

## PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

### **SOLICITUD DE APROBACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DEL MANUAL DE REQUISITOS DE OPERACIÓN Y LA MODIFICACIÓN AL ESTUDIO DE SEGURIDAD PARA INCLUIR LA MODIFICACIÓN PROPUESTA EN PC-02-11 Rev. 0 “CAMBIO RELATIVO A LA RESTRICCIÓN OPERATIVA DE DESCARGA DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES DESDE EL EDIFICIO DEL REACTOR A LAS PISCINAS DEL EDIFICIO DE COMBUSTIBLE”**

#### **1. IDENTIFICACIÓN**

##### **1.1. Solicitante**

Iberdrola Generación S.A.U., Central Nuclear de Cofrentes (en adelante CNC).

##### **1.2. Asunto**

Solicitud de autorización de la modificación del Manual de Requisitos de Operación (MRO) y del Estudio de Seguridad (ES) de CNC para incluir la modificación propuesta en PC-02-11 Rev. 0 “Cambio relativo a la restricción operativa de descarga de elementos combustibles desde el edificio del reactor a las piscinas del edificio de combustible”.

##### **1.3. Documentos aportados por el solicitante**

La propia solicitud, enviada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC) que adjuntaba la “Propuesta de cambio en el Documento Básico 08 MANUAL DE REQUISITOS DE OPERACIÓN. DB 08. Rev.16. PC 02/11 Rev. 0 “CAMBIO RELATIVO A LA RESTRICCIÓN OPERATIVA DE DESCARGA DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES DESDE EL EDIFICIO DEL REACTOR A LAS PISCINAS DEL EDIFICIO DE COMBUSTIBLE””, y recibida en el CSN con fecha 21 de marzo de 2011 en su registro telemático, con número de registro de entrada 40725.

La solicitud incluye los siguientes anexos:

1. Hojas Propuestas de MRO
2. Hojas Marcadas de MRO
3. Documentación complementaria:
  - a. Evaluación de Seguridad
  - b. Análisis de Seguridad
  - c. Modificaciones al EFS
  - d. Informe G41-5A048 “Reracking piscina Este. Informe Resumen del análisis termo-hidráulico”, Rev. 2.
  - e. Procedimiento POGN-19 “Control de transferencia de elementos combustibles desde el reactor a la piscina de almacenamiento del edificio de combustible”, Ed. 0.

#### 1.4. Documentos de licencia afectados

La propuesta del titular afecta al Manual de Requisitos de Operación, actualmente en Rev. 16, y al Estudio de Seguridad, actualmente en Rev. 43.

## 2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

### Antecedentes de la solicitud.

Mediante el desarrollo de la segunda fase del Reracking CNC ha procedido a la sustitución de los bastidores de almacenamiento de combustible de la piscina ESTE por otros nuevos más compactos, ampliando la capacidad de almacenamiento de elementos combustibles (EC) de la piscina de combustible gastado (SFP) y la posibilidad de operar la planta hasta la recarga de 2021 (Recarga 23).

Dicha modificación fue informada favorablemente por el Consejo de Seguridad Nuclear en su reunión de 9 de julio de 2008, y aprobada mediante Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) de fecha 24 de julio de 2008.

Con fecha 8 de junio de 2009 fue recibida en el CSN, procedente del MITC, y con número de registro de entrada 40929, la solicitud N° 09/01 de CNC de autorización de la modificación de “los cálculos de refrigeración de las piscinas de combustible de acuerdo a la Condición 2 de la aprobación del reracking de la PACE”.

La modificación de los cálculos termohidráulicos y nuevos límites de temperatura suponía la introducción de restricciones operativas sobre la descarga de elementos combustible que se incluyeron en el MRO mediante una serie de modificaciones al mismo contempladas en la solicitud 09/01 presentada, las cuales consistieron, por un lado, en la modificación del Requisito de Operación (RO) 6.3.7.13 para recoger el nuevo límite de 60 °C como temperatura máxima en el agua de la piscina, frente al anterior de 65 °C, y por otro lado en la incorporación de un nuevo RO para establecer un límite en el número de elementos descargados desde el reactor a las piscinas del edificio de combustible en función de la temperatura existente en el sumidero final de calor y del tiempo tras la parada, así como requisitos para establecer las vigilancias necesarias.

