

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME SOBRE LA SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DEL VALOR DE INFILTRACIONES DE LA ENVOLVENTE DE SALA DE CONTROL EN LOS CÁLCULOS DE ACCIDENTE DE CN VANDELLÓS II. REVISIÓN N° 63 DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO. REVISIÓN N° 29 DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

MODIFICACIÓN DEL VALOR DE INFILTRACIONES DE LA ENVOLVENTE DE SALA DE CONTROL. PROPUESTAS DE CAMBIO PC-251, REVISIÓN 1, Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD ASOCIADAS

1. IDENTIFICACIÓN

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

1.2 Asunto: “Solicitud de cambio de Especificaciones Técnicas de Funcionamiento asociadas al Sistema de ventilación y aire acondicionado de la Sala de Control y modificación del caudal de infiltraciones en Sala de Control.”

1.3 Documentos aportados por el Solicitante:

- Solicitud de modificación del valor del caudal de infiltración de aire de la envolvente de sala de control utilizado en los análisis de accidentes de la base de licencia, recibida en el CSN con fecha 1 de agosto de 2008 (n° de Registro 41003).

Acompañando a la citada solicitud, se adjunta el informe de referencia DST-2008-113, en revisión 0, “Informe sobre la incorporación de las infiltraciones de la envolvente de la sala de control al diseño de C.N. Vandellós II”.

En el Anexo 1 del citado informe citado se incluye la propuesta de cambio del Estudio de Seguridad asociado a esta modificación.

- Carta CNV-L-CSN-5164 –Respuesta a las cuestiones planteadas en las evaluaciones del CSN contenida en las NET de referencia CSN/NET/AEIR/VA2/0811/342 y 0903/361 en relación a la habitabilidad de sala de control, recibida directamente en el CSN, con fecha 16 de octubre de 2009 (n° de registro 19502).
- Propuesta de cambio PC-251, revisión 1, de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, recibida el 12 de noviembre de 2009 (n° de Registro 41701). Esta propuesta sustituye y anula la revisión 0 anterior de la citada propuesta, recibida en el CSN el 31 de julio de 2008 (n° de Registro 40997).

El motivo de la revisión 1 de la revisión es la introducción de los aspectos derivados de las conclusiones de evaluación contenida en el documento CSN/NET/ISAM/VA2/0808/337, que contiene cambios respecto de la revisión 0 de la citada propuesta.

- **Documentos de licencia afectados:**

Secciones de las ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO afectadas:

- **Especificación técnica 3/4.7.7** - Sistema de ventilación y aire acondicionado de la sala de control, y Base asociada.
- **Nueva Norma administrativa 6.16** – Programa de mantenimiento y vigilancia de la envolvente de sala de control.

Secciones DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD afectadas:

- **Capítulo 6.4.2** – Diseño del sistema de ventilación de sala de control. Apartado 6.4.2.3 – Estanqueidad.
- **Capítulo 9.4.1** - Sistema de ventilación del edificio de control. Apartado 9.4.1.2.3.3 – Operación de emergencia
- **Capítulo 15.6.5** Análisis de accidentes de pérdida de refrigerante. Tablas 15-6.5-9 - Parámetros utilizados en la evaluación de las consecuencias radiológicas de un accidente de pérdida de refrigerante y 15-6.5-11 - Consecuencias radiológicas de un accidente de pérdida de refrigeración.

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

Razones, Descripción y Antecedentes de la solicitud.

2.1 Descripción y razones

2.1.1. Antecedentes

En junio de 2003 la NRC emitió la Generic Letter 2003-01 “Control Room Habitability” solicitando a los titulares una revisión del sistema de Habitabilidad de la Sala de Control con objeto de asegurar que su diseño, operación y mantenimiento era coherente con los Criterios Generales de Diseño nº 19 “Control Room” del 10CFR50 que aplican al sistema, así como requerir a los titulares la realización de un nuevo tipo de prueba de medida de infiltraciones a realizar de acuerdo con la norma ASTM E 741-00 “Standard Test Methods for Determining Air Change in a Single Zone by Means of a Tracer Gas Dilution”, ya que existían hallazgos que sugerían que el método de prueba de la estanqueidad de la Sala de Control podría no ser el adecuado.

