

PROPUESTA DE DICTAMEN TECNICO

SOLICITUD DE APRECIACIÓN FAVORABLE DE LA PROPUESTA DE CAMBIO PC-021, REVISIÓN 0, DEL MANUAL DE CÁLCULO DE DOSIS EN EL EXTERIOR (MCDE) “INCLUSIÓN DE LA VÍA DE DRENAJES DE TURBINA COMO VÍA HABITUAL DE EMISIÓN DE EFLUENTES RADIATIVOS LÍQUIDOS”, DE CN VANDELLÓS II

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitud

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

1.2 Asunto

Modificar el MCDE para incluir la vía de drenajes de turbina (sistema LF), actualmente considerada como vía potencial de emisión de efluentes radiactivos líquidos, como vía habitual de emisión.

1.3 Documentos aportados por el Solicitante

Carta de referencia CNV-L-CSN-6237, recibida en el CSN con fecha 7 de julio de 2015 (nº de registro CSN 42719), mediante la que solicita la apreciación favorable del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) de la propuesta de cambio PC-021, revisión 0 del MCDE.

Acompañando a la citada solicitud, el titular adjunta el informe de referencia IT J-MCDE-PC-021, revisión 0, “Inclusión de la vía de Drenajes de Turbina (sistema LF) como vía habitual de emisión de efluentes Radiactivos Líquidos”, como soporte técnico de la solicitud.

Documentación complementaria:

Carta de referencia CNV-L-CSN-6297, recibida en el CSN con fecha 1 de febrero de 2016 (nº de registro CSN 40428), mediante la que se adjunta la descripción de la modificación de referencia PCD-V/35696 *"Conducción de purgadores y drenajes del sistema FB (sistema de vapor auxilia) hacia el sistema LF"*, implantada durante el ciclo 21 de operación.

Asimismo se informa en dicha carta que, con fecha 23/10/2015, se implantó la modificación de diseño de referencia PCD-V/30907 *"Cambio de material y trazado de línea de descarga a mar de decantadora de sistema LF"*.

1.4 Documentos de licencia afectados

El documento de licencia afectado es el Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior (MCDE):

- Sección 1.1.2.- Evolución del MCDE
- Tabla 2.2-1. Instrumentación de vigilancia de efluentes radiactivos gaseosos
- Tabla 2.1-2 Requisitos de vigilancia para la instrumentación de vigilancia de efluentes radiactivos líquidos
- Tabla 2.1-3. Programa de análisis y muestreo de los desechos líquidos radiactivos
- Sección 3.1.1. Vías de emisión
- Sección 3.1.2.4. Descarga de sumideros de edificios de turbina, de refrigeración de componentes y de cambiadores de salvaguardias tecnológicas (sistema LF) y del condensado de vapor auxiliar de los evaporadores de desechos radioactivos (sistema FB).
- Figura 3.1-4. Descarga del sistema LF

2. ANTECEDENTES, OBJETIVO, RAZONES Y DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

- **Origen de la modificación solicitada del MCDE**

En abril de 2011, el CSN requirió, mediante carta de ref. CNVAN-VA2-11-08, "Evaluación de la respuesta de la CN Vandellós II a la Instrucción Técnica Complementaria CNVA2/VA2/SG/08/25, que requería la realización de un programa especial de vigilancia radiológica en las zonas del emplazamiento exteriores a los edificios", la inclusión del tritio como radioisótopo de interés a incluir en el programa de vigilancia radiológica de la red de pluviales.

En respuesta a dicha carta, a partir de septiembre de 2011, el titular completó el programa radiológico de seguimiento de la red de pluviales, mediante la toma de muestras trimestral en los siete colectores principales de pluviales y los consiguientes análisis isotópicos gamma, con la medida de tritio en todas las muestras de lodos y líquidos provenientes de arquetas o en los puntos de vertido de drenaje de pluviales, además de las muestras trimestrales de los colectores de pluviales antes mencionados.