Dicha modificación fue informada favorablemente por el Consejo de Seguridad Nuclear en su reunión de 2 de septiembre de 2009, y mediante Resolución de la DGPEM de fecha 18 de septiembre de 2009, en cuyo Anexo se incluyen las condiciones asociadas a la autorización.

En concreto, el tercer punto de la Condición 2 establecía que en relación con el requisito de prueba (RP) 6.3.9.10.1 del MRO se señalaba que “deberá modificarse la frecuencia propuesta en el sentido de sustituirse “...después cada 12 horas.” por “...en todo momento mientras dure la descarga de elementos combustibles.”, de modo que el párrafo quede como sigue: “Frecuencia: Antes del inicio del movimiento de combustible a las piscinas y en todo momento mientras dure

*la descarga de elementos combustibles*". El titular presenta la solicitud porque modifica esta condición asociada a la citada Resolución de fecha 18 de septiembre de 2009

### **Razones de la solicitud**

CNC presenta una propuesta de cambio en la redacción de la NOTA del RO 6.3.9.10.1 y del RP 6.3.9.10.1, relativo a la frecuencia de la vigilancia a realizar, que modifica una de las Condiciones anexas a la Resolución de la DGPEM de fecha 18 de septiembre de 2009 por la que se autorizó la modificación de los cálculos de refrigeración de las piscinas de combustible de CN Cofrentes, en concreto a la condición relativa a la frecuencia asociada al RP 6.3.9.10.1 citada en el apartado Antecedentes de esta PDT.

Asimismo, los cálculos termohidráulicos de refrigeración de las piscinas de combustible gastado en vigor resultan válidos hasta la Recarga 18 (septiembre de 2011).

CNC ha procedido a revisar los cálculos ampliando su validez hasta la Recarga 23. Sus resultados modifican tanto el MRO como en el ES, para lo que también solicita aprobación.

Teniendo en cuenta que CN Cofrentes tiene previsto iniciar la próxima parada de recarga el 25 de septiembre de 2011 (Recarga 18), el titular en su propuesta indica su interés por disponer de la aprobación de los mencionados cambios en septiembre de 2011, debido a la necesidad de aplicar este Requisito de Operación modificado en la citada Recarga.

### **Descripción de la solicitud**

En la actual propuesta PC-02-11 Rev. 0 de solicitud de autorización de modificación del MRO y del ES presentada por el titular se plantean modificaciones para atender a las restricciones operativas existentes, estableciendo limitaciones al número de elementos combustibles irradiados descargados a las piscinas de combustible gastado atendiendo a la capacidad de los sistemas de refrigeración, eliminando los conceptos de "descarga parcial" y "descarga completa" del núcleo actualmente existentes en el ES, así como ampliar el ámbito de aplicación hasta la Recarga 23. Para compensar el aumento de carga térmica en las SFP producida por un mayor almacenamiento de elementos combustibles en las mismas está prevista la sustitución de los cambiadores de calor de placas G41-BB001C/D por unos de mayor capacidad de enfriamiento y diseño semejante a los actuales, es decir, Clase de Seguridad 3, Grupo de Calidad Clase C, satisface los Requisitos de Garantía de Calidad del Apéndice B del 10 CFR50 (Code of Federal Regulations), y Categoría Sísmica I. Esta sustitución está previsto que se ejecute antes de la próxima Recarga 18, septiembre de 2011.

La solicitud de autorización presentada por CNC contempla 2 aspectos:

- i) Modificación del MRO, que contempla lo siguiente:
  1. Incluir en el Apartado de DEFINICIONES del documento los conceptos de DISPONIBLE y FUNCIONAL de acuerdo con lo indicado en la guía NUMARC 91-06 "Guidelines for industry actions to assess shutdown

management” y en la guía de UNESA CEN-30 Rev.2 “Guía genérica de seguridad en Parada”.

