

RAFAEL CARO

CONSEJERO DEL CSN

Poseedor de una dilatada y reconocida experiencia como investigador en el campo de la ciencia y la tecnología nuclear e infatigable colaborador con organismos nacionales e internacionales, Rafael Caro nos sorprende, también, con un entorno personal donde el arte y los recuerdos, procedentes seguramente de los diversos rincones del mundo a donde le ha llevado su trayectoria profesional, crean un ambiente singular, en sintonía con la personalidad de nuestro entrevistado.

Desde su responsabilidad como Consejero del organismo supervisor de la seguridad nuclear en España, el CSN, responde a nuestras preguntas referentes al Análisis Probabilista de Seguridad y al papel que ha jugado el Consejo de Seguridad Nuclear en su proceso de realización.



APS

En esta ocasión, empezar por el final parece interesante. Por ello, preguntamos a Rafael Caro cómo califica el Consejo de Seguridad Nuclear los resultados obtenidos en la aplicación de los Análisis Probabilistas de Seguridad en las centrales nucleares españolas.

«El Programa Integrado de APS fue aprobado por el Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear en junio de 1986; mientras se implementó definitivamente transcurrieron algunos meses, por lo cual se tiene aún poca experiencia en cuanto al análisis de los resultados obtenidos.

»Sin embargo, y a pesar del corto período de tiempo, éstos han sido espectaculares ya que la primera central que

llevó a cabo un APS, Santa María de Garoña, finalizó el proceso en algo más de un año, y ya durante su realización se consiguieron resultados iniciales de tipo práctico en cambios de diseño y de procedimientos. Una vez terminado el APS se establecieron más cambios de diseño que han sido varios e importantes, como el sistema de condensador de aislamiento, rompedores de vacío, sistemas de inyección de alta presión, sistema de rociado del núcleo, sistema de despresurización automática, etc.

»En el caso de la siguiente central a la que se pidió que hiciera el APS, CN Almaraz, todavía no se ha propuesto ningún cambio de diseño ni de procedimiento, aunque también es cierto que aún no han terminado el proceso de realización, debiendo faltar tres o cuatro meses para su conclusión. De cualquier forma, es interesante considerar que Santa María de Garoña, junto con José Cabrera y Vandellós I, es una central de la primera generación y donde, por tanto, podía esperarse que surgieran más recomendaciones de modificación, mientras que en las centrales de la última generación, que se han construido aprovechando la experiencia de las anteriores, parece lógico que surjan menos modificaciones.

»En todo caso, puede decirse que los resultados han sido espectaculares, teniendo en cuenta no sólo los obtenidos en España sino los de otros países, fundamentalmente en occidente (aunque también es interesante reseñar las experiencias de países socialistas como Checoslovaquia, Bulgaria o China que tienen centrales de tipo soviético de agua a presión).

»El APS es, sin duda, una magnífica

herramienta para mejorar la seguridad de las centrales. Resumiendo, se pueden glosar infinidad de sistemas y de procedimientos en los que ha sido de utilidad, pero básicamente se puede decir de una manera muy sencilla: el APS ayuda al propietario y al Organismo Regulador a conocer con más detalle la central, lo cual quiere decir que se sabe, de forma cuantificada, sobre qué puntos merece la pena actuar y con qué orden de prioridades. No olvidemos que el APS se denominó inicialmente APR, Análisis Probabilista del Riesgo, ya que proporciona el valor del riesgo como suma de productos de probabilidad de accidentes/incidentes por daño. Sin embargo, no es ese el número que más interesa hoy, sino más bien establecer cuantitativamente la comparación de las distintas posibles secuencias de accidentes.»

Tras estas evaluaciones de seguridad puede surgir, una vez más, la pregunta sobre el antes y el después. ¿Eran suficientemente seguras las centrales antes de estas modificaciones?