En el muestreo y análisis de vigilancia radiológica de la red de pluviales, correspondiente al tercer trimestre de 2014, se detectaron valores anormalmente altos de tritio en dos de los colectores denominados C2 y C3, situados en la calzada entre el edificio del sistema de agua de refrigeración de componentes y el de combustible, por un lado, y el edificio de desechos radioactivos por otro. Una vez confirmados los valores obtenidos, se amplió el alcance del muestreo para localizar el origen de la emisión de tritio.

– ***Origen de la anomalía***

El titular resalta la importancia de un incremento de la fuga de primario a secundario ocurrida el 5 de agosto de 2014, una de cuyas consecuencias fue que la concentración de tritio en el secundario se incrementó en un factor 10, aproximadamente. Esta situación se mantuvo hasta la parada automática producida el día 10 de octubre de 2014, momento a partir del cual, la fuga de primario a secundario descendió a valores inferiores a los 0,2 l/h (frente a valores superiores a 2,0 l/h previos).

Posteriormente, en los primeros días de diciembre de 2014, el titular comprobó que el aumento de tritio en los colectores de pluviales provenía del sistema de vapor auxiliar (sistema FB), tanto por la descarga automática de condensado a través de los purgadores, necesaria para mantener en equilibrio la presión en las líneas de este sistema, como por la fuga detectada en dos válvulas de este sistema.

Las líneas del sistema FB conducen el vapor de este sistema a los evaporadores de desechos radiactivos, entre otros sistemas, y su trazado discurre por una galería subterránea cercana a los puntos de vigilancia de la red de pluviales, en los que se detectó la actividad anómala de tritio. En operación normal, dicho vapor se obtiene del sistema secundario y, dado que este sistema contiene tritio en una proporción no despreciable, tanto el vapor del sistema FB como el retorno de condensado contendrán tritio y, eventualmente, otros radioisótopos, en la misma proporción.

El sistema FB descarga los condensados, por el sistema de drenajes de turbina y refrigeración de componentes (sistema LF), al canal de descarga al mar. Se determina, por lo que esto representa un aporte continuado de tritio al sistema LF, y de ahí, al punto de vertido al exterior.

– ***Actuaciones subsiguientes del titular***

Como resultado del análisis de estas incidencias, el titular procede a abrir la condición anómala de referencia CA-V-14/19, "Vigilancia por MCDE sobre los sistemas FB y LF", en la que plasma la situación descrita y el análisis de operabilidad de estos dos sistemas, respecto al control de las emisiones, tomando las correspondientes acciones

compensatorias de control y cuantificación de las emisiones y las siguientes acciones correctoras:

- .: Diseñar una modificación de la línea del sistema FB (modificación de diseño de referencia: PCD-V-35696), de forma que los condensados procedentes de los purgadores de la línea de este sistema y las posibles fugas de válvulas antes mencionadas se conduzcan a la línea de drenajes de turbina, evitando así la descarga del tritio del secundario al mar a través de la red de pluviales.
- .: Incluir el sistema LF como vía habitual de emisión de vertidos líquidos en el Manual de Cálculo de Dosis al Exterior de la instalación (MCDE).

El titular realiza esta acción mediante la emisión de la propuesta de cambio PC-021, revisión 0, del MCDE. Dicha propuesta tiene como finalidad posibilitar la consideración del sistema LF como vía “habitual” de emisión de vertidos líquidos frente a la consideración actual de este sistema como vía “potencial” de emisión. Con este objetivo se revisa la instrumentación de vigilancia, los requisitos de vigilancia de esta instrumentación, el programa de muestreo y análisis, la descripción de la vía y de su vigilancia.

2.2 Objetivo

El objeto de la propuesta de cambio PC-21 “Inclusión de la vía de drenajes de turbina (sistema LF) como vía habitual de emisión de efluentes radiactivos líquidos» en el Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior de la CN Vandellós II es vigilar, controlar y cuantificar la actividad debida al tritio, emitida a través del sistema LF de drenajes de turbina y de refrigeración de componentes.

