

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO INFORME SOBRE LA REVISIÓN N° 81 DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO DE CN VANDELLÓS II

1. IDENTIFICACIÓN

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

1.2 Asunto: Solicitud de aprobación de la propuesta de cambio de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento PC-290, revisión 0, modificación del criterio de ajuste del sistema de instrumentación nuclear a bajas potencias según potencia calorimétrica, durante el cumplimiento del requisito de vigilancia (RV).4.3.1.1.2.a –Comprobación de operabilidad de la función de protección del reactor por alto flujo neutrónico..

1.3 Documentos aportados por el Solicitante:

- Propuesta de cambio de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento PC-290, revisión 0, recibida en el CSN el 29 de abril de 2013 (n° de registro 41426), acompañada del informe de referencia ITJ-PC-V/290, revisión 0, justificativo de las modificaciones que incorpora la propuesta.
- Carta de referencia CNV-L-CSN-5979 - Mantenimiento de la precaución de retazar la función de parada automática del reactor por flujo neutrónico de rango de potencia en el procedimiento de vigilancia POV-08 “Comprobación de canal de flujo neutrónico rango de potencia punto de tarado alto” recibida el 5 de diciembre (n° de registro 44041).

1.4 Documentos de licencia afectados: Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF's) de CN Vandellós II.

- **Especificación** 3/4.3.1 “Instrumentación del sistema de disparo del reactor”. Tabla 4.3-1 “Requisitos de vigilancia de la instrumentación del sistema de disparo del reactor”

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

Razones, Descripción y Antecedentes de la solicitud.

2.1 Antecedentes

Westinghouse publicó los “Technical Bulletin” TB-92-14-R0 “Instrumentation calibration at reduced power” de 18/01/1993 y TB-92-14-R1 “Decalibration effects of calorimetric power measurements on the NIS high power reactor trip at levels less than 70% RTP (Reactor Thermal Power)” de 02/06/1996, así como el documento Technical Specification Task Forces-TSTF-371-Rev. 1 “Nuclear Instrumentation System (NIS) power channel daily SR (surveillance requirements) TS(Technicaa Specifications) change to address low power decalibration” de 02/06/1996. Ambos boletines identifican el potencial efecto de descalibración de los canales de la instrumentación nuclear (NIS) para la medida de la potencia térmica del núcleo del reactor en el “Rango de potencia”, durante la operación de la central a potencias reducidas (arranque, parada ordenada de la central o funcionamiento prolongado a potencia reducida). Esta descalibración del NIS se puede producir durante el proceso de

ajuste de los canales del NIS para que la medida de la potencia por dichos canales quede ajustada a la potencia calorimétrica (determinada mediante un balance térmico primario-secundario), y ello debido a la incertidumbre inherente a los balances calorimétricos, que en condiciones de operación a potencias reducidas es elevado.

Esta descalibración puede tener influencia en la función de protección “Disparo de reactor (parada automática del reactor) por alto flujo neutrónico Rango Potencia (punto de tarado alto, fijado en función del % de la potencia nuclear del NIS)”. Dicho disparo tiene como función de seguridad el garantizar la integridad del combustible (p.e. que no haya fusión de la pastilla combustible y menos del 1% de fatiga en las vainas) ante transitorios de sobrepotencia y, de este modo, asegurar que no se excede la tasa de generación de calor permitido, evitando que el aumento de potencia provocado por la ocurrencia de un transitorio de alto flujo neutrónico en el núcleo, haga que la potencia del reactor alcance el valor de seguridad del 118% de la potencia térmica nominal establecido en el estudio de Seguridad. La comprobación de que esta función está operable, realizando el ajuste entre la potencia del NIS y la potencia calorimétrica (dentro del $\pm 2\%$), cuando sea necesario, se lleva a cabo mediante el RV.4.3.1.1.2.a.

En condiciones de operación a potencia reducida de la central, cuando la incertidumbre del balance térmico primario-secundario es grande, si la indicación de la potencia térmica del núcleo del NIS está por encima la potencia calorimétrica, y se reduce correspondientemente al valor de dicha potencia (para que quede dentro de la banda del $\pm 2\%$ como requiere el RV mencionado), podría resultar que el ajuste del punto de tarado del “Disparo de reactor por alto flujo neutrónico Rango Potencia (punto de tarado alto)” fuera no conservador, esto es, que podría llevar a la central a una parada automática no programada (disparo) por alto flujo neutrónico (punto de tarado alto) por encima de las hipótesis consideradas en el Estudio de Seguridad (transitorio de potencia por encima del 118% antes mencionado).

