

Multinational Design Evaluation Programme MDEP

P. T. León

El programa MDEP es un esfuerzo común de los Organismos Reguladores en países con intereses en la construcción de nuevos proyectos nucleares, con el objetivo de colaborar en el licenciamiento de los nuevos diseños de reactores. El programa ha definido una serie de tareas, desarrolladas en grupos de trabajo, bien definidas en contenido y alcances, lo que está suponiendo beneficios claros para los Organismos Reguladores participantes. Este programa interacciona con otros programas con intereses similares. De estos programas, interesa destacar las actividades del grupo CORDEL, del WNA, formado por la industria nuclear, y que tiene como objetivo demostrar los beneficios que supone una estandarización internacional de los diseños, aceptada por todos los Organismos Reguladores.

The MDEP program is a common effort of Regulatory Bodies in countries with new nuclear projects interests, with the aim of collaboration in the licensing processes of new reactor designs. The program has defined some tasks, developed in Working Groups, well defined in content and scope, which suppose clear benefits for the participating Regulatory Bodies. This program interacts with different programmes with similar interests. Among them, it is interesting to highlight the activities in the CORDEL Group, of the WNA, made up of nuclear industry entities, that have the aim of showing the benefits of the "International Standardization" of nuclear designs, accepted by all Regulatory Bodies.



PABLO T. LEÓN

es ingeniero industrial por la ETSIIM, especialidad Técnicas Energéticas, y doctor ingeniero industrial por el Departamento de Ingeniería Nuclear de la UPM. Entre los años 2000 y 2005, fue profesor en la Unidad Docente de Termotecnia de la ETSII. En el año 2005 logra la oposición como funcionario (investigador titular) en el CIEMAT, trabajando en la División Nuclear. En 2006 empieza a trabajar en Endesa, como subdirector de Nuevos Desarrollos, cargo que ocupa en la actualidad. Es secretario general de la plataforma tecnológica CEIDEN, presidente de la Comisión de Energía AIIM-COIM, interventor de la Junta Directiva del COIM, y miembro de la Junta Directiva de la AIIM.

INTRODUCCIÓN

El Programa "Multinational Design Evaluation Programme" (MDEP) es una iniciativa de los organismos reguladores de países con interés en construir nuevas plantas nucleares, para el desarrollo de los recursos y del conocimiento de los organismos reguladores que estén en proceso de revisión de un nuevo diseño de reactor nuclear. MDEP está organizada bajo el auspicio de la Agencia de Energía Nuclear (NEA), que ostenta la secretaría técnica del programa.

Actualmente, los países miembros del programa MDEP son diez: Canadá, China, Finlandia, Francia, Japón, Corea, Rusia, Sudáfrica, Reino Unido y EEUU. La agencia internacional de la energía atómica (OIEA) también participa en los grupos de trabajo de MDEP.

Los objetivos del programa MDEP son los siguientes:

1. Incrementar la efectividad y eficiencia de las revisiones de los diferentes diseños por parte de los organismos reguladores.
2. Incrementar la calidad de las evaluaciones de seguridad, y los niveles de seguridad.

3. Facilitar la convergencia de los requisitos reguladores entre los diferentes países.

Un concepto básico del trabajo de MDEP es incrementar el nivel de información de los organismos reguladores, a través de una cooperación multinacional, mientras se mantiene la soberanía en cada país para todas las decisiones regulatorias y de licenciamiento.

ANTECEDENTES

La idea original del programa se gestó en el año 2005, y dio lugar a una reunión de planificación en el año 2006, entre los 10 países participantes originalmente, junto con la OIEA. Los esfuerzos iniciales consistieron en una cooperación multinacional en la revisión del diseño EPR, y un proyecto piloto para evaluar la viabilidad de incrementar la cooperación multinacional y la convergencia de códigos, normas y objetivos de seguridad en los entornos reguladores ya existentes.

La cooperación multinacional del EPR dio lugar a colaboraciones bilaterales entre diferentes países, como en el caso de Finlandia y Francia. Se desarrolló

la estructura del programa, consistente en un "Policy Group" para la supervisión del mismo, y un "Steering Technical Committee" con grupos de trabajo para implementar el programa con la Agencia de Energía Nuclear (NEA), que realiza funciones de Secretaría Técnica. Los "Terms of Reference" del programa fueron aprobados en Septiembre de 2006.

