



Francisco CASAR ROVIRA, Secretario del Grupo de Propietarios Españoles de Centrales BWR.

Inició sus actividades en el área de Centrales Térmicas de Hidroeléctrica Española, interviniendo en las etapas de proyecto, construcción y explotación. En 1972 se incorporó al área nuclear, participando en el proyecto de la Central Nuclear de Cofrentes hasta su puesta en marcha, en 1984, en que pasa a formar parte de la ingeniería de apoyo a la explotación.

Actualmente es Jefe del Departamento de Ingeniería y Análisis Nucleares de la Subdirección de Producción Nuclear de Hidroeléctrica Española, S. A.

CENTRALES BWR

ORGANIZACION Y ACTIVIDADES DEL GRUPO DE PROPIETARIOS ESPAÑOLES

F. CASAR

INTRODUCCION

Paralelamente al Grupo de Propietarios Españoles de Centrales PWR, cuya organización y funciones se publicaba en el pasado número de esta revista, existe el Grupo de Centrales BWR, son similares características e idénticos fines, es decir, se trata de una asociación privada sin personalidad jurídica propia que representa a las compañías propietarias de Centrales Nucleares de Agua en Ebullición, en las áreas de intercambio de

información y experiencias, así como en el desarrollo de trabajos en común que redunden en un beneficio técnico y económico para las propias centrales. Esta asociación permite abordar grandes temas de seguridad, Investigación o Desarrollo Tecnológico aplicables a las centrales del grupo a través de sus Comités de Trabajo, consiguiendo una unificación de criterios y una optimización de recursos. El grupo GPE-BWR inició sus actividades en 1982 con las tres centrales

españolas, Sta. M.^a de Garoña, Cofrentes y Valdecaballeros, incorporándose al grupo a finales del pasado año, la central nuclear de Laguna Verde, de la Comisión Federal de Electricidad de México, como miembro de pleno derecho, quedando reservados a los miembros españoles, por razones operativas, los cargos de Presidente y Secretario del grupo.

ESTRUCTURA DEL GRUPO

El grupo está organizado según el esquema de la figura 1.

COMITE DE DIRECCION

Constituido por dos representantes de cada una de las empresas miembro, es responsable del funcionamiento del grupo, que, siguiendo las directrices de los propietarios, establece la línea general de trabajo y aprueba el plan de actividades y presupuestos de los distintos comités del grupo.

El presidente mantiene la representación institucional del grupo y es elegido entre los miembros del Comité en turno rotativo cada dos años, alternándose las empresas en la presidencia. Convoca y preside las reuniones del Comité, con una periodicidad normalmente bimensual, y atiende las relaciones con los organismos oficiales y otras instituciones del campo nuclear. El secretario es designado por el Comité, con una rotación trianual, y es el responsable de coordinar el funcionamiento de los Comités de Trabajo y presentar ante el Comité de Dirección las propuestas y resultados de los distintos trabajos desarrollados por los Comités o por otras organizaciones ajenas al Grupo. Emite las actas de reunión y mantiene el control de la documentación.

El administrador es el responsable de elaborar los presupuestos anuales del grupo para su presentación al Comité de Dirección. Mantiene el control del gasto durante el ejercicio y coordina con los administradores propietarios las repercusiones de gastos y contratación de servicios del grupo con empresas exteriores. Es elegido cada tres años por el Comité de Dirección a propuesta del presidente.

El Comité de Dirección dispone como staff del ingeniero de apoyo, que, básicamente, ayuda al Secretario en las labores técnico-administrativas y de coordinación de los Comités. Es responsable del mantenimiento del archivo del grupo.