En estas condiciones, Westinghouse presenta la recomendación de no ajustar el NIS si la indicación de éste supera a la potencia calorimétrica, a potencias reducidas. Esta recomendación entra en conflicto con el RV 4.3.1.1 apartado 2.a “Flujo neutrónico rango de potencia, punto de tarado alto” de la tabla 4.3-1, de frecuencia diaria, que en la Nota 2 al mismo requiere ajustar el NIS siempre que difiera de la potencia calorimétrica en más del 2% en valor absoluto (tanto por encima como por debajo de dicho valor).

Para resolver la situación planteada el titular ha presentado la propuesta de cambio PC-290, revisión 0, de las ETFs.

Actualmente, para evitar el riesgo de que durante el ajuste de la potencia del NIS a potencias reducidas (por debajo del 70%) pueda incurrirse en una situación no analizada, el titular procede al retardo del disparo del reactor por alto flujo neutrónico (punto alto de tarado) situándolo en un porcentaje de la potencia térmica nominal suficientemente conservador. El titular lleva cabo este retardo mediante la aplicación del procedimiento de vigilancia POV-08 “Comprobación de canal de flujo neutrónico rango de potencia punto de tarado alto”, que responde al cumplimiento del RV 4.3.1.1.2.a, aplicable en MODO 1 y por encima del 15% de la Potencia Térmica Nominal con frecuencia diaria.

A raíz de la publicación del TB-92-14-Rev. 0 (1993) primero, y con la revisión 1 después, el titular tras una evaluación de experiencia operativa ajena sobre el tema, concluyó con la inclusión en la revisión 4 del citado procedimiento de la realización del tarado inicial del disparo del reactor por alto flujo neutrónico (punto alto de tarado) al 85% de la potencia térmica nominal durante el arranque. Este punto de tarado fue valorado por Westinghouse, a consultas del titular, como una recomendación que incorpora un conservadurismo adicional frente a potenciales incertidumbres en la pre-calibración del NIS.

Posteriormente, en la revisión 6 del procedimiento POV-08 mencionado, se eliminó el tarado inicial al 85% para sustituirse por un tarado aún más conservador al 65% por una razón distinta: cubrir los errores de una posible descalibración del NIS precisamente por cumplimiento de la actual “nota 2” del RV. 4.3.1.1.2.a que obliga a ajustar el NIS en ambos sentidos según la potencia indicada por calorimétrico.

2.2 Descripción y razones

La finalidad del RV 4.3.1.1.2.a es demostrar que el “disparo por flujo neutrónico en rango de potencia- punto de tarado alto” está operable. Para ello se ejecutan las comprobaciones de canal según la frecuencia que describe la tabla 4.3-1 para este requisito. Entre estas comprobaciones figura la de frecuencia diaria que es la que dispone de la “nota 2”, objeto de la propuesta de cambio, mediante la que se requiere que, por encima del 15% de la potencia térmica nominal, se ajuste potencia medida por el NIS con la potencia calorimétrica siempre que la diferencia entre ambas sea mayor del 2% en valor absoluto. El 2% de error admisible tiene como objeto evitar una desviación excesiva del NIS entre dos comprobaciones diarias que pudiera afectar a la operabilidad del disparo del reactor por alto flujo neutrónico (punto de tarado alto).

El detalle del cambio para la “nota 2” de la tabla 4.3-1 asociada al RV 4.3.1.1.2.a es el siguiente:

Texto actual

ANOTACIONES A LA TABLA 4.3 - 1 (Hoja 1 de 2)

{2) Comparación entre la potencia calorimétrica y la indicación de la instrumentación extranuclear por encima del 15% de la POTENCIA TERMICA NOMINAL. Ajustar las ganancias del canal extranuclear de forma consecuente con la potencia calorimétrica si la diferencia en valor absoluto es mayor del 2%. Las previsiones de la Especificación 4. 0. 4 no son aplicables para la entrada en MODOS 2 ó 1.

Texto propuesto (en negrilla)

ANOTACIONES A LA TABLA 4.3 - 1 (Hoja 1 de 2)

(2) Comparación entre la potencia calorimétrica y la indicación de la instrumentación extranuclear por encima del 15% de la POTENCIA TERMICA NOMINAL. Ajustar las ganancias del canal **si la potencia calorimétrica supera la indicación del canal** extranuclear en más del 2%. Las previsiones de la Especificación 4.0.4 no son aplicables para la entrada en MODOS 2 ó 1.

En el informe soporte de la propuesta se justifica la modificación de la nota 2 de la tabla 4.3-1 “Requisitos de Vigilancia de la instrumentación del sistema de disparo del reactor”, que afecta al RV 4.3.1.1.2.a “Flujo neutrónico Rango de Potencia, punto de tarado alto” de la especificación 3/4.3.1 antes mencionada, recogiendo las recomendaciones del Boletín Técnico TB-92-14 Rev. 1 mencionado en lo referente al ajuste de la instrumentación nuclear a potencias reducidas, tomando como referencia lo establecido en la norma TSTF-371 Rev. 1 “NIS power channel daily SR TS change to address low power decalibration” de 02/06/1996.