En Otoño de 2006, comenzó un proyecto piloto para evaluar la fiabilidad del programa. El proyecto consistía en dos grupos de trabajo. El primer grupo tenía como objetivo la evaluación de similitudes y diferencias en las bases de licenciamiento, alcance de la revisión del diseño y los objetivos de seguridad de los países participantes. El segundo grupo tenía como objetivo la evaluación de los requisitos reguladores y las revisiones asociadas con el proceso de fabricación de los componentes para uso en las plantas nucleares. El proyecto consistía en evaluar tanto los requisitos reguladores como los programas asociados con el licenciamiento de nuevos proyectos nucleares. Para facilitar el cumplimiento esta tarea en un año, el proyecto se focalizó en tres áreas: accidentes severos, comportamiento del sistema de refrigeración de emergencia

del núcleo, y sistemas de control e instrumentación digital. Al considerar un abanico amplio de tecnólogos (considerando tecnólogos en este artículo como las empresas que diseñan los reactores nucleares), empresas eléctricas y actividades del regulador para cada uno de estos tres temas, se desarrolló un entendimiento suficiente de las actividades regulatorias en cada uno de los países.

Este proyecto piloto se completó en el año 2007. Con el mismo, se demostró que existe un beneficio considerable en continuar un esfuerzo multinacional de cooperación en la revisión de nuevos proyectos. El proyecto piloto identificó diez recomendaciones específicas que resultarían en beneficios significativos, requiriendo mínimos recursos.

Estas recomendaciones y una propuesta de estructura del MDEP fueron aprobadas por el "Policy Group" en su reunión de Marzo de 2008. Esto dio lugar a la publicación del informe de Mayo de 2008 "Multinational Design Evaluation Programme - Pilot Project and Assessment".

SITUACIÓN ACTUAL DEL PROGRAMA

El programa de trabajo del MDEP está organizado según se detalla en la figura 1.

El Policy Group (PG) está compuesto por los líderes de las organizaciones participantes, y es el órgano que gobierna el programa.

El Steering Technical Committee (STC) implementa las líneas de trabajo, bajo la supervisión del PG. El STC está compuesto por empleados de los diferentes organismos reguladores que participan en el MDEP, junto con representantes de la OIEA.

Se han definido dos líneas de actividad, para llevar a cabo el trabajo.

1. Actividades específicas de cada diseño. Cada grupo de trabajo de cada uno de los diseños de reactor a analizar, comparten información, y cooperan en las evaluaciones específicas de ciertas partes del diseño del reactor, y la supervisión de la construcción. Los participantes de estos grupos de trabajo son los países que están activamente revisando un diseño, o preparándose para su revisión, o tienen en construcción dicho diseño en su país. Un grupo de trabajo específico para un nuevo diseño se puede crear siempre que haya al menos tres países interesados en su desarrollo. Dentro de estos grupos de trabajo, se han desarrollado subgrupos que identifican temas técnicos específicos. Por ahora, existen dos grupos de trabajo, uno para el diseño EPR de AREVA, y el otro para el diseño AP1000 de Westinghouse.
2. Actividades específicas de un tema determinado. Se han organizado grupos de trabajo para tres temas identificados como relevantes: normas de Instrumentación y Control, normas y códigos para componentes de la barrera de presión, e inspecciones a los tecnólogos. La participación en estos grupos de trabajo está abierta a todos los países participantes en el MDEP, y al personal de la OIEA.

A continuación, se describen las actividades principales del programa, subdivididas en las 10 recomendaciones definidas en el proyecto piloto del MDEP, en el año 2007.

1. Recomendación 1: compartir información y cooperar en evaluaciones específicas de los diferentes diseños, actualmente en proceso de revisión. Para ello,

se han creado los siguientes grupos de trabajo:

- 1.1. Grupo de trabajo del EPR. Actualmente el grupo de trabajo está formado por Francia, Finlandia, Estados Unidos, Reino Unido, China y Canadá. Este grupo de trabajo ha lanzado cuatro subgrupos:
 - 1.1.1. Subgrupo de I&C del EPR.
 - 1.1.2. Subgrupo de Análisis Probabilístico de Seguridad (PSAs) del EPR
 - 1.1.3. Subgrupo de Análisis de Accidentes y Contención del EPR
 - 1.1.4. Subgrupo de Accidentes Severos del EPR.
- 1.2. Grupo de trabajo del AP1000. Actualmente el grupo de trabajo está formado por China, Estados Unidos, Reino Unido y Canadá (este último como observador). Este grupo de trabajo ha lanzado tres subgrupos:
 - 1.2.1. Grupo de válvulas explosivas.
 - 1.2.2. Grupo de Ingeniería Civil y de Estructuras.
 - 1.2.3. Mecanismo de barras de control.