En el diseño original de CN Vandellós 2 se había considerado que la sala de control era completamente hermética. Su hermeticidad, de acuerdo con requisitos de las Especificaciones de Funcionamiento estándar de EE.UU., se vigila periódicamente comprobando que se mantiene una ligera diferencia de presión con el exterior. La citada GL 2003-01 alertaba de que en pruebas realizadas en diversas centrales de EE.UU. se había descubierto que, pese a cumplir el requisito diferencia de presión con el exterior, en varias centrales se encontraron infiltraciones superiores a las establecidas en las bases de diseño, bien por falta de estanqueidad en los conductos del sistema de ventilación, bien a través de penetraciones diversas a la sala de control, y esas infiltraciones en caso de accidente podrían producir dosis a los operadores superiores a las admitidas por el criterio general de diseño 19.

Por ello, la GL 2003-01 recomendaba que antes de realizar la prueba de estanqueidad, que requería, se buscasen y corrigiesen las posibles infiltraciones. Adicionalmente, la GL informaba que la metodología de cálculo de dosis expuesta en la guías reguladoras de la USNRC RG 1.196 “*Control Room Habitability at Light-Water Nuclear Power Reactors*”, que a su vez referencia la RG 1.195 “*Methods and Assumptions for Evaluating Radiological Consequences of Design Basis Accidents at Light-Water Nuclear Power Reactors*”, es considerada por la US NRC adecuada para calcular las dosis que resultan de los accidentes radiológicos, incluidas las dosis a los operadores producidas por infiltraciones en sala de control. La

característica de esta nueva metodología, más moderna que la utilizada en la época de licenciamiento de las centrales, es la incorporación de los avances del conocimiento habido en estos años y puede, por lo tanto, eliminar conservadurismos excesivos utilizados en la metodología anterior.

Como consecuencia del análisis de la GL-2003-01 mencionada, y en respuesta a una de las acciones contenida en la misma, el titular planificó y realizó una serie de pruebas para evaluar los niveles de infiltración existente en la sala de control, realizados de acuerdo con procedimientos de prueba de Tecnom, aprobados en ANAV según el proceso establecido. Estas pruebas se realizaron durante los meses de octubre y noviembre de 2007, y pusieron de manifiesto un determinado caudal de infiltración de aire en la sala de control.

Según el diseño original de CN. Vandellós, los cálculos que aseguran la habitabilidad de Sala de Control ante un accidente radiológico base de diseño consideraban un nivel de infiltraciones de aire del exterior nulo. La mencionada GL recomienda hacer pruebas para medir la infiltración real según el método descrito en la Guía Reguladora 1.197 de la USNRC “*Demonstrating Control Room Envelope Integrity at Nuclear Power Reactors*”, que incluye el tipo de cálculos soporte para valorar los resultados de las pruebas.

Una vez determinada la existencia, mediante las citadas pruebas, de un nivel de infiltraciones de un determinado valor, éste debe incorporarse en las hipótesis de diseño de la Sala de Control y, por tanto, en las de los cálculos de validación de la misma, contemplados en el capítulo 15 del Estudio de Seguridad (análisis de las consecuencias radiológicas de los accidentes de pérdida de refrigerante).

2.1.2. Descripción de los cambios

a) Modificación de diseño

Los cambios propuestos constituyen una modificación de diseño documental, que afecta a las hipótesis y resultados de las consecuencias radiológicas (dosis) en un accidente de pérdida de refrigerante, que afecta a las bases de licencia y de diseño de C. N. Vandellós II.

La modificación consiste en considerar que durante la actuación de los equipos de filtración de emergencia en la sala de control en respuesta a los accidentes radiológicos postulados, se producen infiltraciones de aire no filtrado en la envolvente de la misma (sala de control comprende dependencias anexas como el centro de asistencia técnica, sala de ordenador, aseos, cuarto eléctrico, sala de reuniones y cocina.). Se establece, como hipótesis, un caudal de infiltraciones de 150 cfm (pies cúbicos por minuto), que es un valor conservador habida cuenta de los resultados de las pruebas realizadas en CN Vandellós 2.

El cambio no varía la configuración actual de la central sino que establece un límite a las infiltraciones aceptables en la “Envolvente de la Sala de Control”.