COMITES O GRUPOS DE TRABAJO

El número de Comités de Trabajo es variable y se crean por acuerdo del

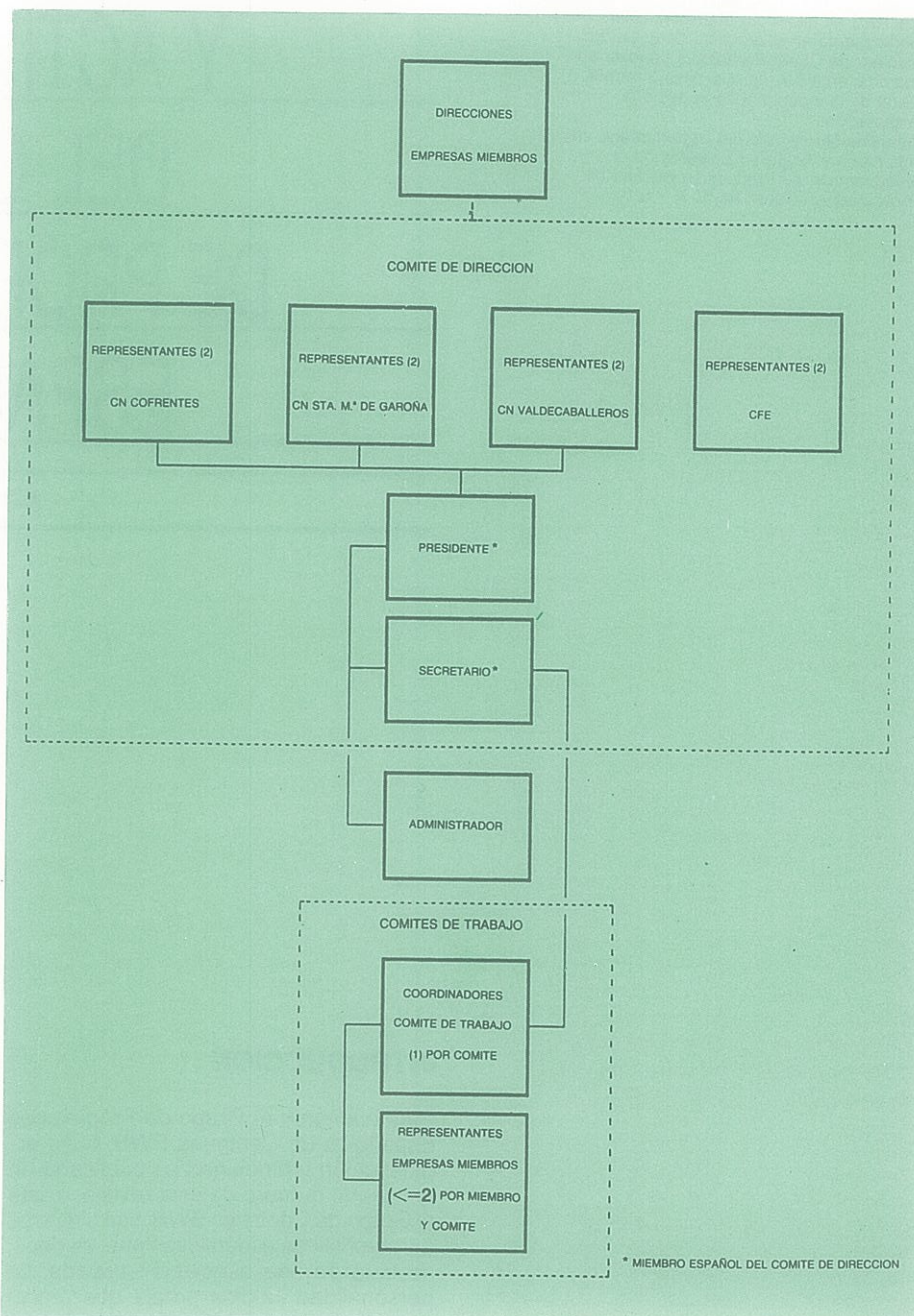
Comité de Dirección en función de las necesidades de nuevos trabajos o se suprimen cuando ya han cubierto sus objetivos. En la actualidad están funcionando ocho Comités.

Cada Comité está constituido por un máximo de dos representantes de cada una de las empresas miembro, actuando uno de ellos como coordinador del Comité.

Estos Comités desarrollan por sí mismos o con el apoyo de empresas contratadas trabajos de interés común a las centrales y mantienen en sus reuniones periódicas un intercambio de información y estudio de los problemas técnicos que puedan afectar a cada una de las centrales.

Desde la creación del Grupo BWR han funcionado los siguientes Comités:

- Comité de Ingeniería de Materiales (en funcionamiento desde 1982).
- Comité de Licenciamiento y Seguridad (en funcionamiento desde 1982).
- Comité de Calificación Ambiental (en funcionamiento desde 1982).
- Comité de Repuestos (en funcionamiento desde 1982).
- Comité de Residuos (en funcionamiento desde 1984).
- Comité de Mejora de Especificaciones Técnicas (en funcionamiento desde 1987).
- Comité de Combustible (en funcionamiento desde 1987).