2. Recomendación 2: llevar a cabo un programa de inspección multinacional a los tecnólogos. Como se ha mencionado anteriormente, el MDEP propuso como experiencia piloto la creación de un grupo de trabajo para la supervisión de los procesos de fabricación de componentes nucleares. Una vez finalizada la experiencia piloto, la conclusión fue la creación de un grupo de trabajo para la inspección multinacional de los tecnólogos, que se detalla a continuación:

- 2.1. Grupo de trabajo "Cooperación en las inspecciones a los tecnólogos". Este grupo de trabajo, en el que participan todos los organismos reguladores, ha focalizado sus actividades inicialmente en componentes de presión para sistemas de refrigeración del reactor. El grupo de trabajo tiene dos objetivos: incrementar la efectividad y la eficiencia de las inspecciones, y el compartir los resultados de estas inspecciones entre los diferentes países.

3. Recomendación 3: convergencia de códigos y normas para componentes de la barrera de presión. Para realizar estas tareas, MDEP ha creado el siguiente grupo de trabajo:

- 3.1. Grupo de trabajo "Convergencia de códigos y normas para componentes de la barrera de presión". El principal objetivo de este grupo de trabajo es conse-

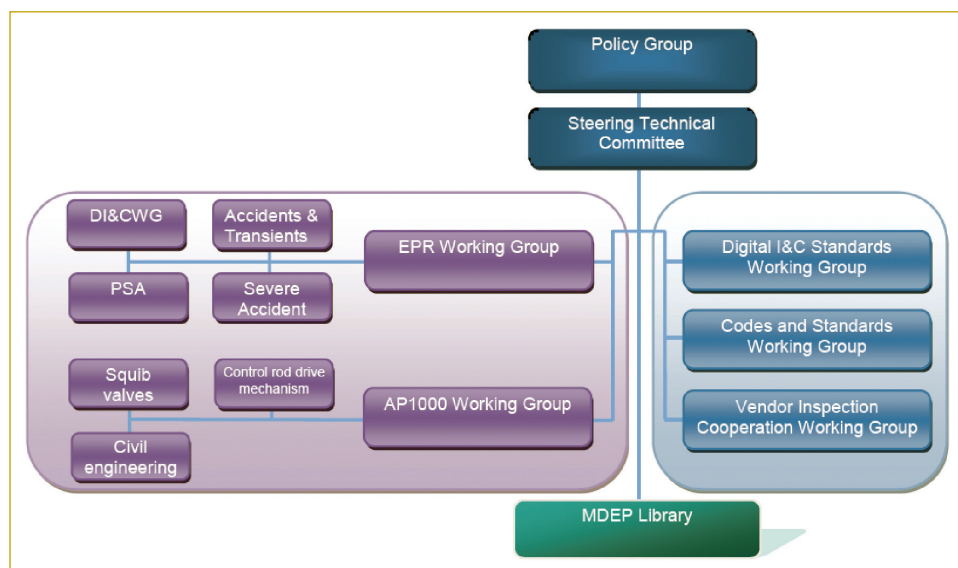


Figura 1. Organización del Programa MDEP.

guir la convergencia de los requisitos reguladores en el área del diseño de componentes. Se ha realizado un primer análisis con la creación de una base de datos con las diferencias y similitudes entre los códigos y normas utilizados en el diseño de estas componentes. Para ello, el grupo de trabajo ha contado con la participación de las organizaciones de normas como ASME, JSME, KEPIC, AF-CEN, etc.

4. Recomendación 4: evaluar las similitudes y diferencias en otros códigos y normas diferentes a la barrera de presión, comenzando con la comparación de las normas de I&C. Para ello, se crea el siguiente grupo de trabajo:

4.1. Grupo de trabajo: "Normas específicos de la I&C digital". El objetivo de este grupo de trabajo es la realización de un ejercicio de comparación, analizar los resultados, e identificar qué diferencias se deben identificar como prioritarias para incrementar la convergencia en los trabajos. Para ello, el grupo de trabajo ha contado con la participación de las organizaciones de normas de I&C (IEC y IEEE).

