

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME SOBRE REVISIÓN N° 69 DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO DE CN VANDELLÓS II

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante: Asociación Nuclear Ascó - Vandellós II A.I.E (ANAV).

1.2 Asunto: Solicitud de aprobación de la propuesta de cambio de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (en adelante ETFs) PC-271, revisión 0, inclusión de la temperatura máxima permitida en la piscina de combustible gastado así como la operabilidad de los sistemas implicados en la refrigeración de la misma.

1.3 Documentos aportados por el Solicitante:

- Propuesta de cambio de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento PC-271, revisión 0, recibida en el CSN el 13 de diciembre de 2010 (n° de registro 42504), acompañada del informe de referencia IT-PC-271, revisión 0, justificativo de las modificaciones que incorpora la propuesta.

1.4 Documentos de licencia afectados: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO (ETF'S) DE CN VANDELLÓS II.

- Nueva especificación 3/4.9.15 "Refrigeración de la piscina de combustible gastado".

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

La Instrucción Técnica Complementaria (ITC) del CSN de referencia CNVA2/VA2/SG/09/01 del 17 de abril del 2009 sobre la Normativa de Aplicación Condicionada, requirió al titular de C.N. Vandellós II el análisis de aplicabilidad de la revisión 2 de la guía reguladora (RG) 1.13 «Spent Fuel Facility Design Basis» de la USNRC, así como de la norma ANSI/ANS 57.2-1983 American National Standard "Design Requirements for Light Water Reactor Spent Fuel Storage Facilities at Nuclear Power Plants", endosada por la misma.

En la R.G-1.13 se limita el valor máximo de temperatura de agua de la piscina de combustible a 60 °C, límite que proviene de la norma ANSI/ANS 57.2-1983, y tiene como objetivos:

- Mantener la capacidad de manejo del combustible de forma segura, y

- Disponer de un margen de tiempo sustancial para aportar agua a la piscina, o recuperar la capacidad de refrigeración, en caso de que esta se haya perdido.

Adicionalmente, en la literatura especializada se han documentado diferentes mecanismos de degradación del hormigón, tales como carbonatación, reacciones químicas, efecto de cloruros, laminación, aparición de grietas, presencia de agua y efectos del pH, etc. Las condiciones ambientales a las que está sometido el hormigón tienen una gran influencia y, en particular la temperatura, que es un factor determinante de su durabilidad ya que influye de forma muy apreciable en su comportamiento. El mantenimiento de una temperatura de servicio elevada (por

encima de 60 °C) durante períodos de tiempo prolongados, favorecería la descomposición de

uno de los compuestos existentes en el hormigón (etringita). Este fenómeno produce la liberación local de sulfatos y cloruros que a su vez facilitan la corrosión localizada de las armaduras. Además, la formación y descomposición de este compuesto, debido a las diferencias de volumen específico, tiene consecuencias físicas que favorecen el deterioro del hormigón por aparición de “descamación”.

El titular presentó su análisis al CSN y, en el marco del proceso de evaluación de la renovación de la autorización de Explotación, el titular envió al CSN la carta de referencia CNV-L-CSN-5283 «Compromisos derivados de la evaluación de la RG 1.13 revisión 2, en el marco de la renovación de la Autorización de Explotación», comprometiendo entre otros aspectos, al envío de una propuesta de cambio a las ETFs, en el plazo de seis meses desde la renovación de la Autorización de Explotación.

Dicha propuesta se presentó en diciembre de 2010, dentro del plazo comprometido, y su evaluación es el objeto de este informe.

2.2 Descripción y razones

La propuesta de cambio PC-271, revisión 0, incorpora una nueva especificación, 3/4.9.15- Refrigeración de la piscina de combustible gastado, con el siguiente texto:

CONDICIÓN LÍMITE DE OPERACIÓN (CLO)

El sistema de refrigeración de la Piscina de Combustible Gastado debe de:

1. *Mantener la temperatura de la Piscina de Combustible Gastado $\leq 60^{\circ}\text{C}$.*
2. *Tener OPERABLE un tren de refrigeración de la piscina de combustible gastado, formado por una bomba, un intercambiador y su camino de flujo.*

APLICABILIDAD: desde el inicio de la descarga del núcleo hasta la finalización de la carga del núcleo.

