próximos años.

Esta estrategia de integración de las capacidades y conocimientos de personal de diferentes empresas del grupo, así como la política de establecer acuerdos a largo plazo con empresas externas del sector nuclear, europeo y norteamericano principalmente, resulta imprescindible para los proyectos realizados en el extranjero, dado generalmente su carácter multidisciplinar.

Durante los últimos años se han dado pasos muy importantes para introducir IBERINCO en el negocio nuclear de Brasil, México, Taiwán, Japón y países del Este de Europa. La entrada en el

mercado brasileño ha tenido resultados muy positivos. Se ha iniciado una colaboración con Japón y Taiwán, y la entrada de los países del Este en la Unión Europea puede suponer una gran oportunidad para trabajos futuros.

### **INGENIERÍA Y SERVICIOS PARA LAS CENTRALES NUCLEARES BRASILEÑAS**

Con dos centrales en funcionamiento, Angra 1 y 2 (490 y 1309 MW) y una tercera (Angra 3) en fase de aprobación, Brasil reconoce que necesita la energía nuclear para sostener el reanudado crecimiento económico y atenuar la amenaza de apagones. Además, la presencia de tres centrales en funcionamiento daría la escala suficiente para hacer posible la producción de combustible nuclear en Brasil, ya que el país cuenta con una de las reservas de uranio más importantes del mundo.

Sólo un 3% de la energía producida en Brasil es de origen nuclear, pero con las previsiones de crecimiento de la demanda y las dificultades de conseguir energía de fuentes convencionales, Brasil se perfila como un mercado con amplias perspectivas.

### **SERVICIOS DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO Y ACTIVIDADES DE RECARGA PARA CN DE ANGRA 1**

Desde 1997, IBERINCO apostó por expandirse hacia Latinoamérica y aprovechando la oportunidad de una Licitación internacional para la prestación de Servicios de Inspección y Actividades de Recarga para Angra 1, en la que resultó ganadora, se ha afianzado como soporte técnico y de gestión, mantenimientos especiales y servicios de compras para la CN de Angra.

El éxito en la realización y la gestión de este contrato radicó en la utilización de los profesionales más adecuados para cada una de las actividades requeridas, llegando a establecerse acuerdos de colaboración estables a lo largo del proyecto con empresas españolas del sector nuclear, tales como TECNATOM, en el área de inspecciones, MONCASA, GENUA y ENWESA, en el área de Servicios.

Las sinergias dentro del Grupo IBERDROLA se pusieron de manifiesto mediante la participación de personal especializado de la CN de Almaraz para las tareas de apertura y cierre de la vasija, así como trabajos de apoyo a la operación, al ser ésta una central con un diseño y características muy similares a las de Angra 1. Asimismo, personal de la CN de Cofrentes aportó su dilatada experiencia en las operaciones de planificación de recargas y en la dirección de las mismas, lo que permitió conseguir una optimización en los tiempos destinados a trabajos que eran camino crítico y, por consiguiente, una reducción apreciable de las paradas.

Los servicios de compra de equipos exigieron disponer de una infraestructura en EE.UU. necesaria para cumplir los requisitos de las especificaciones de los equipos originales, en su mayoría norteamericanos debido a que Westinghouse es el diseñador y suministrador principal de los equipos de la central. Esto se consiguió incluyendo dentro del equipo de proyecto a empresas del Grupo IBERDROLA

(AMARA en España y ERGYTECH en EE.UU.) especializadas en este tipo de servicios y que ya trabajaban desde EE.UU. para las centrales españolas.

Un aspecto fundamental para el éxito de este proyecto fue la capacidad de IBERINCO para crear rápidamente una empresa Brasileña (IBERBRASIL) y las capacidades para apoyar la gestión del

contrato. De esta manera IBERBRASIL se encargó básicamente de gestionar localmente las necesidades de la central nuclear en la compra de equipos, dando apoyo logístico a los ingenieros de IBERINCO y empresas contratadas que debían desplazarse a la central para prestar los servicios de recarga y consultoría cubiertos por el contrato.

IBERINCO demostró que la integración de todas las empresas indicadas anteriormente y la unificación de sus capacidades, fue vital para llevar a cabo con éxito un proyecto complejo, realizado a largo plazo, y en un entorno y cultura diferentes a los que habitualmente habían constituido su marco de actuación.

