

ACTA DE INSPECCIÓN

D^a. [REDACTED], D. [REDACTED] y D. [REDACTED]
[REDACTED], Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN),

CERTIFICAN: que se han personado el día 8 de noviembre de 2011 en las oficinas de Iberdrola Ingeniería y Construcción, sitas en Madrid, [REDACTED], empresa que actúa como ingeniería de la Central Nuclear de Cofrentes (en adelante CNCOF) la cual se encuentra en la provincia de Valencia, y dispone de Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con fecha de diez de marzo de 2011.

Que la Inspección tenía por objeto verificar las actuaciones realizadas por el Titular para dar respuesta a la "Instrucción Técnica Complementaria a CN. Cofrentes en relación con la realización de las Pruebas de Resistencia previstas a nivel europeo para las centrales nucleares", emitida por el CSN en fecha 26 de mayo de 2011, en aquellos aspectos relacionados con la determinación de márgenes sísmicos, de acuerdo con el contenido de la agenda enviada previamente.

Que la visita fue atendida como representantes de CNCOF, por D^a. [REDACTED] y D. [REDACTED] por D. [REDACTED], de Iberdrola Ingeniería y Construcción y por los técnicos, D. [REDACTED] D. [REDACTED] y D^a. [REDACTED] de la empresa IDOM, ingeniería contratada para la realización de la evaluación de los márgenes sísmicos en el contexto de las Pruebas de Resistencia, así como otro personal técnico de Iberdrola Ingeniería y Construcción, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la Inspección.

Que los representantes del Titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se notifica a los efectos de que el Titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que el Titular manifiesta que, en principio, toda la información o documentación que se aporte durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

Que de la información suministrada por los representantes de CNCOF a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones documentales realizadas de la misma, resulta:

Que las actividades objeto de la inspección fueron las relacionadas con la determinación de márgenes sísmicos asociados a las estructuras, sistemas y componentes que permiten alcanzar una situación de parada segura, así como la función de confinamiento asociada a la integridad del Edificio de Contención y su sistema de aislamiento y a la Piscina de Combustible Gastado, que como sistema de Almacenamiento y Refrigeración del Combustible, mantiene la integridad de los elementos combustibles en ella almacenados. Además se incluyen aquellas actuaciones propuestas para aumentar la robustez de la instalación desde el punto de vista del margen sísmico de los equipos utilizados en la gestión de "Station Blackout" (SBO) y de los relevantes incluidos en las Guías de Accidentes Severos (GAS).

- Que en el equipo evaluador de los estudios ha actuado como coordinador sénior D. [REDACTED] de la ingeniería IDOM, que ya formó parte del equipo técnico que elaboró el IPEEE sísmico original de CN. Cofrentes y participó como

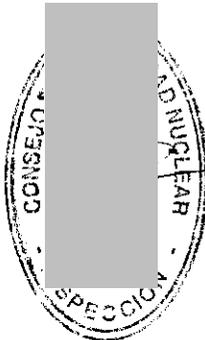


coordinador en la revisión de marzo del 2011. También han participado como evaluadores D. [REDACTED] y D^a. [REDACTED] de la misma ingeniería. El análisis de márgenes sísmicos de los bastidores de almacenamiento de combustible gastado fue realizado por Iberdrola Ingeniería y Construcción.

- Que se confirma por parte de los representantes del Titular que la realización del IPEEE sísmico de CNCOF se realizó de acuerdo a la petición del CSN en concordancia con el Suplemento 5 de la "Generic Letter 88-20" de la USNRC, utilizando la metodología de EPRI para la realización del análisis de márgenes sísmicos (EPRI NP-6041-SL, "A Methodology for Assessment of Nuclear Power Plant Seismic Margin" Rev. 1). La primera edición se elaboró en 1999 con el alcance establecido por el CSN como "0.3g Full scope".

Que durante el año 2010 se inició la revisión de la parte sísmica del IPEEE con el objetivo de evaluar las nuevas ESC que se hubieran incluido en el alcance con motivo de las modificaciones de diseño implementadas en la Central. Dicha revisión se finalizará durante la parada de recarga de 2011, en curso en la fecha de la inspección, con la realización y documentación de los recorridos de inspección.

