PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME FAVORABLE SOBRE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN DE REVISION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS DE FUNCIONAMIENTO PME-1/2-14/006. REV.0 "LIMITES DE PRESIÓN-TEMPERATURA DEL RCS DURANTE LAS CONDICIONES DE LLENADO POR VACIO (VACUUM REFILL) EN MODO 5"

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 **Solicitante**: Centrales Nucleares Almaraz-Trillo A. I. E. (CNAT).

1.2 **Asunto:** Solicitud de aprobación de la propuesta de modificación a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) de las Unidades I y II de CN Almaraz, PME-1/2-14/006, Rev.0: "Límites de presión-temperatura del RCS durante las condiciones de llenado por vacío (vacuum refill) en modo 5".

1.3 **Documentos aportados por el Solicitante:**

Con fecha 24 de marzo de 2015 (nº de registro de entrada por vía telemática 41232), procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, se recibió en el CSN petición de informe adjuntando la carta de referencia ATA-MIE-008377 con la solicitud presentada por el titular de la central nuclear de Almaraz, de aprobación de la propuesta PME-1/2-14/006, Rev.0 "Límites de presión-temperatura del RCS durante las condiciones de llenado por vacío (vacuum refill) en modo 5". Se adjunta asimismo la propuesta de cambio de ES O-5493 "Actualización de las curvas P-T", si bien no requiere de autorización, en aplicación de la condición 3.2 del anexo a la Autorización de Explotación y de la Instrucción del Consejo IS-21 "Instrucción sobre requisitos aplicables a las modificaciones de diseño de centrales nucleares".

1.4 **Documentos de licencia afectados:**

Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de las dos unidades de CN Almaraz.

- Especificación 3/4.4.9.1. Límites de presión/temperatura. Se modifican las figuras 3.4-2 y 3.4-3.
- Bases 3/4.4.9. Límites de presión/temperatura. Se incluye texto para explicar la nueva condición en modo 5.

Estudio de Seguridad, propuesta de cambio del ES O-5493 del capítulo del sistema de refrigeración del reactor (RCS):

- Sección 5.2.4. "Resistencia a la rotura".

- Figura 5.2.4-2a. Limitaciones aplicables de calentamiento del sistema de refrigeración del reactor para los 32 primeros años de operación a plena potencia efectiva. Unidad 1.
- Figura 5.2.4-2b. Limitaciones aplicables de calentamiento del sistema de refrigeración del reactor para los 54 primeros años de operación a plena potencia efectiva. Unidad 1.
- Figura 5.2.4-3a. Limitaciones aplicables de enfriamiento del sistema de refrigeración del reactor para los 32 primeros años de operación a plena potencia efectiva. Unidad 1
- Figura 5.2.4-3b. Limitaciones aplicables de enfriamiento del sistema de refrigeración del reactor para los 54 primeros años de operación a plena potencia efectiva. Unidad 1.
- Figura 5.2.4-4a. Limitaciones aplicables de calentamiento del sistema de refrigeración del reactor para los 32 primeros años de operación a plena potencia efectiva. Unidad 2.
- Figura 5.2.4-4b. Limitaciones aplicables de calentamiento del sistema de refrigeración del reactor para los 54 primeros años de operación a plena potencia efectiva. Unidad 2.
- Figura 5.2.4-5a. Limitaciones aplicables de enfriamiento del sistema de refrigeración del reactor para los 32 primeros años de operación a plena potencia efectiva. Unidad 2.
- Figura 5.2.4-5b. Limitaciones aplicables de enfriamiento del sistema de refrigeración del reactor para los 54 primeros años de operación a plena potencia efectiva. Unidad 2.

- Sección 5.4.5. “Referencias”

  - Página 5.4.5-1. Referencia 17. Impacto del aumento de potencia en la integridad estructural de las vasijas y curvas límite de operación de CN Almaraz. AL1-08-04 Rev. 2 y AL2-08-09, Rev. 2, para Unidades I y II respectivamente.

Se modifican las figuras y se actualiza la nueva revisión de la referencia 17.

2. OBJETO, RAZONES Y DESCRIPCIÓN-DE LA SOLICITUD

2.1 Objeto y razones de la solicitud

En los últimos años se ha detectado que, en determinadas prácticas operativas, la presión dentro de la vasija del reactor toma valores inferiores a la presión atmosférica (es decir, condiciones de vacío), lo que puede afectar al cumplimiento de los requisitos de tenacidad de fractura de la vasija.