### **APOYO A LA PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ANGRA 2**

Durante los años en los que se desarrollaron las actividades anteriormente mencionadas, se detectaron claras similitudes entre el parque nuclear de IBERDROLA y ELETRONUCLEAR (empresa estatal que actualmente gestiona la producción nuclear en Brasil), ya que ambas empresas gestionan activos nucleares sometidos a normativa equivalente. Ambas compañías disponían de centrales similares (Angra 1-CN Almaraz y Angra 2-CN de Trillo).

En aquellos momentos Eletronuclear estaba finalizando la construcción de la central nuclear de Angra 2, reactor de 1300 Mwe de diseño KWU. Esta central de diseño alemán, se regularía por el CNEN –Organismo regulador brasileño– con normativa americana de la NRC, al igual que ocurría con la central de Trillo en España.

La sinergia que podía aprovechar ELETRONUCLEAR de la experiencia de operación de Trillo impulsó la firma de un contrato en el año 1998 entre IBERDROLA Y ELETRONUCLEAR para el apoyo a la puesta en marcha, operación y mantenimiento de la central de Angra 2.

Este acuerdo ha permitido a ELETRONUCLEAR obtener la valiosa experiencia de las centrales nucleares españolas en un sinnúmero de materias y especialidades, como, por ejemplo, mantenimiento a potencia, RCM, Regla de Mantenimiento, revisión de las Especificaciones de Funcionamiento, APS, apoyo a la generación, gestión de materiales y repuestos, etc. Para satisfacer estos servicios fue preciso, igual que en casos anteriores, integrar en la gestión del proyecto los recursos técnicos de diferentes organizaciones, llegando a acuerdos con Tecnatom y

Empresarios Agrupados para temas relacionados con Ingeniería, Especificaciones de Funcionamiento, formación, etc., y con la CN de Trillo para la prestación de apoyo técnico en las diferentes áreas de operación de la central.

Los resultados de esta actividad fueron muy satisfactorios para ambas partes, renovándose el contrato en julio de 2001.

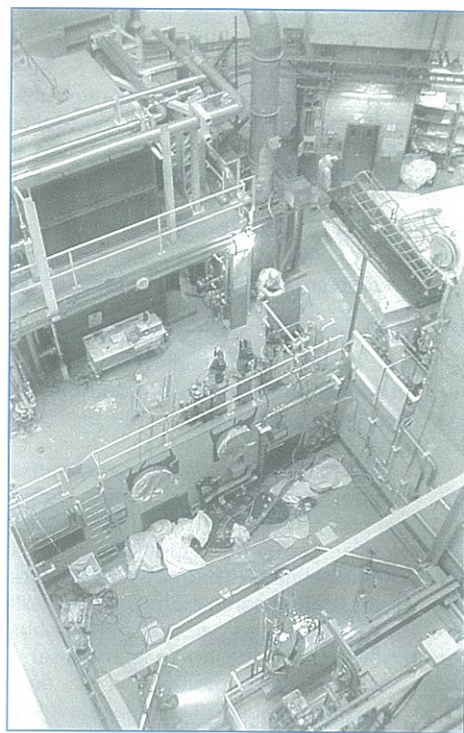
Una vez conocidas las dificultades específicas que ha supuesto la introducción de IBERINCO en el mercado nuclear brasileño, se ha seguido apostando por él como medio para alcanzar los objetivos de internacionalización exigidos por el Plan Estratégico de IBERDROLA.

Las lecciones aprendidas durante los primeros años de trabajo en Brasil han perfeccionado la estrategia de la empresa en las nuevas licitaciones. Éste es el caso de la reciente Licitación internacional para Inspecciones y mantenimientos especiales para las centrales de Angra 1 y 2 ganada por IBERINCO en diciembre de 2001, cuyo contrato ha sido firmado en el año 2002 y que comprende la inspección de los generadores de valor, cabeza de la vasija y otros componentes del sistema primario y del secundario, turbina, pruebas a cero potencia, etc., aprovechando las paradas de recarga de las Unidades 1 y 2 durante los próximos 5 años.

En este contrato se mantienen las líneas generales de integración de empresas del grupo y de subcontratación de empresas especializadas en servicios (Westinghouse); se está potenciando el papel de IBERBRASIL para que vaya adquiriendo con el tiempo un mayor número de capacidades técnicas, que supondrán una mejora en la rentabilidad del proyecto y una transferencia efectiva de la tecnología hacia el sector nuclear en Brasil.