- Que en relación con el ambiente sísmico de comparación utilizado en las Pruebas de Resistencia, se ha definido de la misma forma que se hizo para el IPEEE sísmico, de acuerdo con el NUREG-1407 "Procedural and Submittal Guidance for the Individual Plant Examination of External Events (IPEEE) for Severe Accident Vulnerabilities", mediante el espectro de respuesta mediano definido en el NUREG/CR-0098 "Development of Criteria for Seismic Review of Selected Nuclear Power Plants" para cimentación sobre suelos, escalado para una aceleración de pico del suelo de 0,3g para movimiento en dirección horizontal (2/3 en dirección vertical). Los espectros del emplazamiento son modificados para cada edificio, en sus ordenadas para frecuencias mayores de 5Hz, mediante un factor de reducción en función de las frecuencias y dimensiones del edificio.



- Que en relación con los espectros de piso correspondientes al terremoto de comparación (RLE) utilizados para el análisis de márgenes sísmicos, han sido los ya utilizados previamente en el IPEEE sísmico, obtenidos por escalado de los espectros de proyecto correspondientes al SSE, en las frecuencias dominantes del edificio y para los amortiguamientos modales compuestos determinados en los cálculos de proyecto.
- Que en relación con la determinación del margen sísmico de la piscina de combustible gastado para garantizar la función de confinamiento se comprobó la determinación del margen de la estructura de la piscina, del recubrimiento metálico de acero inoxidable ("liner") de la piscina, de las compuertas y de los bastidores de almacenamiento de combustible.

Que respecto al margen sísmico de la estructura de la piscina de combustible gastado, ya se le asignó la capacidad HCLPF (*High Confidence Low Probability of Failure*) de 0.3g en el IPEEE original al formar parte de la propia estructura del Edificio de Combustible.

- Que para determinar el margen sísmico del liner, se parte del informe de "Análisis Sísmico y Estructural", ref. 2EW9AR05, realizado durante el re-racking de la Piscina de Combustible Este (PACE). En el documento, se concluye que la presión máxima que transmite el bastidor al liner y al hormigón es, para el caso de SSE, de 16.24 MPa. Los representantes del Titular indicaron que este valor se encuentra muy por debajo del límite elástico del acero y de la resistencia a compresión del hormigón (34 MPa para una edad superior a 360 días) que sería más limitante que la resistencia del acero, por lo que se le puede asignar al conjunto un HCLPF de, al menos, 0.3g.
- Que para la asignación del HCLPF a los bastidores de combustible se habían realizado las siguientes consideraciones cualitativas por parte del Titular:

- El Código ASME tiene un factor de seguridad intrínseco en los valores admisibles de 1.5 aproximadamente.
- El factor de amplificación por pasar del SSE al RLE es de 1.15.

El Titular manifestó que estos aspectos, unidos al hecho de que los informes de cálculo realizado con motivo de los re-racking de las piscinas de combustible gastado indican que los estados tensionales se encuentran en torno al 60 o 70% de los valores admisibles, conduce a admitir un HCLPF de, al menos, 0.3g.

- Que respecto a la consideración del desplazamiento de los bastidores en la piscina de combustible gastado, no se habían realizado cálculos que justificaran la no interferencia entre éstos y el liner. El Titular indicó a la Inspección que analizarían este aspecto, si bien cualitativamente estimaban que el margen disponible era amplio.



Que para la justificación de la asignación del HCLPF a las compuertas de la piscina de combustible se habían realizado nuevos análisis. Se mostró el documento "Análisis sísmicos para el Stress Test de C.N. Cofrentes. Evaluación del margen sísmico", ref. IDOM 16080-CD3.1/07 Ed.A, de Julio de 2011. El cálculo se había realizado en la compuerta más desfavorable (la número 4 de la Piscina de Combustible Oeste- PACO-), considerando las cargas permanentes (peso propio y presión hidrostática) y las sollicitaciones sísmicas inerciales e hidrodinámicas correspondientes al RLE. El elemento con menor relación entre la tensión de cálculo y la admisible es la chapa de la compuerta, aunque con margen suficiente para asignarle un HCLPF de 0.3 g con la consideración del comportamiento dúctil en su modo de fallo, lo que permite considerar, de acuerdo con la metodología de EPRI NP-6041, un factor de reducción de la tensión efectiva sísmica de 0,8.

- Que los representantes del Titular manifestaron que se había inspeccionado el estado del sistema de inflado de las juntas de sellado de las compuertas de la

piscina de combustible; por lo que, de acuerdo con la metodología de EPRI, se le asignó al conjunto de la compuerta una capacidad HCLPF de 0.3g.