Las recomendaciones anteriores han dado lugar a la creación de los cinco grupos de trabajo definidos en la figura 1. A continuación, se detallan las seis recomendaciones restantes, que tienen interacción con los grupos de trabajo antes definidos.

5. Recomendación 5: completar la evaluación de las similitudes y diferencias en el alcance general de la revisión reguladora, análisis para accidentes severos y desarrollo de un borrador de referencia del alcance de la revisión. El grupo de expertos del proyecto piloto en accidentes severos concluyó que existe una gran similitud en los procesos reguladores para las revisiones realizadas con el objeto de asegurar que los requisitos del diseño se han cumplido, y para los análisis independientes y cálculos realizados por los reguladores para verificar y/o validar la aceptabilidad de un diseño. Muchos de los países siguen la guía de la OIEA Safety Guide GS-G-1.2, "Review and Assessment of Nuclear Facilities by the Regulatory Body". El objetivo de esta recomendación es el alcanzar un acuerdo entre los miembros de MDEP de un nivel de referencia del alcance de las revisiones y análisis del regulador. Un objetivo a largo plazo es la armonización del alcance del regulador en el área de accidentes severos. La posición de MDEP es idónea, puestos que los países participantes suponen un 75% de los reactores en operación en el mundo.

6. Recomendación 6: comparación sobre cómo se obtienen, en los diferentes países, los objetivos de máximo nivel de seguridad, cómo éstos son definidos en la normativa reguladora, y cómo se comprueba su cumplimiento, así como determinar hasta qué punto pueden ser considerados equivalentes entre estos países. El objetivo de esta recomendación es mejorar la cooperación al tener un mejor entendimiento de cómo se alcanzan las decisiones en un determinado organismo regulador. Los objetivos de máximo nivel de seguridad se han expresado de forma diferente por los distintos países, y no es obvio que sean equivalentes.

7. Recomendación 7: comparación de las aproximaciones utilizadas para tener en cuenta la experiencia operativa en las revisiones reguladoras de los nuevos reactores. Todos los nuevos diseños de reactores señalan que tienen mejoras en seguridad respecto a los diseños anteriores. Un factor importante para demostrar esta mejora es la retroalimentación de la experiencia operativa (OEF en sus siglas en inglés). El proyecto piloto realizado en esta área mostró un amplio rango de formas de tratar este tema en los diferentes países. Es importante entender estas diferencias, y como afectan al proceso de revisión del regulador.

8. Recomendación 8: desarrollo de un programa para recoger, compartir y utilizar la experiencia de construcción en las revisiones regulatorias. El STC del MDEP determinó que el compartir información relacionada con la experiencia de construcción e inspección entre los diferentes miembros del programa sería de gran utilidad. El grupo de trabajo sobre regulación de nuevos reactores (WGRNR), del CNRA de la NEA, está realizando un trabajo similar, por lo que se consideró que se haría un seguimiento de los trabajos realizados en el WGRNR. Por lo tanto, esta recomendación se ha considerado cerrada.

9. Recomendación 9: Desarrollo de un marco legal y los acuerdos necesarios que servirán de base para el libre intercambio de información.

10. Recomendación 10: Establecimiento de una librería para recoger y compartir los documentos reguladores.

En Marzo de 2009, el Policy Group del MDEP acordó que el programa necesitaba extenderse en el tiempo más allá de los dos años inicialmente previstos. Por lo tanto, MDEP ha pasado a ser un programa considerado de larga duración. La duración del programa será evaluada periódicamente, y utilizará un horizonte temporal de cinco años para asentar los objetivos, planificar los programas de sus actividades, etc.

INTERACCIONES CON OTROS PROGRAMAS

Otras organizaciones han iniciado programas para facilitar la cooperación internacional en los nuevos diseños. MDEP reconoce que debido al limitado número de países pertenecientes a este programa (diez), otras vías posibles de trabajo deberían existir para los países que quieren construir nuevos reactores nucleares pero no cumplen los requisitos del MDEP. El grupo seguirá el trabajo de estos otros grupos, con la intención de no duplicar esfuerzos, y centrarse en actividades de corto plazo, bien definidas. A continuación se describen otros programas que tienen relación con las actividades del MDEP:

1. NEA Working Group on Regulation of New Reactors (WGRNR) dentro del Committee on Nuclear Regulatory Activities (CNRA).

Este grupo de trabajo evalúa los requisitos reguladores del emplazamiento, licenciamiento y supervisión regulatoria de los reactores GIII y GIV. Este grupo de trabajo se centra principalmente en temas asociados con las inspecciones durante la construcción. Este programa está en continuo contacto con el MDEP, para evitar duplicar esfuerzos, como se ha comentado en un apartado anterior.