En la carta de referencia CSN-C-DSN-10-53 de 16 febrero de 2010 *“Vigilancia y control de los efluentes de la operación en condiciones normales del sistema de filtración de emergencia del edificio de combustible de CN Vandellós II”* se menciona explícitamente que cualquier cambio operativo que suponga que una vía de emisión no contemplada en el MCDE o considerada como excepcional, pase a ser una vía habitual de emisión de efluentes al exterior, debe implicar entre otros aspectos, solicitar la aprobación de los cambios derivados del MCDE al CSN. Por lo tanto, el cambio propuesto requiere aprobación previa del CSN porque supone que una vía considerada en MCDE como excepcional, pase estar configurada como vía habitual.

La descarga del sistema LF está considerada actualmente como vía potencial de vertido de efluentes líquidos.

Por otra parte, el titular tiene previsto implantar durante el actual ciclo operativo una modificación de diseño para evitar la presencia de tritio en la red de pluviales de la

central, procedente de las condensaciones de las purgas en la tubería del sistema FB de vapor auxiliar, conduciéndolas hacia el sistema LF, que tras la aprobación de la propuesta PC-21 será ya una vía habitual de vertidos radiactivos líquidos, requerida por tanto de control, vigilancia y estimación de la actividad de tritio vertido procedente de este origen.

Adicionalmente, el titular ha implantado la modificación de diseño PCD-V-30907, mediante la que se ha cambiado el material y el trazado de la línea de descarga a mar de la decantadora del sistema LF, que incluye la instalación de un caudalímetro con totalizador aguas abajo de la línea de descarga de efluentes del sistema LF y justo antes de la descarga al canal principal. El objeto de esta modificación es evitar problemas de corrosión y mejorar las estimaciones de la descarga del sistema LF al mar.

Estas modificaciones no requieren autorización, según la Instrucción IS-21-“Modificaciones de diseño de centrales nucleares”.

2.3 Razones y descripción de la solicitud

Los cambios propuestos han tenido como referencia el contenido de la revisión vigente del MCDE de la CN Vandellós (revisión 17), y la previsión del titular es introducirlos en la revisión siguiente el documento (revisión 18).

A continuación se presentan los cambios propuestos en las distintas secciones del MCDE

1. Propuesta de cambios PC-21 del MCDE: 3.1 Inclusión de la vía de drenajes de turbina (sistema LF) como vía habitual de emisión de efluentes radiactivos líquidos.

– Sección 1.1.2.- Evolución del MCDE

Se actualiza la información de revisiones históricas, indicando que se introduce la vía de drenajes de turbina (sistema LF) como vía de emisión principal, dejando de ser vía potencial.

– Tabla 2.2-1. Instrumentación de vigilancia de efluentes radiactivos gaseosos

Se incluye el caudalímetro asociado a la descarga de la balsa separadora de agua y aceites del sistema LF, asociado a la vigilancia de la vía de emisión al canal de descarga.

– Tabla 2.1-2 Requisitos de vigilancia para la instrumentación de vigilancia de efluentes radiactivos líquidos

Se definen los requisitos de vigilancia del caudalímetro, asignado a la vigilancia de la vía de descarga del sistema LF.

- Tabla 2.1-3. Programa de análisis y muestreo de los desechos líquidos radiactivos

Se modifica el programa de muestreo y análisis de los efluentes radiactivos líquidos, añadiendo la nueva vía de emisión.

- Sección 3.1.1. Vías de emisión

Se modifica la descripción de la vía de emisión asociada a los drenajes de turbina (sistema LF), indicando que las emisiones no son excepcionales, sino que, siempre que se extraiga vapor principal, las emisiones de los condensados asociados contendrá una concentración de radioisótopos disueltos que son comparables a los que haya en el sistema secundario.

- Sección 3.1.2.4. Descarga de sumideros de edificios de turbina, de refrigeración de componentes y de cambiadores de salvaguardias tecnológicas (sistema LF) y del condensado de vapor auxiliar de los evaporadores de desechos radioactivos (sistema FB).

Se elimina la descripción de la vigilancia de esta vía (descarga del sistema LF) que se refiere al carácter excepcional de la emisión.