FI Organigrama funcional

- Grupo de Trabajo del Vento de la Contención (en funcionamiento desde 1987).
- Comité de Ingeniería (en funcionamiento desde 1988).
- Comité de la Gestión de Vida Remanente (en funcionamiento desde 1988).
- Comité de Apoyo en Emergencias (concluido su cometido).

Posteriormente se hará referencia a las actividades más relevantes finalizadas recientemente o previstas por cada uno de los Comités.

RELACIONES CON OTRAS ORGANIZACIONES

El GPE-BWR mantiene, dentro de sus actividades, relaciones oficiales con otras organizaciones nacionales y extranjeras, bien a nivel de Comité de Dirección o a través de los Comités de Trabajo.

Con el Consejo de Seguridad Nuclear se revisan las actividades generales del grupo en reuniones periódicas o se tratan temas monográficos que afectan directamente a la seguridad de las centrales. Estas reuniones propician el entendimiento con el Organismo Regulador y, aunque no son vinculantes, resultan de gran utilidad a la hora de establecer estrategias de licencia, compatibilizando los esfuerzos con los requisitos del CSN. Las relaciones con UNESA van dirigidas hacia la coordinación de actuaciones en temas que afectan tanto a centrales de agua a presión como a las de agua en ebullición, evitando solapes innecesarios, sobre todo cuando hay que establecer criterios a seguir en relación con terceras organizaciones. El GPE-BWR recibe información sobre los acuerdos del Grupo Nuclear de UNESA.

Con el Grupo de Propietarios de Centrales PWR existe una estrecha colaboración, compartiendo recursos en áreas de interés común (Gestión de Vida Remanente, Licenciamiento, Calificación de Equipos, etc.).

Se mantiene una colaboración con el grupo de propietarios americano BWR-OG, participando a través de las empresas miembro en distintos grupos de trabajo, en las reuniones periódicas que realiza el grupo y en las actividades sobre temas específicos de interés para las centrales BWR españolas.

Con los Propietarios Europeos de Centrales BWR tipo GE (KKL, ENEL, KKM) se han mantenido varias reuniones de intercambio de experiencias operativas, mejoras de diseño y temas de licencia. Actualmente, el GPE-BWR está organizando la apertura de esta participación a otras centrales europeas BWR, además de las de tipo General Electric.

Con el EPRI se ha iniciado un trabajo de colaboración a cinco años sobre investi-

gación en el control de corrosión en los materiales de la vasija del reactor, estrechando las relaciones que ya se venían manteniendo con esta institución americana.

COMITES DE TRABAJO DEL GPE-BWE

Seguidamente se presenta una breve descripción de las actividades más significativas llevadas a cabo o en estudio por los distintos Comités de Trabajo.

COMITE DE INGENIERIA DE MATERIALES

Sus actividades están básicamente dirigidas a la investigación sobre corrosión intergranular en aceros inoxidables austeníticos.

El primer proyecto, PICI-I, orientado a generar grietas y comparar su crecimiento en condiciones normales de operación y químicas con bajo contenido de oxígeno, ha finalizado con resultados satisfactorios.

El PICI-II, iniciado a finales del 89, en el que participan las empresas CIEMAT, TECNATOM, ENSA y CIAT, constituye una continuación del PICI-I y tiene como objetivo comprobar el comportamiento de los materiales con y sin química del H₂, así como la obtención de métodos de inspección, reparación de fisuras y detección de fugas.

Como complemento a estos proyectos se ha establecido una colaboración con el EPRI en un programa a cinco años sobre Daños de Corrosión en BWR's. Se han conseguido unas condiciones de participación favorables a cambio de los datos y experiencia que puede aportar el Grupo español. Los principales objetivos de este proyecto son:

- Reducir los efectos de fisurización en internos de vasija.
- Optimizar los esfuerzos de las inspecciones de internos.
- Asegurar la disponibilidad de equipos y técnicas de inspección.
- Eliminar reparaciones innecesarias de defectos.
- Reducir costes de las reparaciones necesarias.