2. Modificar la NOTA asociada al requisito de operación RO 6.3.9.10.1 para eliminar los conceptos de “descarga parcial” y de “núcleo completo” y sustituirlos por capacidad de refrigeración de los sistemas G41 Sistema de Limpieza y Refrigeración de Agua de las Piscinas de Combustible (1 o 2 lazos) ó sistema E12 Sistema de Extracción de Calor Residual (1 lazo) para asegurar el adecuado enfriamiento de las piscinas, en función del número de elementos combustibles descargados a las piscinas de almacenamiento de combustible gastado.
3. Revisar la Figura 6.3.9.10.1-1 “Limitación del número de elementos irradiados descargados desde el reactor a las piscinas de almacenamiento. Relación entre el tiempo tras parada y la temperatura del Sumidero Final de Calor”, para el caso de enfriamiento de SFP con 1 lazo P40/G41, e incluir la nueva Figura 6.3.9.10.1-2 “Limitación del número de elementos irradiados descargados desde el reactor a las piscinas de almacenamiento. Relación entre el tiempo tras parada y la temperatura del Sumidero Final de Calor”, para el caso de enfriamiento de SFP con 2 lazos P40/G41, asociadas al RO 6.3.9.10.1, de forma que recojan la nueva capacidad de enfriamiento ampliada del sistema G41 tras la sustitución de los cambiadores de placas G41-BB001C/D por otros de mayor capacidad.
4. Modificar la Frecuencia del Requisito de Prueba RP 6.3.9.10.1 para añadir la referencia a la Figura 6.3.9.10.1-2 y para definir las frecuencias de las vigilancias a realizar para expresarlo de una forma más práctica en lo referente al cumplimiento de la limitación del número de elementos irradiados transferidos para cumplir en todo momento con las Figuras aplicables.
5. Modificar la Acción Requerida A.2 del RO 6.3.9.10.1 para añadir la posibilidad de poner en operación un sistema de refrigeración que aumente la capacidad de enfriamiento de las piscinas para mantenerlas dentro de los límites de temperatura.
6. Modificar la Base B6.3.9.10.1 de las Bases del MRO para incluir las aclaraciones correspondientes a los cambios realizados al MRO indicados anteriormente.

ii) Modificación del ES, de cara a adecuarlo a las modificaciones en el MRO descritas anteriormente y que contemple lo siguiente:

1. Modificar el capítulo 9.1 del ES teniendo en cuenta las características de los nuevos cambiadores del sistema G41 y el calor residual de los elementos combustibles hasta la Recarga 23. Se eliminan los conceptos de descarga parcial y de núcleo completo y son sustituidos por capacidad de refrigeración de los sistemas en función del número de elementos combustibles descargados a piscinas de almacenamiento de combustible gastado.
2. Modificar las Tablas 9.1-14, 9.1-15, de esquemas de ciclos de descarga de elementos combustibles en los casos de descarga normal y descarga del núcleo completo, respectivamente, para contemplar hasta la Recarga 23, y

anulación de la Tabla 9.1-18 “Tiempo para poder sustituir el Sistema E12 por el Sistema G41 (Descarga del Núcleo Completo)”.

3. Modificar las Figuras 9.1-10, 9.1-11, 9.1-12, 9.1-13, referidas las dos primeras al calor residual en la piscina de almacenamiento de combustible gastado, para descarga normal y descarga del núcleo completo, respectivamente, y referidas las dos últimas a la temperatura en la piscina de almacenamiento de combustible gastado, para descarga normal y descarga del núcleo completo, respectivamente, y la Figura 9.1-14, referida al tiempo en llegar a ebullición por pérdida total de enfriamiento, para contemplar hasta la Recarga 23; y se sustituye la Figura 9.1-15, referida al límite del número de elementos combustibles a descargar desde el reactor a las piscinas de almacenamiento, por las Figuras 9.1-15a y 9.1-15b de límite del número de elementos combustibles a descargar desde el reactor a las piscinas de forma que recojan la nueva capacidad de enfriamiento ampliada del sistema G41, con uno y dos lazos respectivamente, tras la sustitución de los cambiadores de placas G41-BB001C/D por otros de mayor capacidad.