Las curvas presión – temperatura (curvas P-T) de las ETF marcan el límite permitido en las diferentes condiciones normales de operación del reactor (calentamientos, enfriamientos, prueba hidrostática, y operación con núcleo crítico), no contemplando dichas curvas la situación de presión negativa.

La propuesta de modificación de las ETF cambia los valores mínimos de las curvas P-T de la vasija del reactor desde los actuales 0 kg/cm2 de presión indicada, hasta un nuevo valor de – 1,034 kg/cm2, cubriendo de esta manera la eventual situación en la que la vasija se encuentre en una presión inferior a la atmosférica, que se daría durante el llenado por vacío en Modo 5. Las curvas de la propuesta de modificación de ETF que se cambian son las vigentes de 32 años de operación a plena potencia efectiva (EFPY, Effective full power years).

Por consiguiente, las nuevas curvas P-T propuestas no suponen una versión totalmente nueva de las mismas, sino que solo se modifica el extremo de baja temperatura (para curvas de calentamiento y de enfriamiento con núcleo no crítico), extendiendo la validez hasta una presión absoluta nula (presión indicada negativa, condición de vacío) para contemplar de esta manera la situación operativa de llenado por vacío en Modo 5

2.2 Descripción de la solicitud

En la propuesta PME-1/2-14/006, se actualizan las curvas P-T de calentamiento y enfriamiento para incorporar las condiciones de operación durante el llenado del RCS mediante el sistema de vacío.

El cambio propuesto, idéntico para ambas unidades de la central, es el siguiente:

ETF 3/4.4.9.1 sobre los límites de presión-temperatura del sistema de refrigerante del reactor.

- En la figura 3.4-2 de curvas de calentamiento (<32 EFPY) se modifican los valores mínimos de presión de las citadas curvas desde el valor de abscisas actual P_0 = 0 Kg/cm2 al nuevo valor P_1 = -1,034 kg/cm2, añadiendo en el punto de corte de ordenadas que este valor corresponde con las condiciones de llenado del RCS por vacío en Modo 5.
- En la figura 3.4-3 de curvas de enfriamiento (<32 EFPY) se modifican los valores mínimos de presión de las citadas curvas desde el valor de abscisas actual P0 = 0 Kg/cm2 al nuevo valor P1 = -1,034 kg/cm2, añadiendo que este valor corresponde con las condiciones de llenado del RCS por vacío en Modo 5.

Bases 3/4.4.9 en su apartado de límites de presión – temperatura incluye:

- La operación de llenado de RCS mediante el sistema de vacío (vacuum refill) se realiza en MODO 5 a presión sub-atmosférica y en condiciones isotérmicas del RCS. Esta operación es aceptable puesto que la combinación de presión/temperatura resultante se sitúa en todo momento en la región permitida de las figuras 3.4-2 y 3.4-3 y, por tanto, no se violan los requisitos de tenacidad de fractura de la vasija del Apéndice G del 10CFR50.

En cuanto al ES, la propuesta O-5493 incluye los siguientes cambios :

Sección 5.2.4, cambian las figuras:

- Figura 5.2.4-2a, figura 5.2.4-2b, figura 5.2.4-3a, figura 5.2.4-3b, figura 5.2.4-4a, figura 5.2.4-4b, figura 5.2.4-5a, figura 5.2.4-5b, para tener en cuenta la condición de llenado del RCS por vacío

Sección 5.4.5, cambia la referencia:

- Número 17 para actualizar la revisión 2 de los documento "Impacto del aumento de potencia en la integridad estructural de las vasijas y curvas límite de operación de C N Almaraz" de las dos unidades.

3. EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación:

- **CSN/IEV/IMES/AL0/1510/951.** "Informe de Evaluación sobre la solicitud de la Central Nuclear de Almaraz de propuesta de modificación a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de las Unidades I y II y al Estudio Final de Seguridad: PME-1/2-14/006 Rev. 0 "Límites de presión - temperatura del RCS durante las condiciones de llenado por vacío (vacuum refill) en modo 5"

3.2 Normativa y criterios de aceptación

Para la evaluación se ha tenido en cuenta la normativa aplicable:

- 10 CFR 50, apéndice G "Fracture Toughness Requirements", 2013.
- ASME BPVC, section XI, appendix G "Fracture toughness criteria for protection against failure", 2004 edition.
- Guía Reguladora RG 1.99 rev. 2, "Radiation Embrittlement of Reactor Vessel Materials", USNRC, mayo de 1988.
- 10 CFR 50, part 50.61 "Fracture toughness requirements for protection against pressurized thermal shock events", 2010.
- Standard Review Plan 5.3.2 "Pressure - Temperature Limits, Upper Shelf Energy, and Pressurized Thermal Shock", NUREG 0800 rev. 2, marzo de 2007.