### **ASISTENCIA TÉCNICA EN INGENIERÍA NUCLEAR EN JAPÓN Y TAIWAN**

La gestión del combustible nuclear constituye una "competencia esencial" para IBERDROLA, lo cual significa que es una especialidad técnica y de gestión que debe ser desarrollada y mantenida con recursos propios para disponer de ventajas competitivas sostenibles en el tiempo, con las que se persiguen unos objetivos estratégicos de seguridad y fiabilidad del combustible, independencia en la gestión, pluralidad tecnológica y competitividad comercial.



Recarga de Angra.

Como pieza clave para el desarrollo de dicha competencia, IBERDROLA impulsó en el año 1992 en un entorno de desregularización del mercado del combustible, el proyecto GIRALDA (Gestión Independiente de Recargas, Análisis y Licenciamiento de Diseños Avanzados), que integra un conjunto de códigos y métodos aplicables para el diseño y licenciamiento de recargas, con los objetivos de:

- Diseñar y licenciar las recargas de combustible de la central nuclear de Cofrentes.
- Optimizar el quemado del combustible de las centrales participadas.
- Proporcionar servicios de ingeniería del combustible a terceros en proyectos complejos de ámbito internacional.

El proyecto Giralda cubre actualmente todas las actividades necesarias para el diseño y licenciamiento de una recarga BWR, incluyendo el diseño nuclear, el diseño termohidráulico y los análisis de seguridad, que abarcan tanto transitorios como accidentes y sucesos especiales.

Actualmente está muy avanzado el desarrollo de unas capacidades equivalentes para recargas PWR.

La metodología Giralda, aprobada por el Consejo de Seguridad Nuclear en el año 2000, constituye la herramienta fundamental del modelo elegido por IBERDROLA de gestión independiente

del combustible, que le ha permitido tomar la responsabilidad en el diseño y licenciamiento de las recargas. Su aplicación está dando resultados muy satisfactorios, y está demostrando la capacidad para reproducir adecuadamente el comportamiento del núcleo.

El desarrollo de la metodología GIRALDA y otros códigos en el área de combustible nuclear ha permitido incrementar la capacidad tecnológica del equipo de combustible nuclear de IBERDROLA e IBERINCO que han adquirido una experiencia muy valiosa y un conocimiento más profundo de todos los aspectos del diseño de recargas.

IBERINCO, como empresa responsable del desarrollo tecnológico dentro del grupo IBERDROLA, ha dado soporte al programa de combustible nuclear para las centrales propias y ha liderado la difusión y comercialización de esta tecnología para la gestión del combustible fuera del ámbito de la empresa.

Disponer de tecnología propia, en la que se han aunado las capacidades de la ingeniería con la experiencia de los responsables de la compra de combustible de la planta, nos ha permitido traspasar fronteras e iniciar la cooperación con empresas extranjeras.

Entre los acuerdos y trabajos en el ámbito internacional propiciados por la experiencia y la capacidad técnica adquirida en la aplicación de la metodología Giralda, cabe destacar la adjudicación de los contratos convocados por la compañía eléctrica japonesa (TEPCO) y por el Instituto de Investigación de Energía Nuclear (INER) de Taiwán.

IBERINCO se adjudicó en 1996 un contrato convocado por la compañía eléctrica Tokyo Electric Power Company (TEPCO) de Japón para el desarrollo de metodología y códigos de análisis de LOCA a partir de los disponibles en IBERINCO.

Este contrato abarcó el suministro del código TRAC-BF1/APK (versión desarrollada por IBERDROLA) así como de los documentos de validación y de metodología de aplicación del código para el análisis de LOCA. También incluyó la asistencia de técnicos de TSI (filial de TEPCO) a distintos cursos de formación en las oficinas de IBERINCO durante los años 1997, 1998 y un soporte técnico para el uso de los métodos y códigos.

El Instituto de Investigación de Energía Nuclear (INER) de Taiwán, cuyas actividades tienen como objetivo principal el avance en la tecnología nuclear, asegurando los criterios de seguridad, ha iniciado en enero de este año una colaboración con el Depar-

tamento de Generación Nuclear de IBERINCO que se ha plasmado en un programa de cooperación para el desarrollo tecnológico con el citado instituto Chino en el área del combustible nuclear.

Un primer contrato adjudicado en 2001 permitirá al INER implementar la metodología y procedimientos de aplicación del código LAPUR para el análisis de margen de estabilidad de núcleo y canal, así como el programa PAPU desarrollado por la Universidad de Valencia con financiación de IBERDROLA que suministra los datos de configuración del núcleo.