«La pregunta, según cómo se mire —comenta Rafael Caro—, puede entenderse que tiene un cierto estilo sofístico. La realidad es que la seguridad de las centrales y de las instalaciones radiactivas, o de cualquier tipo de instalación, es siempre mejorable. La principal virtud del APS es que evalúa cuantitativamente cuál es el riesgo de estas instalaciones y que permite a los organismos reguladores saber dónde se encuentran las cifras de seguridad con respecto a una meta definida, por ejemplo, en 10^{-5} /reactor/año, o en la cifra que se haya decidido a nivel nacional o internacional, o en los foros que sean pertinentes. En realidad, mejorar la seguridad no quiere decir que lo anterior no fuera seguro; quiere decir que ahora es más seguro. Esto podría ser, lógicamente, un proceso sin fin. Pero no es eso lo que se pretende. Como lo que tenemos es un abanico de posibilidades sobre sistemas, procedimientos y componentes en los que podemos actuar, siempre sería posible reducir el riesgo global de 10^{-5} a 10^{-6} , posteriormente a 10^{-7} y así sucesivamente, pero como digo, no es eso lo que se pretende. Por otra parte, manejar cifras tan bajas como 10^{-7} , incluso carece de sentido físico y científico. Es indudable que se mejora la seguridad de la central nuclear, y para eso están los Organismos Reguladores, para supervisar que homogéneamente con el resto de las instalaciones de este tipo dentro del mundo occidental donde estamos encardinados, nos mantenemos al mismo nivel de seguridad.

INTERES INTERNACIONAL

«Los expertos de los equipos OSART (Operational Safety Analysis Review

Team), procedentes del OIEA, hicieron un OSART en CN Almaraz el año pasado, cuando se estaba realizando el APS de dicha central. Se encontraron con una característica que se ha requerido por parte de este Consejo a las centrales, y es que participen en su realización miembros del mismo y de la empresa explotadora, así como de la compañía de Ingeniería. Esta organización les pareció muy adecuada, ya que están representados los tres sectores, y se sienten todos involucrados. Por un lado, el propio explotador llega a conocer mucho mejor su central y, por otro, el CSN, que al final del proceso tendría que analizar ese APS y la metodología aplicada, si participa de principio a fin ayuda a disminuir el tiempo total, ya que se pueden ir haciendo las sugerencias que se consideren convenientes a lo largo del proceso de realización, sin esperar al final del mismo.

«Con esto se pretende la colaboración del explotador, que viene a tener un conocimiento profundo de su central y de estas técnicas, que se consideran internacionalmente como valiosísimas desde el punto de vista de la seguridad, y que se involucre hasta el punto de tener sus propias herramientas informáticas, a nivel de hardware y software».

El hecho de requerir cambios o modificaciones que lleguen a ser significativas parecería que pudiera crear cierto rechazo por parte de las empresas propietarias. En este sentido, nos comenta Rafael Caro que «siempre que hay unos reguladores y unos regulados se presenta alguna fricción, en el sentido más aséptico de la palabra. En principio, cuando el Organismo Regulador dispone que se lleve a cabo un APS siempre hay una cierta reticencia, que cada vez ha ido siendo más pequeña, y que yo diría que actualmente no existe en absoluto. Todo lo contrario, estoy seguro que hoy está plenamente aceptado por los propietarios, que saben que lo tienen que hacer y que, además, es bueno que lo hagan. Y esto tanto en España como en el resto del mundo.»

IPE

«El APS es una técnica que se conoce desde hace más de veinticinco años, aunque no se había podido implementar antes porque la metodología no estaba lo suficientemente desarrollada y los datos estadísticos tampoco. Ha sido una especie de cuerpo vivo que en estos momentos, y por lo menos en cuanto al nivel uno se refiere, está bien establecido; de esta forma, los requerimientos del Consejo, que en el caso de la central de Santa María de Garoña se limitaron a probabilidad de acci-

dente con daño al núcleo para el reactor trabajando a potencia, han comenzado a solicitar que se incorporen secuencias nuevas como el sobrepaso de la contención, incendios interiores, inundaciones interiores y exteriores, etc. Es un proceso de revisión continua que se va ampliando, y esta es una premisa que se fijó desde el principio. Los APS están establecidos a tres niveles: El nivel 1 es la evaluación del riesgo correspondiente a un accidente con daño al núcleo; en el nivel 2 se incorpora el edificio de contención y el nivel 3 es básicamente el análisis de consecuencias. Lo que se ha hecho en el mundo, fundamentalmente, es el APS de nivel 1; el de nivel 2 no está todavía lo suficientemente maduro; existe una porción de datos y fenomenología que aún no es lo suficientemente bien conocida como para que se pueda solicitar.