ACCIÓN:

- a) *Con la temperatura de la piscina de combustible gastado > 60°C, interrumpir las operaciones de movimiento de combustible e iniciar de inmediato las acciones correctoras adecuadas para restablecer la temperatura de la piscina, dentro de su límite.*
- b) *Si no se cumple el punto 2 de la CLO, iniciar inmediatamente las acciones correctoras adecuadas para recuperar el tren inoperable, vigilar la temperatura de la Piscina cada 1/2 hora, y en caso de alcanzarse los 50 °C:*
 1. *Suspender inmediatamente la descarga del núcleo.*
 2. *Iniciar las acciones correctoras adecuadas para disminuir la temperatura de la Piscina.*

REQUISITOS DE VIGILANCIA (RVs)

RV 4.9.15.1 Se verificará cada 12 horas, que están en funcionamiento una bomba y un cambiador de calor del sistema de refrigeración de la piscina de combustible gastado a través de su camino de flujo y que la temperatura de la piscina es $\leq 60^{\circ}\text{C}$.

RV 4.9.15.2 Se verificará dentro de los 31 días anteriores al inicio del movimiento de combustible, que las bombas de refrigeración de la piscina de combustible, son operables cuando se prueban según el Manual de Inspección en Servicio.

3. EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación:

- **CSN/IEV/INSI/VA2/1104/545.** Evaluación de la propuesta de cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento: PC-271, revisión 0 «Inclusión de la temperatura de la piscina de combustible gastado»

3.2 Resumen de la evaluación

3.2.1 Normativa aplicable y criterios de aceptación

La evaluación realizada se basa en la comparación con los requisitos incluidos en la siguiente normativa, códigos de referencia y documentación de licencia:

- Capítulo 9.1.3 “Spent fuel pool cooling and cleanup system del NUREG-800”, Standard Review Plan. Revisión de marzo 2007.
- Capítulo 9.2.1 “Station service water system del NUREG-800”, Standard Review Plan. Revisión de marzo 2007.
- NUREG 0452 “Standard Technical Specifications for Westinghouse pressurized water reactors”. Revisión 5. Draft.
- RG 1.13 Revisión. 2 (mar-07) - Spent fuel storage facility design basis.

- Documentos de Bases de Diseño (DBD), Estudio Seguridad (ES) y Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETFs) de C.N. Vandellós II.
- ETF 3.9.15 “Refrigeración de la piscina de combustible gastado”, de C.N. Ascó y C.N. Almaraz.

Asimismo, cuando ha sido necesario, se ha aplicado el criterio de ingeniería a la hora de decidir si una solución es técnicamente aceptable.

3.2.2 Alcance de la Evaluación

La evaluación ha comprendido la valoración del contenido de la nueva especificación: CLO, su aplicabilidad, las acciones en caso de incumplir la CLO y los RVs asociados.

3.2.3 Desarrollo de la evaluación

- *Evaluación de la CLO*

El sistema de refrigeración y purificación de la piscina de combustible gastado (sistema EC) intercambia el calor con el sistema EG de refrigeración de componentes a través de intercambiadores de calor conectados a ambos sistemas. El calor del sistema EG es extraído a su vez por el sistema EJ de refrigeración de salvaguardias tecnológicas en condiciones de accidente y, en operación normal, por el sistema de agua de servicios esenciales (sistema EF).

En la evaluación del CSN sobre la CLO de esta especificación se ha analizado la validez de los valores de los parámetros de diseño de los sistemas implicados en la verificación de esta CLO y su coherencia con el límite de temperatura del agua de la piscina propuesto. A continuación se resumen los resultados obtenidos en dicha evaluación:

- **Viabilidad del límite de temperatura de 60°C para extracción de la máxima carga térmica en la piscina:** la evaluación del CSN ha verificado que en las condiciones termohidráulicas fijadas en la documentación de licencia correspondientes a los sistemas EG y EC, para el caudal máximo especificado del sistema EC de refrigeración de la piscina y la temperatura máxima del sistema EG de componentes (35°C), los cambiadores de calor de la piscina pueden extraer la máxima carga térmica que se produce en ella sin que el agua supere el límite de los 60°C propuesto. Por ello, este valor se considera asumible por el diseño de la piscina de combustible gastado como límite de temperatura del agua, y por tanto es aceptable.
- **Compatibilidad entre los caudales del sistema EG y EC y su coherencia con el límite de los 60°C:** En relación a los valores de caudal de los sistemas EC y EG utilizados en la determinación de la máxima temperatura del agua en piscina en función de la carga térmica a extraer, la evaluación del CSN ha verificado que el caudal del sistema EG, es el que aparece como consumidor en la especificación técnica de funcionamiento 3.7.2 “Sistema de agua de

refrigeración de componentes”, y en la tabla 9.2.2-2 del Estudio de Seguridad, en modo recarga, mientras que el del sistema EC de refrigeración de la piscina, es un valor próximo al punto de funcionamiento de la bomba de este sistema y se comprueba periódicamente con el procedimiento aplicable de la central. Lo anterior confirma la compatibilidad de los caudales de los sistemas EC y EG con del límite de los 60°C propuesto, y en base a ello, la evaluación del CSN concluye que esta compatibilidad es aceptable. .