Esto ha obligado a realizar nuevos cálculos de las consecuencias radiológicas (cálculo de dosis) en accidentes de pérdida de refrigerante, que contemplen la situación que refleja el diseño de la modificación. En los nuevos cálculos, se ha utilizado la misma metodología que la contemplada en los cálculos actualmente en vigor, aunque se han cambiado en las hipótesis los aspectos siguientes: **i)** el volumen de sala de control se sustituye por el volumen de su envolvente, ya mencionada, y **ii)** se introduce el valor de caudal de infiltración en la envolvente de sala de control 150 cfm, en sustitución del valor nulo hasta ahora contemplado en los cálculos.

En estas condiciones, los valores de dosis obtenidas se incrementan, aunque siguen cumpliendo con holgura los límites actualmente fijados en el CGD 19.

b) Propuesta de cambio del Estudio de Seguridad

La consideración de entrada de aire no filtrado en la envolvente de la sala de control implica cambios en los análisis de consecuencias radiológicas del accidente (valores de dosis en accidente) de pérdida de refrigerante, y por tanto, en el Estudio de Seguridad.

Los cambios en este documento afectan al diseño de los sistemas de ventilación de sala de control, en donde se incorpora como límite máximo de infiltraciones (estanqueidad) el valor de 150 scfm en la envolvente de este recinto, y los nuevos valores de dosis resultantes de los nuevos cálculos realizados en sustitución de los actuales. Los valores resultantes de las dosis obtenidos del nuevo cálculo en comparación con los presentados en la versión vigente del Estudio de Seguridad, incluyen, de forma adicional al término de infiltraciones, el citado aumento de volumen de la envolvente de la sala de control y los caudales reales del sistema de ventilación. El término de infiltraciones hace que los valores de dosis aumenten respecto de los vigentes, pero se mantienen dentro de los límites fijados en el citado CGD 19.

c) Propuesta de cambio PC-251, revisión 1, de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento

Esta propuesta de cambio da respuesta a la Instrucción Técnica del CSN de referencia CSN-IT-DSN-08-24, relativa a la habitabilidad de la sala de control, que requería presentar una propuesta de modificación de las ETF basada en las conclusiones del documento TSTF (Technical Specification Task Force) 488 “Control room habitability” y su base, preparados por la USNRC y los titulares de centrales nucleares de Estados Unidos, coherente con la referenciada Carta Genérica 2003-01 de la USNRC. Adicionalmente, en la Instrucción Técnica se utilizan como referencias aplicables las Guías Regulatorias 1.196 “Control room habitability en LWR”, revisión 0, de 2003 y 1.197 “Demonstrating control room envelope integrity in NPP”, de mayo de 2003.

Estos documentos desarrollan cambios requeridos de las ETFs relacionados con la habitabilidad de la envolvente de sala de control, mediante la introducción del concepto de operabilidad del límite de la “Envolvente de sala de control” (CRE), la sustitución de la vigilancia de la presión diferencial por la realización de una prueba periódica de la CRE, y añadiendo una acción en caso de inoperabilidad del límite de la CRE.

Asimismo, refuerza otras acciones de la especificación incorporando la necesidad de llevar la planta a modo seguro en caso de indisponibilidad de ambos trenes del Sistema de Ventilación y Aire Acondicionado de Sala de Control. El titular en su propuesta introduce estos cambios en la especificación 3/4.7.7, relativa al sistema de ventilación de sala de control, y actualiza su base asociada incorporando el análisis de seguridad aplicable, el análisis de la condición límite de la operación, la aplicabilidad de la ETF y explicación de las acciones y requisitos de vigilancia, siguiendo la estructura de la TSTF 448.

Adicionalmente, dichos documentos completan el cambio de ETFs, mediante la implantación de un “Programa de habitabilidad de sala de control”, que el titular, en su propuesta de cambio, ha incorporado en la nueva Norma 6.16 antes mencionada.

3. EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación:

- **CSN/NET/AEIR/VA2/0811/342:** Modificación del valor de infiltraciones de la envolvente de la sala de control de C.N. Vandellós II
- **CSN/NET/AEIR/VA2/0903/361:** Justificación de cambio de hipótesis del análisis de habitabilidad de sala de control de C.N. Vandellós II.
- **CSN/NET/AEIR/VA2/0911/372:** Evaluación de un valor de infiltraciones de 150 scfm de la envolvente de la sala de control C.N. Vandellós II.
- **CSN/NET/ISAM/VA2/0808/337:** Evaluación de las propuesta de cambio PC-251, revisión 0, de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. de C.N. Vandellós II.
- **CSN/IEV/ISAM/VA2/0912/485:** Evaluación de las propuesta de cambio PC-251, revisión 1, de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. de C.N. Vandellós II.