La solicitud de autorización se sustenta en el “Análisis de Seguridad relativo a la modificación de la restricción operativa de descarga de elementos combustibles desde el edificio del reactor a las piscinas del edificio de combustible” Rev. 0, presentado en apoyo de la solicitud.

### **3. EVALUACIÓN**

#### **3.1. Referencia y título de los informes de evaluación:**

En el proceso de evaluación se han generado los siguientes documentos:

- Nota de Evaluación Técnica de referencia CSN/NET/INNU/COF/1109/296 “Solicitud PC-02-11 Rev. 0 “Cambio relativo a la restricción operativa de descarga de elementos combustibles desde el edificio del Reactor a las piscinas del edificio de Combustible””.
- Informe de Evaluación de referencia CSN/IEV/INSI/COF/1107/1021 “Evaluación de la PC-02-11 Rev. 0 “Cambio relativo a la restricción operativa de descarga de elementos combustibles desde el edificio del Reactor a las piscinas del edificio de Combustible””.

#### **3.2. Resumen de la evaluación**

##### a) Evaluación de aspectos de ingeniería del núcleo

La evaluación realizada en relación con aspectos de ingeniería del núcleo se refiere a los aspectos asociados a la determinación del calor residual y a la valoración de las propuestas de modificación del MRO y del ES a tenor de esta determinación.

La evaluación realizada en su momento por el CSN con motivo del reracking, concluyó en la aceptabilidad de la metodología de cálculo de calor residual aplicada por CNC. La metodología utilizada en la presente solicitud como soporte de los cálculos de calor residual

y que es utilizada en la generación de las curvas de número máximo de EC a descargar en función del tiempo de enfriamiento y de la temperatura del sumidero final de calor (UHS) es acorde con la metodología aceptada.

La capacidad neta autorizada actualmente para las SFP es, según se recoge en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM), de 5387 EC. Los cálculos actuales de calor residual solo tienen en cuenta los elementos almacenados hasta la recarga 18, que tendrá lugar en septiembre del presente año. Los cálculos termohidráulicos presentados en su propuesta por el titular se extienden hasta la Recarga 23, resultando un análisis de calor residual conservadores al considerar un número de elementos combustibles de 5424 EC con descarga de núcleo completo en la citada recarga.

La sustitución de los conceptos de descarga parcial y descarga completa por descargas de EC en función de la capacidad de los sistemas de refrigeración de la piscina no impacta en la metodología de cálculo de calor residual, pero sí el cálculo del calor residual aportado a la piscina, que será función entre otros parámetros del tiempo de enfriamiento hasta la descarga y de la historia individual de operación (quemado) de cada lote de EC.

La evaluación del CSN solicitó aclaraciones en relación con el calor residual considerado en la confección de las curvas de las figuras 9.1-15a y 9.1.-15b del ES, manifestando el titular que se ha tenido en cuenta la maximización de la carga térmica aportada por los EC en la elaboración de las figuras que limitan el número de elementos combustibles a descargar en función de la temperatura del foco frío y del número de trenes del G41 disponibles, considerando que los EC descargados en primer lugar serán los de mayor calor residual (mayor tiempo de irradiación).

La evaluación realizada desde el punto de vista de ingeniería del núcleo concluye que es aceptable la propuesta de CNC de modificación del MRO en aquellos cambios relacionados con los aspectos previamente citados, así como con la revisión de la figura 6.3.9.10.1-1 y la inclusión de la figura 6.3.9.10.1-2, que se consideran aceptables en cuanto al uso del método de cálculo de calor residual que subyace en las mismas.

La evaluación del CSN ha analizado la propuesta de cambios al ES relacionados con el cálculo de calor residual, así como la vigencia del texto no afectado por las modificaciones y ha concluido que los cambios son aceptables.

b) Evaluación desde el punto de vista de ingeniería de sistemas

La evaluación del CSN se centra en la propuesta de modificación del MRO en su apartado 6.3.9.10 “Límite del número de elementos irradiados descargados desde el reactor a las piscinas del edificio de combustible”. Asimismo, se evalúa la propuesta de modificación al ES.