Un segundo contrato adjudicado en 2002 tiene por objeto asistir al INER en la implantación de procedimientos de aplicación del código RETRAN para el cálculo del margen térmico CPR durante transitorios. Estos contratos incluyen la asistencia técnica de personal de IBERINCO para apoyar el licenciamiento de los métodos en Taiwán. Se está actualmente en contacto con INER para una potencial ampliación de los servicios para años venideros.

Las experiencias descritas ponen de manifiesto las capacidades tecnológicas disponibles en este caso en el Grupo IBERDROLA para desarrollar programas de asesoría técnica y cooperación con empresas e instituciones, donde se ha producido una integración entre el cliente y el suministrador (IBERINCO) que favorece el cumplimiento de los objetivos y expectativas de los clientes y un incremento de los conocimientos y las capacidades en el área de combustible nuclear, lo que a buen seguro redundará en un aumento de la seguridad y eficiencia en la explotación de las centrales nucleares.

### PROYECTOS NUCLEARES EN LOS PAÍSES DEL ESTE DE EUROPA

La mitad de los reactores que funcionan en el mundo se encuentran en los países del Este de Europa y Rusia.

La Unión Europea ha considerado que la seguridad nuclear es uno de los temas fundamentales del proceso de ampliación a los países de Europa central y oriental (PECO). La Comisión Europea hizo referencia a la importancia de esta cuestión en el documento Agenda 2000, y el tema también figura



Central Nuclear de Kozloduy.

en las asociaciones para la adhesión acordadas con los siete países candidatos que utilizan energía nuclear.

Se ha puesto un énfasis particular en el apoyo a las autoridades de reglamentación nuclear. Los programas nacionales de adopción del acervo comunitario hacen asimismo referencia a la seguridad nuclear.

Las exigencias de la Unión Europea de cierre de alguno de los reactores en países como Lituania, Bulgaria y Eslovaquia, condicionan su entrada en dicha organización. La clausura y posterior desmantelamiento de dichos reactores se financiará con dinero de la UE, y los correspondientes trabajos serán realizados por empresas de la Europa occidental con participación de empresas locales. De una forma u otra, esta pérdida de Mwe en estos países obligará a la construcción de nuevas centrales que podrán ser térmicas, alimentadas por combustibles fósiles, pero indudablemente se convierten también en potenciales emplazamientos para futuras centrales nucleares.

Tanto los proyectos de modernización, los desmantelamientos y la planificación de la construcción de nuevas centrales nucleares constituyen oportunidades que requieren de la integración de las capacidades de empresas muy especializadas. Siendo los países del Este de Europa vecinos próximos en vías de desarrollo, constituyen para IBERINCO una oportunidad y un reto dentro de la política de diversificación de clientes y de desarrollo de capacidades y tecnologías cada vez más competitivas.

IBERINCO consiguió en 1998 un proyecto para la optimización de la gestión del mantenimiento de la central nuclear de Khemelnitsky en Ucrania (en el marco de los proyectos TACIS) que consistió en la evaluación técnica de la organización del mantenimiento, estudiando la situación actual y la lista de recomendaciones de las acciones a

tomar para implantar un nuevo plan de mantenimiento que incorpora las prácticas habituales en los países occidentales.

IBERINCO, consciente de la importancia de aunar esfuerzos y conseguir sinergias para abordar proyectos complejos, constituyó un consorcio con la ingeniería alemana FITCHNER, también relacionada con el sector eléctrico, para concursar al desmantelamiento de uno de los grupos la central de Ignalina, en Lituania.

Lamentablemente, aunque bien situados técnicamente en la fase de oferta, el proyecto fue finalmente adjudicado a NNC (Inglaterra), empresa que ya había trabajado anteriormente en Lituania.

Sin embargo, esta experiencia nos ha permitido ampliar nuestras relaciones con socios internacionales, darnos a

conocer en los restringidos entornos del mercado nuclear de los países del Este y posicionarnos ante otras empresas de fuerte solvencia técnica y económica como EDF (Francia) o BNFL (Inglaterra) y Belgatom (Bélgica).

Actualmente IBERINCO lidera un consorcio formado con Empresarios Agrupados (España), Fitchner (Alemania), Steag (Alemania), SwedPower (Suecia) que ha sido preseleccionado junto con otros dos consorcios, de entre 15 candidatos que mostraron su interés por gestionar el desmantelamiento de los grupos 1 y 2 de la CN de Kozloduy.