3.2 Resumen de la evaluación

3.2.1 Resumen de la evaluación de la modificación de diseño y de los cambios derivados que se incorporan al Estudio de Seguridad:

Se ha evaluado la documentación soporte a esta solicitud que incluye la revisión del análisis de las consecuencias radiológicas del LOCA en sala de control considerando un caudal de infiltraciones de 150 scfm (pies cúbicos por minuto) y la propuesta de revisión del Estudio de Seguridad asociada. El titular concluye en su análisis, que con este valor de infiltraciones, las dosis a los operadores de sala de control eran inferiores a los criterios de aceptación establecidos en el Criterio General de Diseño (CDG) nº 19.

En la evaluación se han revisado los nuevos valores de entrada del análisis de consecuencias radiológicas, motivados por considerar que existe infiltración de aire a sala de control no filtrado, tales como volumen de sala de control y caudales de aire exterior y caudales de las unidades de filtración de sala de control entre otros, y se han considerado correctos.

Por otra parte, se ha realizado un análisis independiente para estimar las dosis que recibirían los operadores de sala de control en caso de LOCA considerando el valor de infiltraciones propuesto por el titular de 150 cfm. Los resultados de este análisis junto con los obtenidos por el titular son inferiores al criterio de aceptación establecido en el CGD 19 y Standard Review Plan (50 mSv al cuerpo entero y 300 mSv al tiroides y piel), utilizados como criterios de aceptación.

En consecuencia, se considera aceptable el análisis de habitabilidad de sala de control en caso de LOCA con un nivel de infiltraciones de 150 scfm presentado, así como lo que se propone incorporar en el Estudio de Seguridad como consecuencia.

3.2.2 Resumen de la evaluación de la propuesta de cambio PC-251 revisión 1 de las ETFs:

Los criterios de aceptación utilizados en la evaluación han sido los recogidos en propia en la Instrucción Técnica del CSN referenciada.

El desarrollo de la evaluación se ha centrado en comparar los cambios propuestos con lo recogido en el modelo de especificación del documento TSTF -448 revisión 3 citado, para verificar su coherencia con su contenido. Los principales resultados de la evaluación son los siguientes:

3.2.2.1 En relación a las Acciones de la especificación técnica 3/4.7.7

- Se comprobado que los cambios propuestos, introducidos en acciones que contemplan la inoperabilidad del sistema de ventilación y aire acondicionado, incorporan la envolvente de sala de control dentro de esta especificación técnica.
- Se ha comprobado que en las acciones que contemplan la indisponibilidad del sistema de ventilación y aire acondicionado, la indisponibilidad de la envolvente de sala de control es causa de la inoperabilidad de dicho sistema. En este sentido, se considera que el concepto de envolvente es tratado como un componente más de dicho sistema.
- Se ha verificado que se introduce, junto a las acciones recuperación de la operabilidad del sistema de aire acondicionado, la necesidad de iniciar acciones de mitigación, que deben de estar adecuadamente previstas y documentadas, con carácter inmediato; de comprobar la eficiencia de dichas medidas en 24 horas; y de restablecer la operabilidad de la frontera de la envolvente de la sala de control en 90 días.
- Se ha verificado la incorporación de nuevas acciones como las que contemplan la parada de la central en caso de inoperabilidad del sistema, bajo determinadas condiciones y plazos.

El detalle de los cambios propuestos de las acciones vigentes y de las nuevas acciones incorporadas a la especificación se han considerado correctos al adaptarse a los criterios de la TSTF utilizada como documento de referencia en la evaluación

3.2.2.2 En relación con los requisitos de vigilancia

El nuevo requisito de vigilancia que se incorpora, contempla la realización de una prueba periódica de infiltraciones en sustitución del vigente, que tiene como objetivo comprobar periódicamente que la estanqueidad de la envolvente de la sala de control se mantiene dentro de los valores previstos en el diseño.

El método adoptado por el titular para la realización de la prueba de infiltraciones es el ASTM E741-00 “Standard Test Method for Determining Air Change in a Single”, y con una frecuencia que está establecida en la guía reguladora de la USNRC 1.197 “Demonstrating Control Room Envelope Integrity at Nuclear Power Reactors”, revisión 0, Mayo 2003 Zone by Means of a Tracer Gas Dilution’, 2000 (ASTM E741).