Los actuales cálculos de capacidad de refrigeración de las piscinas de combustible gastado de CN Cofrentes resultan válidos hasta la Recarga 18. La solicitud presentada considera y analiza la capacidad de enfriamiento futura de las SFP con los nuevos cambiadores de calor para su aplicabilidad hasta la Recarga 23.

Como soporte de la propuesta, el titular ha realizado nuevos cálculos termohidráulicos para adaptarse al límite de temperatura de 60 °C aumentando la capacidad de extracción de calor actual debido a la sustitución de los actuales cambiadores de placas G41-BB001C/D por otros de mayor capacidad, y aumentando también la carga térmica a evacuar debido a la consideración de realizar cualquier tipo de descarga de elementos combustibles, desde 1 hasta 624 (núcleo completo).

CNC aporta en el Anexo III de su solicitud, apartado 11.3.4, el Informe G41-5A048 “Reracking piscina Este. Informe resumen del análisis termohidráulico”, en revisión 2 de fecha 28/02/11, mediante la cual se incorpora la actualización de los citados análisis.

La evaluación realizada en lo referido a ingeniería de sistemas contempla la evaluación de los cálculos termohidráulicos y el análisis de situaciones de pérdida de enfriamiento, los cuales a su vez fundamentan las propuestas de modificación al MRO y al ES planteadas.

En relación con los cálculos termohidráulicos CNC analiza diferentes casos de refrigeración para comprobar las condiciones de licencia o de operación, identificando las bases de diseño de seguridad relacionadas con el enfriamiento de las SFP. En los cálculos se ha considerado la temperatura máxima admisible del foco frío, correspondiente al agua del sistema P40, y se establecen las hipótesis en cuanto a los tiempos/ritmo de descarga (que determina el tiempo de decaimiento) considerados para las distintas situaciones de tipo de descarga y sistemas de refrigeración en operación, tomando como valor envolvente de comienzo de la descarga 48 horas tras la parada del reactor (tiempo mínimo de decaimiento requerido por consideraciones radiológicas).

Los datos de entrada básicos de los análisis de enfriamiento de las SFP considerados en los nuevos cálculos presentados en el informe G41-5A048 Rev.2 coinciden con los del análisis actualmente vigente recogido en la revisión 1 del citado informe, excepto el caudal considerado en el cálculo de refrigeración con P42, Sistema Cerrado de Agua de Enfriamiento, que pasa de 700 gpm a 572 gpm, lo cual es conservador por tratarse de un caudal inferior a los caudales de operación del sistema, y las características del nuevo cambiador de placas con mayor capacidad de refrigeración.

El resultado final de este análisis termohidráulico son dos gráficas con una familia de curvas en las que se representa el tiempo tras la parada (días) frente a la temperatura medida en el UHS, para enfriamiento con uno y dos lazos del G41, todo ello para un número variable de elementos combustibles que puede acumularse en la piscina en la Recarga 23. en todos los casos representados la temperatura máxima de la piscina debe mantenerse por debajo de los 60 °C. Estas gráficas son las que CNC propone sean incluidas en el MRO y el fundamento de las propuestas de modificaciones al mismo y al EFS.

El titular tiene previsto realizar pruebas de rendimiento de los nuevos cambiadores de calor en la próxima Recarga 18 (septiembre 2011) con el fin de confirmar los valores supuestos en los cálculos.

El análisis termohidráulico realizado por el titular se considera aceptable siempre que los resultados obtenidos en las pruebas de los cambiadores de calor G41-BB001C/D avalen las

hipótesis utilizada en los cálculos, es decir, la capacidad de evacuación de la carga térmica deberá ser mayor o igual a los valores supuestos.

En cuanto a los análisis de situaciones de pérdida de enfriamiento en los cálculos se considera que el fallo de la función de enfriamiento ocurre con una temperatura en la SFP de 60 °C, que todo el calor residual de los EC se emplea en el calentamiento y ebullición del agua y que no existe cesión de calor a la atmósfera o paredes metálicas de las SFP. Estas consideraciones hacen mínimos los tiempos de reacción disponibles y máximos los caudales de reposición necesarios.