- Figura 3.1-4. Descarga del sistema LF

Se actualiza el diagrama de la descarga del sistema LF, añadiendo la posición del caudalímetro anteriormente mencionado.

2. Modificación de diseño de referencia PCD-V/35696 "Conducción de purgadores y drenajes del sistema FB hacia el sistema LF"

El objeto de esta modificación es evitar la emisión de efluentes procedentes del sistema FB a través de la red de pluviales mediante su conducción al sistema LF, donde se les dará el tratamiento y vigilancia adecuado mediante los monitores de radiación del sistema y el programa de muestreo y análisis, de acuerdo con los requerimientos de una vía habitual de vertido del MCDE, lo que tendrá lugar tras la aprobación de la propuesta de cambio PC-21 de este documento.

Para evitar la emisión de efluentes del sistema FB a través de la red de pluviales de las galerías de vapor, el diseño de esta modificación contempla las siguientes acciones físicas:

- INSTALACIÓN DE NUEVAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN DE PURGADORES DE LOS SISTEMAS: sistema de vapor auxiliar (FB), y sistema de almacenamiento de agua de recarga (BN)

Conducción de los purgadores de condensados de las líneas de “3 pulgadas” de distribución de vapor del sistema FB a las líneas del sistema LF, las cuales transcurren en la galería contigua en la que se encuentran los purgadores. Cada purgador será conducido individualmente a la línea del LF, atravesando el muro de separación de las galerías y aplicando la conexión a la línea del sistema LF por su parte superior.

Cada conducción de la descarga del purgador estará dotada de una válvula de retención de 1” para evitar la entrada de líquido a la línea de vapor y producir golpes de ariete.

Adicionalmente, y con el mismo fin que las conducciones mencionadas desde el sistema FB, el titular completa dicha modificación con la instalación de una línea de conducción del purgador de condensados del intercambiador de calor del tanque de agua de recarga (TAR del sistema BN), al sistema LF. De la misma manera que en los purgadores del sistema FB, la línea de descarga de este purgador estará dotada de una válvula de retención y se conectará por la parte superior de la línea de descarga del sistema LF.

- SUSTITUCIÓN DE PURGADORES

Se sustituyen los purgadores actuales por otros adecuados para su uso en las condiciones de proceso contempladas en el presente modificación de diseño, permitiendo la evacuación de condensado en cualquier modo de operación, incluso en caso de arrancada de las bombas de drenaje de sumideros del sistema LF y las bombas de condensado del sistema FB, que descargan a las líneas a las que picarán los purgadores.

- SUSTITUCIÓN DE LÍNEAS DE DRENAJES

Sustitución de la línea de drenaje de los pocetes de condensado de las líneas de distribución de vapor en galerías del sistema FB y del pocete del purgador del sistema BN por una con doble válvula de aislamiento en serie, dotando a la línea de un tapón roscado con un taladro de 1/8”. En todos los drenajes se elimina la válvula de globo existente y se dispondrán de 2 válvulas de globo plano.

– ACCIONES ADICIONALES

Se aprovecha esta modificación de diseño para retirar los detectores de fugas asociados a los purgadores del sistema FB y del sistema BN, elementos que actualmente no cumplen función alguna.

– ACCIONES DOCUMENTALES

Se modifica el Estudio de seguridad (ES) mediante la propuesta de cambio de referencia V/L-872, en la que se Incluye la modificación de los diagramas de instrumentación y tubería asociados a esta modificación de diseño.

Al igual que la propia modificación de diseño, este cambio documental no está requerido de autorización por la Administración, según los criterios de la Instrucción del CSN IS-21.