El titular pretende eliminar el requerimiento de realizar el ajuste de la ganancia (calibración) del NIS, potencialmente no conservador, cuando la indicación de la instrumentación nuclear supera la potencia calorimétrica del secundario, operando por encima del 15% de la potencia térmica nominal (PTN).

Como complemento a la propuesta de cambio PC-290, el titular remitió la carta de referencia CNV-L-CSN-5979 antes mencionada, en la que comunica que ha procedido a modificar el procedimiento de vigilancia relativo a la comprobación de canal de flujo neutrónico rango de potencia punto de tarado alto, con el fin de mantener la precaución de retazar la función de parada automática del reactor por flujo neutrónico de rango de potencia, cuando la central funcione a potencia reducida.

3. EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación:

- CSN/NET/INNU/VA2/1308/454: Evaluación de la Propuesta de Cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento PC-290.

3.2 Resumen de la evaluación

3.2.1 Normativa aplicable y criterios de aceptación

En la evaluación realizada se ha comprobado el cumplimiento de IS.32 Instrucción sobre especificaciones técnicas de funcionamiento de centrales nucleares.

Como antecedentes de referencia aplicables al caso se han utilizado los documentos TB-92-14-R1 “Decalibration effects of calorimetric power measurements on the NIS high power reactor trip at levels less than 70% RTP (Reactor Thermal Power)” de 02/06/1996 y TSTF-371-Rev. 1 “ Nuclear Instrumentation System (NIS) power channel daily SR (surveillance requirements) TS(Technical Specifications) change to address low power decalibration” de 02/06/1996.

3.2.2 Resumen de la evaluación

La evaluación del CSN ha consistido en valorar el contenido que incorpora la propia propuesta de cambio PC-290, revisión 0, su finalidad y el informe soporte asociado y verificar su validez tomando como referencia el documento de Westinghouse de ref^a.- TB-92-14-R1.

Por otra parte, e independientemente de lo anterior, la evaluación del CSN ha considerado necesario realizar una valoración sobre la repercusión de la calibración del NIS a potencia reducida en el ajuste del punto de tarado de la función de parada automática del reactor por alto flujo neutrónico, requerido por la especificación 2.2-Puntos de tarado de sistemas de seguridad.

A continuación se expone un resumen de la evaluación del CSN:

Valoración del contenido de la propuesta de cambio PC-290, revisión 0

La propuesta introduce una modificación en la realización de la calibración de la instrumentación nuclear (NIS) con el fin de evitar la ocurrencia de situaciones operativas potencialmente no conservadoras cuando la potencia nuclear medida mediante el NIS supera la potencia térmica obtenida mediante un balance calorimétrico del secundario y se está operando por encima del 15% de la potencia térmica nominal, pero a potencia reducida, según requiere la especificación técnica 3/4.3.1 “Instrumentación del sistema de disparo del reactor”. Estas situaciones se producen por la imprecisión de la potencia calorimétrica en estos estadios de potencia, tal como se describe en el apartado de antecedentes de este informe.

La evaluación del CSN ha confirmado la imprecisión del balance calorimétrico primario-secundario a potencias reducidas, y argumenta que la incertidumbre de la potencia calorimétrica tiene como principal componente la medida del caudal de agua de alimentación, y que esta incertidumbre aumenta al disminuir la potencia. Es decir, los efectos potenciales de este error crecen a bajas potencias y que si se ajusta la ganancia del NIS a los valores del calorimétrico, podría resultar que, en caso de ser necesaria la parada automática del reactor derivado de la lectura del NIS, éste se produjera fuera de las hipótesis usadas en los análisis de seguridad al no considerarse en ellos las incertidumbres de medida en condiciones de baja potencia, con las cuales se ajustaron las ganancias de dicha instrumentación.

El ajuste entre la potencia medida por el NIS y la potencia calorimétrica debe realizarse dentro de una banda del $\pm 2\%$, de acuerdo con la "nota 2" de la tabla 4.3-1 "Requisitos de Vigilancia de la instrumentación del sistema de disparo del reactor", en relación con el RV 4.3.1.1.2.a "Flujo neutrónico Rango de Potencia, punto de tarado alto"

La evaluación del CSN considera que el contenido de la propuesta de cambio presentada sigue adecuadamente las recomendaciones de los documentos TB-92-14-R1 y TSTF-371-Rev. 1., y con ello se elimina la posibilidad de ocurrencia de casos potencialmente "no conservadores" que pueden presentarse cuando la potencia nuclear medida mediante la instrumentación del NIS supera la potencia térmica obtenida mediante un balance calorimétrico del secundario y se está operando por encima del 15% de la potencia térmica nominal.