A partir de la curva de calor residual calculada para la Recarga 23 se calcula el tiempo transcurrido desde que se produce el fallo total de la función de enfriamiento hasta que la temperatura global de las piscinas alcanza 212 °F (100 °C), así como el nivel inicial de agua.

En la descarga parcial se considera el caso envolvente de 268 elementos combustibles, con una duración mínima de la descarga que se inicie el segundo día y finalice el quinto día tras la parada. En la descarga de núcleo completo se consideran 624 EC con una duración mínima de la descarga que se inicie el segundo día y finalice el octavo día tras la parada.

Los cálculos mostrados por CNC tratan de justificar que el tiempo disponible para tomar acciones en caso de pérdida de la refrigeración forzada en la piscina es adecuado y compatible con las operaciones necesarias para poner en funcionamiento sistemas de reposición alternativos. Adicionalmente en el análisis realizado se comprueba de forma teórica que los caudales aportados por estos sistemas son suficientes para mantener la temperatura media de las piscinas en 100 °C.

La evaluación del CSN considera que los cálculos presentados por el titular son aceptables.

Como consecuencia de los cálculos realizados, CNC propone modificar el MRO en su apartado 6.3.9.10 “Límite del número de elementos irradiados descargados desde el reactor a las piscinas del edificio de combustible” para:

- a. Introducir en el Apartado de DEFINICIONES del documento los conceptos de DISPONIBLE y FUNCIONAL

El término DISPONIBLE se introdujo en la NOTA del RO 6.3.9.10.1, pero no está definido en la revisión vigente del MRO. La definición ahora introducida es coherente con lo indicado en la guía UNESA CEN-30 Rev, 2 “Guía genérica de seguridad en parada”.

El término FUNCIONAL es necesario introducirlo puesto que aparece en la definición de DISPONIBLE, y su definición es también coherente con la guía UNESA CEN-30.

La evaluación del CSN considera ambos cambios aceptables.

- b. Modificar la NOTA asociada al RO 6.3.9.10.1 para eliminar los conceptos de descarga parcial y de descarga de núcleo completo y sustituirlos por capacidad de refrigeración de los sistemas G41 (1 o 2 lazos) o sistema E12 (1 lazo).

Actualmente lo que figura en el MRO es la diferenciación entre descargas parciales con un lazo de G41/P40 ( $N \leq 260$  EC), o la descarga del núcleo completo con un lazo del E12 ( $N \geq 260$  EC). El titular en su propuesta relaciona el número de elementos a descargar con la capacidad de enfriamiento contando con uno o dos lazos G41/P40 ( $0 \leq N \leq 624$  EC). Con este enfoque se elimina la restricción derivada de la redacción actual de la NOTA del RO 6.3.9.10.1 que contempla la utilización únicamente del E12 a partir del momento en que se supera el número de EC descargados en una descarga parcial, aunque el sistema G41 con 1 o 2 lazos siga teniendo capacidad suficiente de enfriamiento. En la nueva redacción también se propone un párrafo en el que se indica explícitamente que “en todo momento se debe considerar la hipótesis de fallo simple activo del sistema de enfriamiento en operación”.

Estos cambios propuestos, que no afectan únicamente a la redacción de la NOTA sino que van soportados por los cálculos termohidráulicos del documento G41-5A048 Rev. 2 se consideran aceptables por la evaluación del CSN.

- c. Revisar la Figura 6.3.9.10.1-1 e incluir la nueva Figura 6.3.9.10.1-2, asociadas al RO 6.3.9.10.1, de forma que recojan la ampliación de su ámbito de aplicación hasta la Recarga 23 y la nueva capacidad de enfriamiento ampliada del sistema G41, con uno y dos lazos respectivamente, tras la sustitución de los cambiadores de placas G41-BB001C/D por otros de mayor capacidad.