2. OIEA.

OIEA participa activamente en el programa MDEP, y la referencia de prácticas regulatorias desarrolladas en el programa serán compartidas con la OIEA para ser consideradas en el "OIEA standards development programme".

3. Western European Nuclear Regulators Association (WENRA).

WENRA es una organización no gubernamental compuesta por los líderes y miembros seniors de las autoridades reguladoras de los países europeos con plantas nucleares. El principal objetivo de WENRA es desarrollar un acercamiento común a la seguridad nuclear, proveer una capacidad independiente para examinar la seguridad nuclear de países que quieran entrar a formar parte del grupo, y ser la red de trabajo entre los presidentes de los organismos reguladores, intercambiando experiencias y discutiendo temas de seguridad de relevancia. Hay miembros de WENRA que forman parte del MDEP, y existe una estrecha relación de colaboración entre ambas organizaciones.

4. Generation IV Internacional Forum (GIF). Risk and Safety Working Group.

MDEP interactúa con GIF a través del personal de la NEA que también forma parte de la secretaría

técnica de GIF. El presidente del STC de MDEP ha tenido varios encuentros con el Presidente de GIF para discutir sobre actividades de interés mutuo.

5. Grupos de la industria.

El grupo de trabajo CORDEL, de la World Nuclear Association (WNA), ha expresado su interés en las actividades de MDEP, y aunque no son organismo reguladores, y por lo tanto no pueden participar directamente en el grupo MDEP, hay áreas de interés común para ambos grupos. Por su interés como aportación de la industria a estos procesos de licenciamiento de nuevos diseños, se tratará sobre el mismo en el siguiente apartado.

ACTIVIDADES DEL GRUPO CORDEL (Cooperation in Reactor Design Evaluation and Licensing)

El Grupo CORDEL tiene como objetivo la estandarización internacional de los diseños de reactores. Este objetivo es mucho más ambicioso que el de MDEP, e incide en la necesidad de la estandarización de los nuevos reactores nucleares. El papel del grupo CORDEL es similar al papel del grupo ENISS (grupo también formado por la industria) respecto al grupo WENRA (al igual que MDEP, formado exclusivamente por reguladores).

El Grupo CORDEL nace auspiciado por la World Nuclear Association (WNA), y está presidida por la compañía eléctrica E.ON, y la vicepresidencia corresponde a AREVA. Tiene 21 entidades asociadas, incluyendo los principales tecnólogos, y muchas eléctricas interesadas en las nuevas construcciones. Endesa es la única empresa española presente en el grupo CORDEL.

Para el grupo CORDEL, la estandarización internacional supone que cada nuevo diseño puede ser construido por dicho tecnólogo, y adquirido por una eléctrica, en cualquier país, sin la obligación de adaptación a normas regulatorias específicas de cada país.

Las ventajas son obvias. Ayudaría a desarrollar un gran programa en todo el mundo de nuevas construcciones de plantas nucleares, mejorando la seguridad.

La estandarización puede ofrecer una importante base para la experiencia de construcción y operación. Las mejoras de diseño se pueden aplicar en toda la flota, y el riesgo de un fallo de diseño que afecte a toda la flota, y pueda suponer un cierre a gran escala de las centrales, se minimiza con la alta probabilidad de la pronta detección de fallos de diseño.

Según el grupo CORDEL, el papel de la industria nuclear es el siguiente:

- Definición por parte de las compañías eléctricas de los requisitos a cumplir por parte de los nuevos diseños, y que sirven como base a las especificaciones técnicas (como por ejemplo el European Utility Requirements EUR, o el Utility Requirements Document URD de EPRI).
- La industria debe trabajar de forma conjunta hacia una definición común de la industria nuclear para los códigos y las normas (como por ejemplo códigos mecánicos, I&C, etc.)
- Los tecnólogos deberían compartir los documentos de petición de licencia con los reguladores y las compañías eléctricas interesadas en sus diseños.
- Los Grupos de Usuarios se deberían fortalecer para facilitar el intercambio de experiencia operativa y la mejora de diseños de las flotas nucleares.