En base a lo anterior el cambio propuesto se considera aceptable.

Repercusión del ajuste del NIS en la especificación 2.2 - Puntos de tarado de sistemas de seguridad

Adicionalmente a la evaluación del CSN sobre la propuesta de cambio PC-290, se ha realizado una valoración de la repercusión del ajuste de la potencia del NIS a potencia reducida en el punto de tarado (en % de la potencia térmica nominal) de la función de protección del núcleo "disparo por alto flujo neutrónico en el rango de potencia (punto alto de tarado), requerida por la tabla 2.2-1 "Punto de tarado del sistema de disparo del reactor" de la especificación técnica 2.2.

La evaluación del CSN pone de manifiesto la necesidad de proceder al retardo de la función de protección mencionada en circunstancias en las cuales no es posible garantizar una incertidumbre inferior al 2% en la medida de la potencia nuclear, como las que pueden darse cuando se ajusta la medida el NIS a la potencia calorimétrica, operando la central a potencia reducida, lo que puede conducir a posibles ajustes no conservadores en estas condiciones. Actualmente, el titular para evitar que se produzca este tipo de situaciones, tiene incorporada en el procedimiento de vigilancia POV-08 "Comprobación de canal de flujo neutrónico rango de potencia punto de tarado alto" mencionado al principio de este informe, la precaución de retazar conservadoramente la función de "disparo por alto flujo neutrónico" al 65% de la potencia térmica nominal al inicio del arranque de la central tras parada.

En el curso de la evaluación del CSN, el titular ha expuesto una propuesta de tratamiento de las situaciones comentadas para establecerla tras la aprobación de la propuesta de cambio PC-290, revisión 0; y que básicamente consiste en incorporar en el procedimiento de arranque de la central POG-03 "De espera caliente a mínima carga" la necesidad de un ajuste del tarado del "disparo por alto flujo neutrónico" al 85% a potencias reducidas, inferiores al 70%, así como en otros procedimientos relacionados.

La evaluación del CSN ha analizado la propuesta de tratamiento expuesta por el titular y considera, en cualquier caso, que la precaución de retazar el “disparo por alto flujo neutrónico” debe mantenerse en el procedimiento de vigilancia POV-08, aunque el titular la incorpore también en otros procedimientos, entre ellos en un procedimiento de arranque de la central, con el fin de mantener dicha precaución al nivel de exigencia de su cumplimiento por el titular y de supervisión por el CSN a través de las inspecciones del PBI.

En cualquier caso, el titular ha comunicado posteriormente, mediante la carta de ref^a.- CNV-L-CSN-5979, que la precaución de retazar la función de protección mencionada se mantendrá en el procedimiento PV-08 además de incorporarla en otros procedimientos aplicables al caso, mediante la instrucción específica de retazar al 85% el “disparo por alto flujo neutrónico” a potencias reducidas, inferiores al 70% de la potencia térmica nominal, tanto durante la fase inicial del arranque tras parada de recarga como en condiciones de operación prolongada a potencias parciales en el caso de ser necesario el reajuste del NIS en sentido descendente, lo que se considera aceptable por la evaluación del CSN.

Asimismo, se concluye en dicha evaluación que el tratamiento de los ajustes del tarado de los sistemas de protección del reactor debe de estar contemplado en la especificación 2.2-“Límites de los puntos de tarado de Sistemas de Seguridad”. Dicha especificación es ajena a la solicitud de modificación planteada (cambio de la especificación 3/4.3.1.”Instrumentación del sistema de disparo del reactor), lo que permite separar esta problemática del objeto de la solicitud del titular.

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Enumeración de las Conclusiones:

Las modificaciones de la propuesta de cambio PC-290, revisión 0, revisión 0, se consideran aceptables. Una vez introducidas en Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de C. N. Vandellós II constituirán la revisión n° 81 de dicho documento.

Como complemento a la citada propuesta de cambio PC-290, el titular remitió la carta de referencia CNV-L-CSN-5979, en la que comunica que ha procedido a modificar el procedimiento de vigilancia PV-08 “Comprobación de canal de flujo neutrónico rango de potencia punto de tarado alto”, con el fin de mantener la precaución de retazar la función de parada automática del reactor por flujo neutrónico de rango de potencia, cuando la central funciona a potencia reducida.

4.1 Aceptación de lo solicitado: Sí.

4.2 Requerimientos del CSN: No.

4.3 Recomendaciones del CSN: No.

4.4 Compromisos del Titular: Si.