- Que en lo relativo a las estructuras, sistemas y componentes (ESC) encargadas de la refrigeración de la piscina de combustible gastado, se indicó a la Inspección lo siguiente:

- Los sistemas seleccionados por CNCOF fueron el Sistema de Evacuación de Calor Residual –RHR- (lazos A y B) y el Sistema de Agua de Esenciales – ESW- (lazos A y B). Dicho sistemas se encontraban incluidos en el IPEEE original aunque no en el modo de refrigeración de piscina, como ha sido requerido en el marco de las Pruebas de Resistencia. La operación de estos sistemas para cumplir la función de seguridad de refrigeración de piscina se encuentra recogida en los procedimientos de operación de planta.
- Sólo se habían incluido en el alcance tramos de tubería y válvulas, la mayoría manuales (que se criban por la metodología EPRI) y otras neumáticas y motorizadas pero que se pueden operar manualmente en campo (en condiciones radiológicas aceptables). Se habían realizado los “walk-down” en planta, en el transcurso de la parada por recarga del 2011.
- El futuro sistema de PCI sísmico, previsto para el año 2013, también se diseñará para poder inyectar refrigerante a la piscina de combustible gastado, vía RHR.

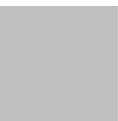
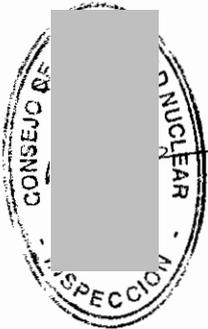
La Inspección indicó que al no haberse incluido, dentro de la función de refrigeración de la piscina, la actuación remota de las válvulas, no se puede afirmar que el alcance del estudio sea el requerido como “full scope”.

- Que en relación a la determinación del margen sísmico para la integridad de la contención, el Titular indicó que se había realizado una re evaluación de la misma con motivo de señalar una fortaleza en el diseño de la misma. Dicho análisis se había realizado aplicando los criterios de la tabla 2-3 del documento EPRI NP-

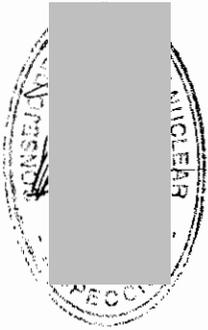
6041-SL. Según se informó a la Inspección, al Edificio del Reactor (estructura de hormigón armado de clase sísmica I) se le asigna una capacidad sísmica superior a 0.5g, al tratarse de una estructura diseñada para un SSE mayor de 0.1g cumpliendo los códigos ACI-318 o ACI-349. Para asignar al conjunto de la contención un HCLPF de 0.5g es necesario que no se dé ninguna vulnerabilidad en las penetraciones de la misma. Las posibles vulnerabilidades analizadas y que permiten asignar dicho valor de HCLPF son:

- Grandes penetraciones. No se han encontrado vulnerabilidades ni en la esclusa de personal ni en la compuerta de equipos. No obstante la Inspección indicó que se debería analizar el margen e inspeccionar el sistema de inflado de las juntas de sellado de la esclusa de personal.
- Pequeñas penetraciones. El Titular mostró a la Inspección que la cota máxima a la que están situadas las penetraciones eléctricas no produce aceleraciones de más de 2g para un terremoto de 0,5g de aceleración de pico del terreno. Asimismo las penetraciones mecánicas cumplen los requisitos de la tabla 2-4 del EPRI NP-6041-SL por lo que se les puede asignar un HCLPF de 0.5g.

- Que en relación a las válvulas de aislamiento de la contención, se había evaluado la capacidad sísmica de las mismas en la primera edición del IPEEE asignándoles un HCLPF de 0.3g. Con motivo de justificar un mayor margen en el ámbito de los *Stress Test*, se analizó el comportamiento de las válvulas de diámetro menor de 2'' (como prescribe la tabla 2-4 del EPRI NP-6041-SL) para poder asignar un valor de 0.5g. En las inspecciones no se detectaron interacciones entre los actuadores de las válvulas. EL Titular comprobó los informes de calificación de las mismas donde se demostró su funcionalidad para cargas sísmicas estáticas de 5g. El Titular indicó a la Inspección que, considerando la proporcionalidad de la respuesta sísmica de la válvula, se puede asignar una capacidad HCLPF igual o superior a 0.5g.