3.3 Resumen de la evaluación

El alcance de la evaluación ha comprendido la propuesta del titular y la información suministrada por el mismo en relación con el cambio de las ETF. Así mismo y aunque no requieren de autorización, se han verificado los cambios al EFS en lo que afecta a las curvas P-T a 32 EFPY, objeto del cambio de las ETF.

A continuación se resumen la evaluación realizada:

- **Evaluación del área IMES de la PME-1/2-14/006 Rev.0 para tener en cuenta los límites de P-T en las curvas de calentamiento y enfriamiento durante las condiciones de llenado por vacío en Modo 5.**

Conviene hacer notar que las curvas P-T actualmente licenciadas tanto en la unidad I como en la unidad II de CNA, y recogidas en las ETF, tienen una validez para 32 años de operación a plena potencia efectiva (EFPY). Son estas a las que se refiere la presente solicitud de CNAT.

Sin embargo, en el ES que se presenta asociado a la solicitud, figuran además de las curvas a 32 EFPY, unas curvas a 54 EFPY, que se encuentran también afectadas por la actualización para el llenado por vacío.

Las curvas a 54 EFPY recogidas en la revisión actualmente vigente del EFS no se consideran dentro del alcance de la presente evaluación (con independencia de que incluyan o no la actualización para el llenado por vacío).

Los cambios incorporados en el ES debidos a actualización de las curvas P-T no precisan de aprobación, de acuerdo con lo establecido en la condición 3.2 del Anexo a la Autorización de Explotación en vigor de la central.

Las propuestas de modificación de las ETF y del ES de CNA se basan en la carta del grupo de reguladores de centrales de agua a presión (PWR Owners Group) OG-14-84 "Applicability of the Pressure – Temperature Limit Curve Figures During Vacuum Refill of the RCS in Mode 5 for Westinghouse and CE NSSS Plants", por lo que la evaluación del CSN se ha centrado en la comprobación de los aspectos presentados en este documento, verificando la consistencia de las propuestas con los requisitos reguladores aplicables a los límites P- T de la vasija y con la metodología empleada para la obtención de las curvas que marcan estos límites.

La evaluación del CSN ha revisado los siguientes aspectos:

- Análisis del cumplimiento de los requisitos de tenacidad de la vasija a presiones menores de la atmosférica
- Revisión de la base técnica utilizada en las metodologías de cálculo de las curvas P-T a presiones menores de la atmosférica.
- Evaluación de los cambios en los documentos oficiales de explotación

Como resultado de dicha evaluación se concluye:

- La propuesta de modificación de CNA cumple adecuadamente los requisitos normativos que afectan a la tenacidad de la vasija, para presiones menores de la atmosférica.
- La propuesta de modificación de ETF de CNA es consistente con la base técnica utilizada en las metodologías de cálculo de las curvas P-T.
- Los cambios introducidos en las ETF y sus bases se consideran aceptables.

- Los cambios introducidos en el EFS se consideran aceptables, en lo que afecta a las curvas P-T a 32 EFPY.
- Las curvas a 54 EFPY del EFS, aunque han sido también modificadas, no están dentro del alcance de esta evaluación

La calidad de la documentación presentada por el titular se considera aceptable.

3.4 **Deficiencias de evaluación: No.**

3.5 **Discrepancias respecto de lo solicitado: No.**

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se considera aceptable la propuesta de revisión PME-1/2-14/006 Rev.0.

Aunque los cambios al EFS no requieren de autorización, se ha verificado los cambios relativos a las curvas P-T 32 EFPY, objeto de la propuesta de cambio de ETF.

4.1 **Aceptación de lo solicitado: Sí.**

4.2 **Requerimientos del CSN: No.**

4.3 **Recomendaciones del CSN: No.**

4.4 **Compromisos del Titular: No.**