«Hay una alternativa: Los IPE (Individual Plant Examination), un análisis individual de cada una de las plantas, y resulta esencialmente equivalente, con una metodología simplificada, a un APS de nivel 2.

«Esto es un programa que se está imponiendo en los Estados Unidos y que se encuentra en muy buenas condiciones para acometerlo. Al respecto, hay que decir que esta actitud estadounidense viene a apoyar la decisión de que cada central realizara su propio APS, tomada por el CSN en su momento. En España esta técnica IPE se mira con muy buenos ojos, y en el Consejo lo estamos estudiando cuidadosamente, aunque todavía no hemos tomado una decisión. Ciertamente, en nuestro país está muy bien considerado, e incluso el grupo de usuarios de reactores PWR se muestra muy proclive; ellos mismos han presentado alguna propuesta en el sentido de hacer un IPE de sus plantas.

«Cuando la contención interviene en el análisis surge inevitablemente en estos momentos en el mundo, el tema del venteo, que consiste, en definitiva, en instalar unos filtros que proporcionen una salida, para el caso de un accidente hipotético con daño al núcleo. Al principio de un accidente hipotético queda todo retenido dentro de la contención; sin embargo, si siguen subiendo la presión y la temperatura, la contención puede fallar, habiendo una liberación incontrolada de productos radiactivos a la atmósfera. Los venteos, en definitiva, pretenden que en un determinado momento, y cuando la presión llega a un nivel lo suficientemente alto, haya una salida controlada. »La idea del venteo se ha emprendido con gran entusiasmo en Europa; los franceses, los suecos y los alemanes la están aplicando. Pero cuando se analiza con todo cuidado se comprueba que hay dos tipos de razones: de tipo técnico y de tipo de imagen; sin

embargo, desde un punto de vista estrictamente técnico, hay quien dice que incluso pueden ser contraproducentes. En definitiva, puede ser perder, en cierta medida, la hermeticidad del sistema. »Nosotros, que estamos en Europa, tenemos que analizar lo que hacen nuestros vecinos, pero también debemos tener en cuenta que la mayoría de nuestras centrales son de tecnología norteamericana, y éstos no se muestran tan proclives a la instalación del venteo. Este tema hay que sopesarlo con mucho cuidado y, tras discutirlo, tomaremos la decisión que parezca más razonable.»

Se aplican en el mundo varias tecnologías en los APS. Nos preguntamos si esto puede resultar beneficioso o si, por el contrario, redundaría en una mayor complejidad del proceso. A este respecto, afirma Rafael Caro que «existen metodologías diferentes. El Consejo considera razonable el que no se aplique siempre la misma aunque no parece conveniente que exista una gran variedad de ellas. Un número de dos, creo que puede ser óptimo, ya que se controlan bastante bien y, por otra parte, sirven de contraste, una frente a la otra. Sin embargo, lógicamente el Consejo no puede negarse a aceptar un APS hecho con otra metodología, si ésta es buena. Este número, relativamente limitado de dos o tres diferentes metodologías, es cómodo, no sólo para el Consejo en su papel de supervisor sino para los propios explotadores, ya que les puede servir para interrelacionarse entre ellos con el fin de que haya fluidez en el trasvase de experiencia de unos a otros.

»Por otra parte, de los resultados de la aplicación de un APS, en cuanto a cambios de procedimientos o especificaciones técnicas de diseño, se pueden generar unas aplicaciones de muy bajo costo, puesto que no hay que modificar ningún sistema y se mejora la seguridad; es decir, es una actuación cuya relación costo-beneficio es muy buena.

»Desde ese punto de vista, este Consejo está desarrollando un programa, me refiero al APET, para facilitar a las centrales las modificaciones que resulten del APS. Esto lo estamos llevando a cabo con la Universidad Politécnica de Valencia, y creo que es una buena colaboración entre el Organismo Regulador por un lado, que obliga a que se realicen este tipo de actividades y los explotadores, que aceptan realizar este análisis pero que se benefician al mismo tiempo y, como una tercera parte, las Universidades, que participan en este desarrollo moderno de la tecnología.»