- Que en relación con el análisis del margen sísmico de los equipos utilizados en la gestión de "Station Blackout" (SBO) y de los relevantes incluidos en las Guías de Accidentes Severos (GAS), que no estaban incluidos en el alcance del IPEEE sísmico, se indicó por parte de los representantes de CNCOF que:
 - Se había comprobado la operabilidad en manual del Sistema de Enfriamiento de Núcleo Aislado (RCIC) y del venteo directo de la contención. Se habían hecho los "walk-downs", pero en el momento de la inspección se encontraban aún por documentar. El Titular asignó un HCLPF de 0.3g a ambos sistemas, considerando únicamente su operación en manual.
 - Para limitar la severidad de un SBO, se dotará a la planta de un compresor de aire portátil que permita la apertura en manual de las SRV. Dicho compresor, si bien no tendría diseño para RLE, se almacenaría en un edificio sísmico.
- Que en relación con las acciones propuestas para mejorar la robustez de la instalación que el Titular ha presentado en su "*Informe Final de las Pruebas de Resistencia*", entre ellas se incluye la sustitución de una serie de relés con el objetivo de disponer de un margen hasta 0.3g. Asimismo se tiene previsto implantar un sistema de PCI sísmico para el año 2013, que contemplará en su diseño un cálculo de márgenes sísmicos para asignar un HCLPF de 0.3g.
- Que en relación a la posible disminución del nivel en las piscinas de combustible gastado y en el sumidero final de calor por efecto del *sloshing*, se había contratado a las empresas [REDACTED] y [REDACTED] la realización de los estudios. Según los mismos, en el caso de las piscinas, se había determinado que la disminución máxima de altura del nivel de agua sería de 24 cm, por lo que no se pondría en riesgo la capacidad de refrigeración de la piscina. Y en el segundo caso, la ola producida en la balsa del UHS en caso de sismo de 0.3g sería de 50 cm, por lo que no superaría el talud y no habría pérdida de inventario.





Que por parte de los representantes de C.N. Cofrentes se dieron las facilidades necesarias para el desarrollo de la inspección.

Que con fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan las Leyes 15/1980 de 22 de abril de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y 33/2007 de 7 de noviembre de Reforma de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes y el Permiso referido, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear, a veinte de diciembre de dos mil once .

Fdo.:

INSPECTORA CSN



Fdo.:

INSPECTOR CSN

Fdo.:

INSPECTOR CSN

TRÁMITE: En cumplimiento con lo dispuesto en el Art. 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de Central Nuclear de Cofrentes para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

Don [redacted] en calidad de Director de Central manifiesta su conformidad al contenido de este acta, con los comentarios adjuntos. [redacted]

COMENTARIOS ACTA CSN /AIN/COF/11/758

Hoja 2 párrafo 1

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros. Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección. Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.

Hoja 4 párrafo 4

Error mecanográfico, donde dice: "...ref. 2EW9AR05,..."

Debe decir: "...ref. 2EW9AR04,..."

Hoja 5 párrafo 4

Respecto a los cálculos que se referencian en este párrafo señalar que ya han sido realizados y se han enviado vía correo electrónico, de fecha 29/11/11, a la atención de D. [REDACTED]

Hoja 7 párrafo 2

CN Cofrentes quiere destacar que el citado análisis ya ha sido enviado por correo electrónico, de fecha 2/12/11, a la atención de D. [REDACTED]

Hoja 8 párrafo 2

Se propone la siguiente redacción alternativa que se considera más ajustada a lo manifestado durante la inspección:

"Se habían comprobado los componentes mecánicos del sistema necesarios para la operación manual del Sistema de Enfriamiento de Núcleo Aislado (RCIC) y del sistema de venteo de la contención..."

Hoja 8 párrafo 3

Se propone la siguiente redacción alternativa que se considera más ajustada a lo manifestado durante la inspección:

"...Dicho compresor.....se almacenaría en una ubicación tal, que no se verá afectado por un sismo."



DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "**Trámite**" al Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/COF/11/758**, correspondiente a la inspección realizada en la Central Nuclear de Cofrentes el día 8 de noviembre de 2011, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Hoja 2 párrafo 1:** Se acepta el comentario, aunque se hace constar que tanto la publicación del acta de inspección como el contenido de la información aparecida en dicha publicación no es competencia de los inspectores firmantes.
- **Hoja 4 párrafo 4:** Se acepta el comentario.
- **Hoja 5 párrafo 4:** El comentario aporta información adicional la cual será valorada fuera del ámbito del trámite de esta acta.
- **Hoja 7 párrafo 2:** El comentario aporta información adicional la cual será valorada fuera del ámbito del trámite de esta acta.
- **Hoja 8 párrafo 2:** Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 8 párrafo 3:** Se ratifica el contenido del acta. El comentario expresa una nueva posición por parte del titular.

Madrid, 14 de febrero de 2012


Fdo.: 
Inspectora CSN


Fdo.: 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspector CSN