1. *Modificación de diseño de referencia PCD-V/30907 "Cambio de material y trazado de línea de descarga a mar de decantadora de sistema LF"*

Con el fin mencionado anteriormente, esta modificación de diseño consiste en la sustitución de la tubería de descarga de efluentes de la balsa separadora aceite-agua hasta el canal de descarga por otra línea que estará integrada por tres tramos:

- Tramo inicial: Salida de la balsa separadora aceite-agua hasta el final de la galería. La modificación consiste en cambiar el diámetro y trazado de la tubería. La nueva tubería será de acero al carbono y de 14" y aprovechará el trazado de la tubería existente previamente.
- Tramo intermedio: En este tramo la tubería será de polietileno de alta densidad irá enterrada por un talud y discurrirá paralela a la tubería del anillo de agua del sistema de protección contra incendios, hasta las proximidades del canal de descarga auxiliar.
- Tramo aéreo: En este tramo se instala una tubería aérea de acero al carbono y de 12" que permite la descarga al canal principal o al canal auxiliar mediante el accionamiento de las válvulas correspondientes.

Adicionalmente, el diseño de la modificación contempla la instalación de un caudalímetro con totalizador. Este caudalímetro se encuentra ubicado aguas abajo de la línea de descarga de efluentes del sistema LF, por lo que además del caudal de los

líquidos procedentes del sistema LF, controla el caudal de las aportaciones de otros sistemas (trafos y planta de aguas), justo antes de la descarga al canal principal.

3. EVALUACIÓN

3.1 Referencia y título de los informes de evaluación:

- **CSN/IEV/AEIR/VA2/1602/691:** Evaluación de las actuaciones relacionadas con la vigilancia y control del tritio en la red de pluviales y en la vía de emisión del sistema de drenajes de turbina y refrigeración de componentes (LF) de la central nuclear de Vandellós II.

3.2 Normativa aplicable y criterios de aceptación

La normativa y criterios utilizados de la evaluación han sido adoptados a partir de los siguientes documentos:

- Estudio de Seguridad de CN Vandellós II (Rev.34)
- NUREG-0800 “Standard Review Plan” Rev 3 (Jul. 1981)

Otra documentación utilizada como criterios de evaluación ha sido la siguiente:

- Manual de Cálculo de Dosis en el Exterior (Rev.17)
- Documento de bases de diseño de CN Vandellós II

3.3 Resumen de la evaluación

La evaluación del CSN ha tenido como finalidad valorar las acciones emprendidas por el titular para conseguir:

1. Evitar la presencia de tritio en la red de pluviales de la central, procedente de las condensaciones de las purgas en la tubería del sistema de vapor auxiliar (FB) y estimar la actividad de tritio vertido procedente de este origen.
2. Vigilar, controlar y cuantificar la actividad del tritio emitido por el sistema de drenajes de turbina y refrigeración de componentes (LF).

Para dicho fin, la evaluación del CSN ha analizado las siguientes acciones del titular:

- **Respecto de impedir la presencia de tritio en la red de pluviales indicada en el punto 1 anterior**, se ha valorado.
 - El diseño de la modificación de referencia PCD-V/35696 "Conducción de purgadores y drenajes del sistema FB hacia el sistema LF".

- **En relación con la vigilancia, control y cuantificación del tritio vertido por el sistema LF, indicado en el punto 2 anterior**, se han valorado las siguientes acciones realizadas o emprendidas por el titular:
 - Implantación del cambio de diseño "Cambio de material y trazado de la línea de descarga al mar la balsa decantadora del sistema LF" (PCD-V-30907).
 - Estimación de la actividad de tritio vertido por el sistema LF hasta la implantación de la modificación de diseño PCD-V-30907.
 - Inclusión desde enero de 2015, de la estimación del tritio en la información periódica (base de datos de efluentes radiactivos ELGA, IMEX-Informe mensual de explotación) remitida al CSN.
 - Implantación de la propuesta de cambio PC-21 al MCDE "Inclusión de la vía de descarga de drenajes de turbina (sistema LF) como vía habitual de emisión de fluentes radiactivos líquidos"(Carta de remisión de referencia CNV-L-CSN-6237).
 - Modificaciones documentales del Estudio de seguridad (ES) mediante la propuesta de cambio de referencia V/L-872, en la que se incluye la modificación de los diagramas de instrumentación y tubería asociados a esta modificación de diseño PCD-V-30907.