La situación actual para el licenciamiento de un nuevo diseño es que cada nuevo proyecto necesita un procedimiento específico por parte del Organismo Regulador del país en cuestión. Esta licencia se otorga de acuerdo con un procedimiento de licenciamiento particular de cada país, que varía considerablemente entre países diferentes. El licenciamiento se basa en requisitos de seguridad a nivel nacional, que son similares en casi todos los países en referencia respecto a los objetivos de alto nivel, pero varían considerablemente en los detalles. Esto supone que la estandarización del proceso de licenciamiento entre países diferentes sea extremadamente difícil en la actualidad.

El grupo CORDEL presenta tres objetivos para mejorar la situación actual:

- Aprobación de los diseños con impacto internacional.

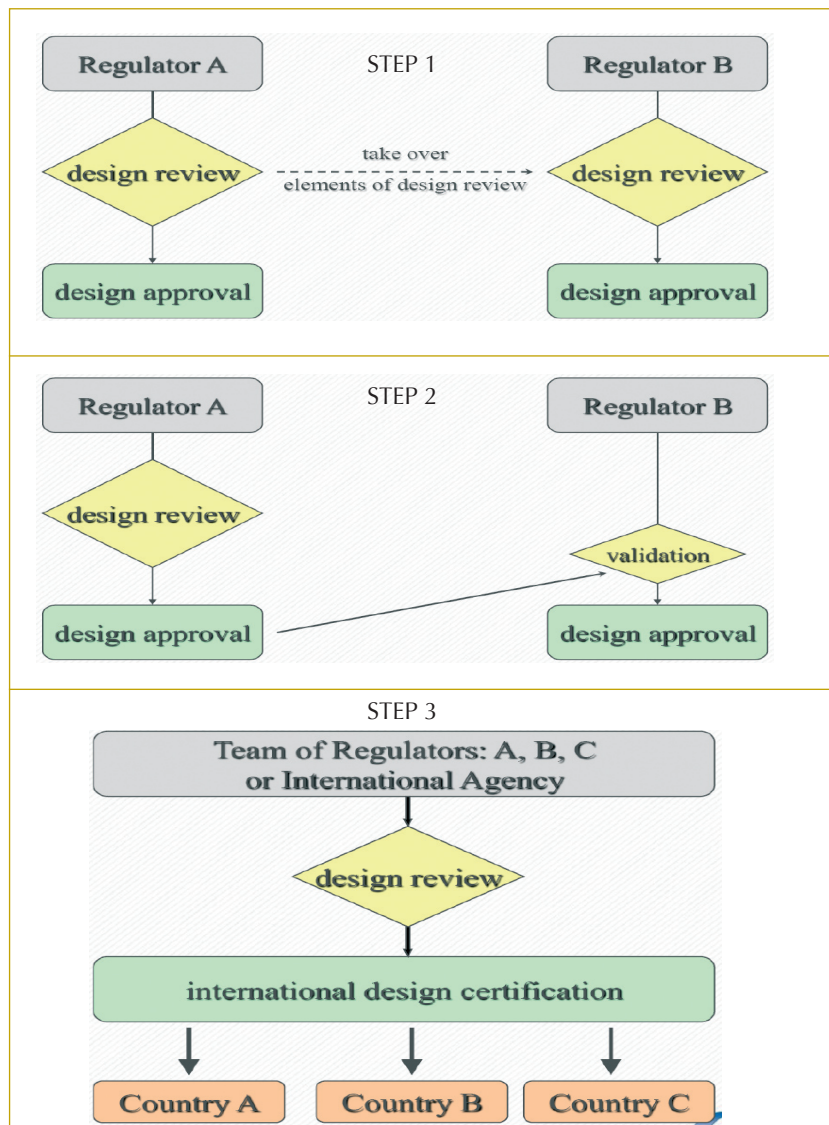


Figura 2.



Figura 3.- Flamanville 3 (derecha) y Olkiluoto 3 (izquierda), ejemplo de dos reactores EPR en construcción en países diferentes.

- Harmonización de requisitos de seguridad.
- Alineamiento en los procedimientos de licenciamiento.