Otros trabajos realizados por este Comité son el estudio de fragilización de carcassas de acero inoxidable fundido, en colaboración con la Universidad Politécnica de Santander; estudio de equivalencia de materiales para uso nuclear, en colaboración con la Universidad Politécnica de Madrid, y el seguimiento del Grupo Internacional IASCC, creado por el EPRI, sobre la generación de corrosión intergranular asistida por irradiación.

COMITE DE LICENCIAMIENTO Y SEGURIDAD

El objetivo principal de este Comité es mantener un seguimiento de la evolución de la normativa generada por la NRC americana y su aplicabilidad a las centrales españolas, así como análisis de los incidentes operativos de las centrales, y evaluación de los requisitos impuestos por el Organismo Reglamentario español.

También mantiene un seguimiento específico de la normativa europea en lo relativo al tratamiento de accidentes severos. En este sentido se está trabajando en estrecha colaboración con el GPE-PWR para la adaptación y aplicación del Código MAAP, recientemente adquirido al EPRI, como herramienta de cálculo para la gestión de este tipo de accidentes.

Después de las reuniones mantenidas durante varios años con centrales europeas tipo GE se está preparando una próxima reunión con otras centrales de agua en ebullición, para ampliar el campo de experiencia.

El Comité participa activamente en todas las reuniones del BWR-OG a través de los representantes de las empresas propietarias.

Tras la presentación al CSN del estudio de venticiento de contención, llevada a cabo por el GPE-BWR durante el pasado año, este Comité mantiene el seguimiento y actualización de las tendencias en el mundo sobre este tema.

COMITE DE CALIFICACION AMBIENTAL

Ha finalizado el proyecto de Cámara de Simulación de Accidentes o Cámara de LOCA, que ha entrada en su fase de explotación.

Esta cámara forma parte de un proceso de calificación de equipos convencionales degradables para su homologación como nucleares, como una alternativa para suplir la carencia de repuestos originales.

El proceso completo de calificación de materiales de fabricantes seleccionados consta de las siguientes etapas:

- Envejecimiento electromecánico.
- Envejecimiento térmico.
- Envejecimiento por irradiación.
- Ensayos sísmicos en mesa vibratoria.
- Ensayos en cámara de LOCA.

Actualmente, el GPE-BWR está en proceso de calificación de motores de baja tensión fabricados en España.

Se ha estudiado, junto con el GPE-PWR, una relación de componentes a ser calificados para su utilización por todas las centrales.

Finalmente, se ha desarrollado un programa de vigilancia predictiva del enve-

jecimiento, disponiendo cada central del Grupo, del manual de operación y los diskettes de aplicación.

COMITE DE REPUESTOS

Este Comité ha realizado estudios de intercambiabilidad de motores, actuadores de válvulas, válvulas manuales de alta presión menores de tres pulgadas y transmisores, habiéndose iniciado los estudios de unidades de disparo y registradores.

También se han definido los márgenes de seguridad de motores de BT y actuadores de válvulas, y se espera continuar en esta línea con otros componentes. Se ha iniciado también la gestión de compra de repuestos comunes, basado en los estudios anteriores, así como la compra de materiales de uso general. Las actividades de este Comité tienen una doble finalidad: garantizar la disponibilidad de las plantas con un mínimo stock de repuestos y reducir el coste de adquisición.

COMITE DE RESIDUOS

Este Comité ha venido trabajando, en colaboración con el Subgrupo de Residuos de UNESA, tratando temas generales aplicables a ambas tecnologías. Últimamente se ha definido la extensión del estudio de aditivos para su aplicación a las centrales BWR.

Se ha iniciado el estudio de un caso práctico de desclasificación de residuos radiactivos.

Otros trabajos de interés relativos a incineradores y su aplicación a centrales nucleares y la eliminación de aceite usado han pasado al subgrupo de UNESA de residuos radiactivos, por ser de ámbito de aplicación general.

Este Comité queda en suspenso a la espera de reiniciar su actividad con temas específicos de los BWR's cuando finalice esta primera fase de estudios genéricos.

COMITE DE MEJORA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS

Se han estudiado los cambios de ETF's basados en las especificaciones de centrales americanas similares, con objeto de hacer uso de las ventajas que están obteniendo dichas centrales.