Este mercado, al igual que en Brasil, Japón y Taiwán, presenta unas fuertes barreras de entrada para los nuevos actores frente a las empresas ya consolidadas en los mismos. Los grandes su-

ministradores globales, cada vez más integrados, son competidores formidables que pueden convertirse en socios en función de políticas de alianzas e integración de servicios.

En cualquier caso, la energía de origen nuclear tiene hoy por hoy un futuro más prometedor en los países del Este de Europa que en los países más desarrollados de la Unión Europea, donde la riqueza y poder adquisitivo permiten optar a fuentes de energía con costes de producción superiores, pero con menor oposición de un sector de la sociedad.

Por tanto, IBERINCO considera a los países del Este de Europa como un mercado estratégico para continuar con el desarrollo de productos y servicios para las centrales nucleares.

## LOS REACTORES DE ÚLTIMA GENERACIÓN

Las empresas españolas del sector nuclear, y entre ellas IBERINCO, están participando en la ingeniería y construcción de las centrales avanzadas de última generación. Los proyectos de Lugmen en Taiwán y de la futura quinta unidad en Finlandia son una oportunidad de crecimiento en el exterior.

Recientemente IBERINCO ha acometido un estudio para General Electric de optimización del secundario de una central de gran potencia tipo agua en ebullición, con diversas alternativas de equipamiento, que maximizan la eficiencia energética del ciclo de vapor y con ella la rentabilidad de las centrales nucleares. Estos estudios son complementarios de otros realizados con anterioridad para optimizar la implantación de los equipos desde el punto de vista de la operación y mantenimiento de las instalaciones.

Para llevar a cabo ambos estudios fue necesario la colaboración de las grandes empresas suministradoras de equipos y de los operadores de las centrales. Una vez más se ha puesto de manifiesto con este trabajo la conveniencia de integrar en los proyectos equipos multidisciplinares, casi siempre multi-empresa, donde cada uno aporta su conocimiento y experiencia específica para conseguir el objetivo perseguido por el cliente final: que el producto o servicio integre las contribuciones de los especialistas más capacitados, procedentes de diversos países y culturas y bajo una dirección de proyecto flexible y orientada al cliente.

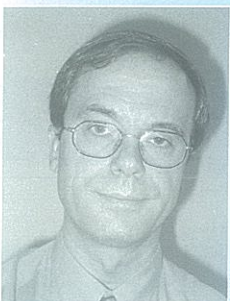
Esta labor de dirección de proyecto es uno de los valores diferenciales que IBERINCO quiere aportar al mercado internacional.



*Francisco LÓPEZ GARCÍA es ingeniero industrial por la Escuela Técnica Superior de Ingenieros del ICAI y master en Dirección de Operaciones y Producción del Instituto de Empresa. Desde 1983 ha desarrollado actividades de ingeniería de apoyo a CN Cofrentes y para otras centrales nucleares y térmicas de Iberdrola. En 1995 se integró en el Departamento de Generación Nuclear de Iberdrola Ingeniería y Consultoría asumiendo la jefatura de la Sección Mecánica. Entre 1997 y 2001 desempeñó el puesto de jefe de Central de Cofrentes. Actualmente dirige el Departamento de Generación Nuclear de Iberdrola Ingeniería y Consultoría.*



*María Luisa SÁNCHEZ-MAYORAL VALENS es licenciada en Ciencias Físicas por la Universidad de Valencia, especialidad de Fundamental y master en Ingeniería Nuclear. En 1986 ingresa en UITESA en el Departamento de Análisis Radiológico. En 1989 es nombrada jefe del Departamento de Medio Ambiente de UITESA, que englobaba al anterior e incorporaba nuevos negocios relacionados con el área medioambiental. En 1992 se incorporó a la empresa IBERSAIC (empresa Medio Ambiente del Grupo Iberdrola) como jefe del Departamento de Ingeniería. En 1996 se incorpora a Iberdrola Ingeniería (IBERINCO) en el Departamento de Generación Nuclear, realizando funciones de Desarrollo de Negocio y desde 1999 es jefe de la Sección de Ingeniería Radiológica y Residuos manteniendo responsabilidad sobre la búsqueda de nuevos proyectos para el área nuclear en mercados exteriores, tanto nacionales como internacionales.*