¿Cuáles son los problemas a los que se enfrenta la estandarización? En primer lugar, la soberanía de cada regulador en su país debe ser respetada. En segundo lugar los reguladores están obligados por ley a aplicar sus requisitos de seguridad y procesos de licenciamiento. Por último, los reguladores deben desarrollar el conocimiento del diseño que deben licenciar.

CORDEL propone tres etapas consecutivas para superar estos problemas, y alcanzar una estandarización total de los diseños de reactores. Estas etapas vienen representadas en la figura 2.

En la fase 1, se debe producir una aceptación mutua entre los organismos reguladores de las revisiones y evaluaciones realizadas a los nuevos diseños. Para demostrar la seguridad del diseño, los reguladores pueden hacer uso de:

- El trabajo de evaluación hecho por sus iguales, reutilizando cálculos o modelando secuencias de eventos.
- Utilizando el trabajo de evaluación realizado por la industria (EUR, URD).

Esto se debe realizar dentro del marco legal existente, y las responsabilidades del regulador.

En la fase 2, se da un paso adicional. El objetivo es que entre los organismos reguladores exista una aceptación mutua de los diseños aprobados, mediante un proceso de simplificación de la aprobación de un diseño aprobado en el extranjero, con las siguientes condiciones:

- Que no sea un proceso automático, sino a través de un proceso de validación. Hay ejemplos de este tipo de validaciones, como los modelos de transporte de residuos radiactivos.

- La atención del regulador debe centrarse en temas locales del emplazamiento, y temas específicos del operador.

- La adaptación de la legislación nacional será necesaria en algunos países para permitir la aprobación de un diseño ya aprobado en el extranjero.

Para conseguir este objetivo, se debe proceder a una armonización de los procedimientos de licenciamiento, y de los requisitos de seguridad.

Por último, en la fase 3, se vuelve a dar un paso adicional, hasta alcanzar el modelo definitivo (según el grupo CORDEL. El objetivo es la Certificación de Diseño Internacional:

- Esta Certificación de Diseño Internacional debe emitirse por un equipo de todos los organismos reguladores involucrados (¿MDEP, por ejemplo?), o por una organización internacional.

- El papel del regulador a nivel nacional sería evaluar la aplicabilidad de la certificación a circunstancias locales, y la supervisión de la construcción, puesta en marcha y operación del reactor.

- Esta Certificación de Diseño Internacional sería propiedad del tecnólogo, y sería válida para toda la vida de la planta.

- El tecnólogo sería responsable de mantener la autoridad del diseño, siendo el papel de los operadores el de "clientes inteligentes".

Este proceso definido por el Grupo CORDEL, supone la implicación de la industria, los reguladores, los Gobiernos y las organizaciones internacionales (OIEA, NEA) para su consecución. Todo el proceso está descrito en mayor detalle en el documento, en versión DRAFT, del grupo CORDEL, titulado: "INTERNATIONAL STANDARDIZATION OF

NUCLEAR REACTOR DESIGN, A Proposal by the World Nuclear Association's Working Group on Cooperation in Reactor Design Evaluation and Licensing (CORDEL Group). Para más información sobre el tema:

www.world-nuclear.org/uploadedFiles/org/reference/pdf/ps-cordel.pdf

CONCLUSIONES

Las actividades del Programa MDEP van encaminadas a conseguir los objetivos de incrementar la efectividad y eficiencia de las revisiones de los diferentes diseños por parte de los organismos reguladores, incrementar la calidad de las evaluaciones de seguridad, y los niveles de seguridad, y a facilitar la convergencia de los requisitos reguladores entre los diferentes países. Para ello, se han definido una serie de tareas concretas, bien definidas, que han permitido avanzar notablemente en el proceso a los organismos reguladores involucrados.

Si inicialmente el objetivo del grupo era más ambicioso, y quizás más acorde con los objetivos presentados por el grupo de la industria (CORDEL), se ha demostrado que la elección de tareas concretas y bien definidas ha supuesto una concreción clara del programa, y el éxito del mismo. Es muy posible que unos objetivos más amplios y ambiciosos hubiesen hecho fracasar la iniciativa.

Por su parte, el papel de la industria es demandar esa ambición de objetivos, como señala la hoja de ruta definida por el Grupo CORDEL. Es de esperar que en un futuro, esperemos que no muy lejano, los objetivos de los Reguladores coincidan con la Industria, y se pueda hablar de una armonización y una estandarización internacional en el sector nuclear. ■