No obstante lo anterior, con el fin de formalizar los diversos cálculos realizados, en el plazo de tres meses, el titular deberá integrar, todos los cálculos aportados como soporte de la propuesta presentada en un documento con el fin de incorporarlos o referenciarlos en la próxima revisión del Estudio de Seguridad y de los Documentos Base de Diseño afectados. En dichos cálculos se deberá tener en cuenta los límites de temperatura de los sistemas que conforman la cadena de refrigeración de la piscina de combustible (EC “refrigeración de la piscina de combustible gastado” – EG “refrigeración de componentes” – EJ “refrigeración de salvaguardias tecnológicas” – atmósfera).

- ***Evaluación de la Aplicabilidad***

La aplicabilidad propuesta para esta especificación técnica está centrada en las operaciones de recarga de combustible en las que se descarga el núcleo completo en la piscina y se mantiene operable una cadena de refrigeración de los sistemas EC-EG-EJ. En esta situación se requiere un control del sistema de refrigeración del foso de combustible gastado justo en el momento en que más carga térmica debe evacuar.

Esta aplicabilidad es idéntica a la establecida para el resto de centrales, por lo que se considera aceptable en la evaluación del CSN.

- ***Evaluación de las acciones para el caso de incumplimiento de cada una de las dos situaciones establecidas en la CLO***

En las dos acciones propuestas se suspende la descarga de combustible para detener inmediatamente el aporte de carga térmica e iniciar las acciones necesarias para restablecer/disminuir la temperatura del agua de la piscina. En el caso de no tener operable ninguno de los trenes del sistema EC de refrigeración de la piscina, el límite de vigilancia de la temperatura se baja a 50 °C para detener el movimiento de combustible y se establece una vigilancia de la temperatura del agua cada media hora.

Por ello, en la evaluación del CSN ambas acciones se consideran aceptables.

- ***Evaluación de los requisitos de vigilancia asociados a la CLO***

El requisito de vigilancia 4.9.15.1 establece la verificación cada 12 horas del funcionamiento de un tren de refrigeración del foso de combustible, así como la vigilancia de que la temperatura es inferior a 60 °C.

El requisito de vigilancia. 4.9.15.2 establece el requisito de realizar las pruebas de operabilidad, según el Manual de Inspección en Servicio, de las bombas de refrigeración de la piscina de combustible en los 31 días previos al inicio del movimiento de combustible.

Ambos requisitos de vigilancia son similares en cuanto a forma y contenido a los establecidos para otras centrales nucleares PWR, por lo que la evaluación del CSN los ha considerado aceptables.

3.3 Modificaciones

El cambio solicitado o las implicaciones asociadas a su implantación suponen:

Modificación del Impacto radiológico de los trabajadores: **No**

Modificación Física: **No**

Modificación de Bases de diseño: **Sí**. Se incluye el límite de 60°C para la temperatura de la piscina de combustible gastado para cualquier configuración de carga de elementos en piscina, en sustitución del valor límite anterior (65°C) válido en determinadas configuraciones de carga.

Modificación de Análisis de accidentes: **No**

Modificación de Bases de licencia: **No**

3.4 Hallazgos: No

3.5 Discrepancias respecto de lo solicitado: No.

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Enumeración de las Conclusiones:

Las modificaciones de la propuesta de cambio PC-271, revisión 0, se consideran aceptables. Todas estas modificaciones, junto con las que se incorporan en las propuestas de cambio PC-267, revisión 0, y PC-272, revisión 0, constituirán la revisión nº 69 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, con la siguiente condición:

“En el plazo de tres meses, el titular deberá integrar todos los cálculos aportados como soporte de la propuesta presentada en un documento con el fin incorporarlos o referenciarlos en la próxima revisión del Estudio de Seguridad y de los Documentos Base de Diseño afectados. En dichos cálculos se deberá tener en cuenta los límites de temperatura de los sistemas que conforman la cadena de refrigeración de la piscina de combustible (EC “refrigeración de la piscina de combustible gastado” – EG “refrigeración de componentes” – EJ “refrigeración de salvaguardias tecnológicas” –atmósfera)”.

- 4.1 Aceptación de lo solicitado: Sí.
- 4.2 Requerimientos del CSN: Sí. .La condición establecida en el apartado 4-
“Conclusiones” de este informe.
- 4.3 Recomendaciones del CSN: No.
- 4.4 Compromisos del Titular: No.
- 4.5 Hallazgos: No.