FUTURO

»Para finales de la década de los ochenta está previsto que se haya so-

licitado a todas las centrales la realización del APS. Al propio tiempo, se les ha pedido la creación de un banco de datos. El APS es, básicamente, una evaluación probabilista, con unos datos que indican, fundamentalmente, la fiabilidad de los componentes. Esto implica un conocimiento estadístico del funcionamiento de estos componentes, de tal manera que, si dispusiéramos de un banco nacional de datos, se mejoraría la disponibilidad de las centrales, puesto que es un procedimiento de establecer una interrelación entre propietarios y, también, a nivel internacional. Se tiene previsto que la implementación de este banco de datos esté finalizada a finales de 1990.»

I + D

«El APS, por un lado, necesita el resultado de la investigación, y potencia e indica qué temas han de ser investigados; es decir, hay una realimentación completa. Se puede hablar de dos temas en investigación: la directamente relacionada con el APS, es decir, sobre metodología, sobre los propios bancos de datos y, luego, investigación del transitorio, del accidente o de algunas de sus fases que, en definitiva, dan mejores datos para poder utilizar en el APS. En ese sentido, en el mundo entero, todos los países con industria nuclear están ocupados en temas como el accidente severo, programas como el LOFT y el LACE, etc., que nos dicen la fenomenología del transitorio termohidráulico, la del transporte a través de la atmósfera de la contención de los productos radiactivos liberados en el accidente, etc. Dicho en una sola frase, todo lo que sea investigación de seguridad afecta el APS porque éste es, en definitiva, el análisis de la seguridad global de la planta.»

CSN

No queremos dejar pasar la oportunidad para preguntarle a Rafael Caro cómo analiza la evolución del CSN al cumplir año y medio de su responsabilidad como Consejero.

«El último Pleno se incorporó a este Consejo en octubre de 1987. Naturalmente, hay una continuidad en los objetivos tecnológicos y hay, ciertamente, una cierta discontinuidad marcada por el hecho de que ha coincidido con la llegada de este pleno la incorporación a la red de las últimas centrales nucleares previstas por el Plan Energético vigente, las de Vandellós II y Trillo. Desde este punto de vista, muchas de las actividades a las que se tenía que dedicar este Consejo en el licenciamiento de las centrales que iban a entrar en funcionamiento, ya han concluido. Por tanto, puede dedicar esa fuerza en

otras direcciones; esta es la evolución lógica de un organismo técnico vivo, como pretendemos que sea el Consejo.

»Así, se ha producido esta evolución, inevitable, lógica y razonable. Seguramente, y en parte como consecuencia, podemos dedicarnos un poco más a I + D, no desarrollándolo directamente, puesto que el Consejo no es un organismo de investigación, pero sí formando interlocutores preparados para entablar correlación con los organismos de investigación y las empresas que están haciendo ese tipo de trabajo, tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

»Hay otro tema que también está sufriendo alguna modificación y es el hecho de que quizá se le está prestando un poco más de atención a las instalaciones radiactivas, porque las nucleares en fase de incorporación a la red absorbían la mayor parte de la atención.»

OPINION PUBLICA

Surge, por último, un tema que está permanentemente en el ambiente: la opinión pública y su relación con la energía nuclear.

«Por ley —afirma Rafael Caro— una de las misiones del Consejo es la información. Es un tema extremadamente difícil, reconocido en todos los países del mundo con industria nuclear. El informar a la opinión pública es un camino muy árido, porque estos son aspectos complejos; si se quieren decir las cosas tal como son deben utilizarse unos tecnicismos que hacen que la gente no los entienda; si se dice de una forma demasiado al alcance de todos, puede parecer que se es un "chapucero". Por otra parte, puede interpretarse como una defensa, cuando en realidad se trataría de objetivar una información. Es un problema difícil del que puedo afirmar que preocupa mucho dentro del Consejo, hasta el extremo de que se ha encargado y se ha presentado, junto con el informe semestral elevado al Parlamento, una encuesta pública elaborada por una empresa especialista, ya que la mejor manera de informar al público es saber, primero, qué piensa y qué quiere. Esta información será pública dentro de poco. Es un tema sobre el que hay que seguir insistiendo, entre otras cosas, porque es una obligación que nos marca la ley. De hecho, hay pocas reuniones del Pleno en las que no se comente el tema de la información y la necesidad de hacer sentir al público que hay un Organismo Regulador y de vigilancia que está preocupado por esos aspectos y por su seguridad, y que pretendemos estar absolutamente al tanto de todo lo que ocurre en las instalaciones nucleares y radiactivas, dentro y fuera de nuestras fronteras.»