Adicionalmente, la evaluación del CSN ha valorado las acciones, tomadas por el titular, como consecuencia de la detección de actividad debida al tritio en la red de pluviales y de la consideración de la vía de drenajes de turbina y refrigeración de componentes como una vía de emisión de efluentes radiactivos procedentes del sistema FB, incluidas en el PAC- Programa de Correctivas, de la central.

Las conclusiones de la evaluación del CSN son las siguientes:

- **La propuesta PC-21 del MCDE**, que contempla la vía de emisión de efluentes líquidos del sistema de drenajes de turbina y refrigeración de componentes (LF) como una vía habitual de vertidos de efluentes radiactivos líquidos con los

correspondientes requisitos de control, vigilancia y estimaciones de las descargas de efluentes, se considera adecuada.

- **Las modificaciones de diseño de referencias** PCD-V-35696 “Conducción de purgadores y drenajes del sistema FB al LF” y PCD-V-30907 “Cambio de material y trazado de la línea de descarga a mar la balsa decantadora al sistema LF” efectuadas, se consideran adecuadas al ser coherentes con la propuesta de cambio PC-21 del MCDE mencionada y tener como fin el de evitar el vertido de tritio por la red de pluviales y permitir realizar estimaciones adecuada de la contribución del aporte del tritio al vertido de efluentes.
- **Respecto de la estimación del vertido de tritio por pluviales y su impacto radiológico**, se considera que la metodología y criterios aplicados en la estimación de las dosis debidas al vertido a la red de pluviales de la instalación de las fugas de las válvulas y de los condensados de los purgadores del sistema de vapor auxiliar (FB), es adecuada, si bien los aspectos de detalle serán objeto de inspección durante el año 2016.

El impacto radiológico estimado por el titular del vertido de tritio a pluviales en el periodo de tiempo (5/08/2014 - 10/10/2014), en el que la central estaba operando con fugas primario-secundario por los generadores de vapor y por tanto la actividad en el secundario era más elevada que lo habitual, supone un 5% de las dosis debidas al tritio de todos los efluentes líquidos, en el mismo periodo.

- **Respecto de la metodología y criterios aplicados en la estimación de las dosis debidas al vertido de tritio por el sistema LF y su impacto radiológico**, se considera que dicha metodología y criterios son adecuados, si bien los aspectos de detalles serán objetos de inspección en el año 2016.

El impacto radiológico estimado por el titular, asociado a la actividad del tritio emitido por el sistema LF en los meses de agosto, septiembre y octubre de 2014, supone un 0.18% del debido a la actividad del tritio en el resto de los efluentes líquidos del mismo periodo.

- **Respecto de las acciones diferidas incluidas en el PAC, antes mencionadas**, se consideran adecuadas, al ser coherentes y complementarias del resto de acciones tomadas por el titular en torno al vertido tritio y de su control y vigilancia vía sistema LF.
- **Respecto de la información periódica acerca de la cuantificación de la actividad vertida por el sistema LF**, el resultado de los análisis realizados en esta vía de emisión, de acuerdo con lo recogido en la propuesta PC-21 del MCDE, se ha incluido

en los Informes mensuales de explotación (IMEX) y en la base de datos ELGA, lo que se considera aceptable.

- **Respecto del cambio documental del ES**, el titular ha modificado los planos que constan en dicho documento para recoger las modificaciones de diseño PCD-V-35696 “Conducción de purgadores y drenajes del sistema FB al LF” y PCD-V-30907 “Cambio de material y trazado de la línea de descarga a mar la balsa decantadora al sistema LF”, lo que 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 PC-21 de cambio del MCDE de la CN Vandellós II, para incluir en dicho documento la vía de drenajes de turbina y de refrigeración de componentes (sistema LF) como vía habitual de emisión de efluentes radiactivos líquidos. Esta vía está actualmente considerada en el MCDE como vía potencial o excepcional de emisión de efluentes radiactivos.

Aceptación de lo solicitado: SI

Requerimientos del CSN: NO

Compromisos del titular: NO

Recomendaciones: NO