Todo lo anterior sigue lo establecido en el modelo TSTF-448 revisión 3 para esta especificación técnica, por lo que se considera aceptable.

3.2.2.3 Normas Administrativas ETF 6.16. Programa de Habitabilidad de la Sala de Control.

Conjuntamente con el requisito de vigilancia anterior, el programa de habitabilidad de la envolvente de la sala de control tiene por finalidad asegurar la operabilidad de la frontera de la envolvente de la sala de control, que forma parte del sistema de filtración y cuya operabilidad asegura que sus ocupantes puedan controlar de forma segura el reactor tanto en condiciones normales de operación y mantenerlo en una condición segura después de la ocurrencia de un accidente radiológico, químico o por existencia de humos.

Este programa incluye los siguientes aspectos:

- Las definiciones de la envolvente de la sala de control y el límite de la envolvente de la sala de control. La finalidad de la inclusión de ambas es la de evitar ambigüedades en la aplicación del mismo.
- Control de la configuración y mantenimiento preventivo del límite de la Envolvente de la Sala de Control. Su intención es la de asegurar que el límite de la envolvente de la sala de control se mantiene dentro de sus condiciones de diseño. La guía para su implantación forma parte de la guía reguladora 1.196 de la. El mantenimiento del límite de la Envolvente de la Sala de Control dentro de sus condiciones de diseño asegura la estanqueidad de la misma entre dos pruebas de infiltraciones sucesivas.
- Realización de la prueba de infiltraciones con el método y frecuencias según se indica en el apartado 3.2.2.1 de este informe. Su objetivo es la comprobación periódica de que la estanqueidad de la Envolvente de la Sala de Control se mantiene dentro de los valores previstos en el diseño.
- Realización periódica de la capacidad del sistema para mantener presurizada la Envolvente de la Sala de Control. Su frecuencia se establece en 24 meses en una base de pruebas escalonadas. Su finalidad es la medida y posterior evolución de tendencias de los valores obtenidos, con objeto de asegurar que no se han producido degradaciones significativas en la frontera de la Envolvente de la Sala de Control entre dos pruebas de infiltraciones consecutivas.
- Límites cuantitativos de las infiltraciones no filtradas. Su finalidad es que dicho valor, que es el criterio de aceptación de las sucesivas pruebas de infiltraciones, quede claramente recogido y sea directamente comparable con los resultados obtenidos en las mismas, sin ningún tipo de ambigüedad.

Este valor es el utilizado en el análisis de accidentes 150 scfm, que ha sido aceptado en la evaluación expuesta en el apartado 3.2.1 de este informe.

Este programa sigue el modelo recogido en la TSTF-484 revisión 3, por lo que se considera aceptable.

3.3 Modificaciones

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

Modificación del Impacto radiológico de los trabajadores: **Si**. Los valores de las dosis a los operadores de Sala de Control como consecuencia de los accidentes base de diseño han aumentado al considerar un nivel de infiltraciones no nulo, pero estos valores se mantienen inferiores a los límites establecidos en el Criterio General de Diseño 19 (apéndice A del 10 CFR Parte 50)

Modificación Física: **No**

Modificación de bases de diseño / Análisis de accidentes / Bases de licencia: **Si**. Se modifica la metodología de cálculo de las consecuencias radiológicas de los accidentes base de diseño y por tanto los análisis radiológicos del capítulo 15 del Estudio de Seguridad de C.N Vandellós 2. Como consecuencia, varias normas, como la Guía Reguladora 1.197 de la USNRC “*Demonstrating Control Room Envelope Integrity at Nuclear Power Reactors*” se convierten en base de licencia de CN Vandellós 2.

3.4 Hallazgos: No

3.5 Discrepancias respecto de lo solicitado: No.

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Enumeración de las Conclusiones:

Se considera aceptable la modificación de diseño consistente en incluir un valor de infiltraciones en la envolvente de sala de control.

Adicionalmente, las modificaciones de la propuesta de cambio PC-251, revisión 1, relativa a la incorporación del concepto de envolvente de sala de control y del programa de habitabilidad de sala de control, se consideran también aceptables, y constituirán la revisión nº 63 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

Asimismo, se consideran igualmente aceptables los cambios de la propuesta de cambio del Estudio de Seguridad, derivados del nuevo análisis de habitabilidad de sala de control, y formarán parte de la revisión nº 29 del citado documento

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.

4.5 Hallazgos: No.