Como una mejora más avanzada, y que supondrá una reducción considerable de ETF's, se ha adquirido del BWR-OG la documentación presentada a la NRC de Especificaciones Técnicas Optimizadas, con la presentación de un nuevo formato que contempla los factores humanos.

Dentro del programa de flexibilización de ETF's, gradualmente se están incorporando las mejoras que suponen un incremento del tiempo en los requisitos de vigilancia y puesta fuera de servicio de sistemas y/o componentes, utilizando técnicas de APS.

Se está preparando una presentación para el CSN sobre el programa y objetivos del estudio de optimización de ETF's.

COMITE DE COMBUSTIBLE

En relación con la utilización de combustibles avanzados, el Comité ha realizado un estudio de aplicación para CN Cofrentes.

El trabajo más importante en curso por este Comité es el proyecto de desarrollo de una metodología propia para análisis de LOCA, con una duración de 3,5 años. El estudio de viabilidad fue presentado al CSN y acogido favorablemente, participando activamente con la aportación al proyecto de una persona a tiempo total. La culminación de este proyecto y su aceptación por el CSN supondrá la disponibilidad de una metodología de cálculo propia, con el consiguiente ahorro e independencia del exterior.

GRUPO DE VENTEO DE LA CONTENCION

Las actividades de este grupo, creado "ad hoc" para el seguimiento de un venteo de contención para mitigar los efectos de un accidente con degradación del núcleo, quedan de momento en suspenso a la espera de los resultados de la evaluación por el CSN al informe presentado por el GPE-BWR.

COMITE DE GESTION DE VIDA REMANENTE

Desde la creación de este Comité, como consecuencia de las nuevas tendencias en el mundo sobre el alargamiento de vida de las centrales como alternativa a la construcción de nuevas centrales nucleares, se ha realizado un estudio sobre el estado actual de los programas de investigación y desarrollo en esta materia.

Se mantiene un contrato de asistencia técnica con una empresa americana sobre programas de gestión de vida remanente y preparación de procedimientos.

Se ha finalizado el procedimiento relativo al registro y almacenamiento de materiales retirados y Sta. M.^a de Garoña ha desarrollado una guía general de mantenimiento en parada que servirá de base para las guías de otras centrales.

Está en preparación el procedimiento-guía para el conocimiento de los generadores diesel mediante diagnosis por vibraciones.

Se está trabajando en la evaluación de componentes, por un lado, en el seguimiento de la corrosión, fragilización y fatiga de los internos de vasija, y, por otro, en los programas de erosión-corrosión de los componentes del BOP.

El Comité realizará un seguimiento de la evaluación de la contención en CN Garoña.

Varios de los trabajos en proceso se llevan a cabo en colaboración con el GPE-PWR.

COMITE DE INGENIERIA

Este Comité dirigió la elaboración de los informes correspondientes al venteo de contención para el MARK I y MARK III, que sirvieron como base para la presentación al CSN del informe correspondiente.

Se han iniciado estudios relativos a la implantación de un sistema de control distribuido con la edición de una especificación.

Se pretenden abordar estudios relativos a nuevas tecnologías de instrumentación y control (monitores de radiación, detección de fugas, nivel del reactor).

Se mantiene un intercambio de información sobre el comportamiento de grandes componentes en cada una de las centrales, con el fin de optimizar la aplicación de medidas preventivas o correctivas.

CONCLUSIONES

A lo largo de los años que lleva funcionando el Grupo de Propietarios de Centrales BWR, y a la vista de los resultados obtenidos en los distintos Comités, se constata la necesidad de que siga manteniéndose este tipo de actividades, a pesar de que supone un esfuerzo importante para las empresas en aportación de personal y en inversión.

Esta organización sigue una filosofía análoga a la de los grupos de otros países y parece ser la única vía que existe para abordar con mayor eficacia los problemas genéricos que presentan las centrales nucleares, difícilmente tratables con actuaciones individuales.

Solamente el intercambio de experiencias y la relación permanente entre los técnicos de las diversas áreas tanto a nivel nacional como internacional ya justificaría la existencia del grupo.

El GPE-BWR espera finalizar las actividades programadas y acometer las nuevas que vayan surgiendo, con los Comités actuales o con la creación de nuevos Comités o grupos de trabajo si fuera necesario.