*Pablo Julio GARCÍA SEDANO es ingeniero industrial por la E.T.S.I.I. de Bilbao. Ingresó en el Departamento de Seguridad Nuclear de Empresarios Agrupados en 1980 participando en trabajos de revisiones de seguridad y análisis de blindaje para las centrales nucleares de Cofrentes y Valdecaballeros. En 1983 ingresa en el Departamento de Diseño Nuclear de ENUSA, participando en el diseño y licenciamiento de las recargas 11, 12 y 13 de la central de Santa María de Garoña y de las recargas 1 (realizada en San José, California) y 2 de la central de Cofrentes. En 1987 ingresa en UITESA como jefe de la Sección de Ingeniería del Combustible (actualmente integrada en el Departamento de Generación Nuclear de Iberdrola Ingeniería y Consultoría).*

*Desde entonces ha sido responsable del desarrollo, licenciamiento y aplicación de las metodologías de análisis de seguridad dentro de la metodología de análisis independiente de recargas GIRALDA desarrollada por Iberdrola. Estas metodologías han sido aplicadas al diseño y licenciamiento de las recargas 11, 12 y 13 así como al licenciamiento del aumento de potencia al 110% de la central de Cofrentes. Es también responsable de los acuerdos de asesoramiento técnico firmados, entre otros, con TEPCO (Japón) e INER (Taiwán).*

## CONCLUSIONES

Las experiencias internacionales de IBERINCO en el área nuclear que se han expuesto en este artículo; apoyo a la explotación de centrales en operación incluyendo ingeniería, servicios de inspección, carga de combustible, mantenimiento y suministros; asesoría técnica para la puesta en servicio de Angra 2, para el desarrollo del programa de diseño y evaluación del combustible nuclear en Japón y Taiwán; desmantelamiento de centrales en Europa del Este; construcción de las centrales de última generación, nos llevan a las siguientes conclusiones:

- IBERINCO ha mantenido una clara orientación hacia el mercado exterior. Esta vocación ha requerido unas habilidades y conocimientos nuevos, para generarlos y afrontarlos han sido necesarios múltiples cambios a nivel de procesos, personas y de la propia organización. Estos cambios son consecuencia del proceso de aprendizaje en cada país lo que ha supuesto un notable esfuerzo y tiempo para su implementación. Un aspecto fundamental

para el éxito ha sido la creación de oficinas de IBERINCO en determinados países, actividad que deberá continuar en el futuro.

- El mercado exterior requiere en mayor medida la integración de productos y servicios, aportando cada empresa sus productos de mayor valor añadido. IBERINCO, junto con su tecnología y productos propios como los desarrollados en el área de combustible nuclear, evaluaciones de seguridad, monitorización, protección radiológica e ingeniería, ha considerado prioritario desarrollar las habilidades de gestión y las capacidades técnicas y humanas para disponer de directores de proyecto que lideren estos proyectos externos. Los sistemas de información y la conexión de las distintas oficinas a través de Internet para compartir herramientas de cálculo y de desarrollo de ingeniería ha sido un aspecto esencial de la estrategia de negocio en el exterior.

- IBERINCO ha sido capaz de integrar en su proyecto a un número significativo de empresas, del grupo IBERDROLA, del sector nuclear español y a importantes multinacionales líderes en su área de actividad. El modelo de re-

lación se fundamenta en acuerdos de cooperación que se establecen con objetivos claros, alcance definido y con posibilidad de ser ampliados en alcance y duración a medida que se genera confianza mutua e integración de los procesos, de forma que la relación sea estable y creciente a largo plazo.

El éxito de los servicios realizados se debe en buena medida a la utilización de las empresas y profesionales más adecuados para cada una de las actividades requeridas. Es de destacar la aportación de las empresas del Grupo IBERDROLA.

- El esfuerzo realizado ha permitido un crecimiento significativo en la actividad de IBERINCO para el sector nuclear en el exterior. Su fortalecimiento y desarrollo es uno de los pilares del Plan Estratégico de IBERINCO para el período 2002-2006. Las expectativas de construcción de nuevas centrales así como la armonización de los requisitos de seguridad y modernización de las instalaciones en la Unión Europea ampliada y en general en todo el mundo son oportunidades a las que hay que prestar la máxima atención en el futuro.

Jornada

# Centrales Nucleares 2002

## Experiencias y Perspectivas

18 de Febrero de 2003

Lugar: Colegio de Caminos, Canales y Puertos

c/ Almagro, 42

**MESA: Mercado Eléctrico.**

El Papel de las centrales nucleares  
en el sector eléctrico