El tiempo de descarga requerido será menor cuanto menor sea el número de EC descargados y/o menor sea la temperatura del UHS. Análogamente, los tiempos de descarga requeridos serán también menores para el funcionamiento con 2 lazos del G41 o un lazo del E12, dada la mayor capacidad de enfriamiento de estas configuraciones de refrigeración de las piscinas.

La propuesta de CNC considera un tiempo de descarga con 1 lazo del G41 comprendido entre 2 días  $\leq t \leq 80$  días, frente a los cálculos anteriores que consideraban un tiempo de descarga  $t \leq 16$  días. Este mayor tiempo de decaimiento permite que el calor residual pueda ser evacuado por 1 lazo del G41, incluso en las condiciones más desfavorables de máxima carga térmica (descarga de 624 EC en la Recarga 23) y máxima temperatura del UHS (32,5 °C). El resultado es el que puede verse en la figura revisada 6.3.9.10.1-1. De igual forma, el sistema G41, con dos lazos en operación, podrá evacuar la máxima carga térmica a la máxima temperatura del UHS si la descarga finaliza en  $t \leq 14,5$  días, lo que se observa en la nueva figura 6.3.9.10.1-2.

Todo lo indicado anteriormente se ha calculado considerando una temperatura máxima del agua de las piscinas de 60 °C y los nuevos cambiadores, con una capacidad de refrigeración 1,52 veces mayor que los actuales.

Se modifican la NOTA del RO y el apartado “Condición” de la ACCIÓN A asociada al RO 6.3.9.10.1, así como el RP 6.3.9.10.1, para que aparezcan referenciadas ambas figuras, y se incluyen las figuras en las BASES del MRO.

Estos cambios propuestos, que están soportados por los cálculos termohidráulicos del documento G41-5A048 rev. 2, se consideran aceptables por la evaluación del CSN.

- d. Modificar la Frecuencia del Requisito de Prueba RP 6.3.9.10.1 para expresarlo en función de las descargas de elementos.

El RP 6.3.9.10.1 en su versión actual exige verificar que no se exceden los límites del número de elementos descargados “antes del inicio del movimiento de combustible a las piscinas y en todo momento mientras dure la descarga de elementos combustibles”. Según el titular, la expresión “en todo momento” no resulta adecuada para un requisito de prueba, que debe tener una frecuencia de prueba discreta definida, por lo que propone sustituir la redacción por “antes del inicio del movimiento de combustible a las piscinas y una vez cada 8 horas mientras dure la descarga de elementos combustibles y cuando se prevea poder exceder el límite”.

Esta redacción propuesta se considera aceptable por la evaluación del CSN.

- e. Modificar la Acción Requerida A.2 para añadir la posibilidad de poner en operación un sistema de refrigeración que aumente la capacidad de enfriamiento de las piscinas para estar dentro de los límites.

Las acciones actualmente requeridas en el caso de incumplir el RO 6.3.9.10.1, sobre número de elementos irradiados descargados, son detener la descarga de manera inmediata (Acción A.1) y disminuir la temperatura media del Sumidero Final de Calor antes de las 72 horas (Acción A.2). El titular propone modificar la Acción A.2 para cambiar “Sumidero Final de Calor” por “foco frío” (pasaría a ser la Acción A.2.1) y añadir una acción A.2.2 que permita poner en operación otro sistema de refrigeración que aumente la capacidad de enfriamiento como alternativa a la Acción A.2.1.

La denominación genérica “foco frío” permite referirse tanto a la utilización de los sistemas de enfriamiento normales, como el sistema cerrado de agua de enfriamiento (P42) o el sistema de agua de servicio (P41), como al sistema de enfriamiento de seguridad, sistema de agua de servicio esencial (P40) que utiliza el Sumidero Final de Calor (embalse del UHS), para realizar la refrigeración en los cambiadores de calor correspondientes.

Los cambios propuestos se consideran aceptables por la evaluación del CSN.

- f. Modificar las Bases del MRO para incluir las aclaraciones correspondientes a los cambios indicados anteriormente.

Las nuevas Bases recogen los resultados de los cálculos termohidráulicos que dan soporte a la propuesta presentada y la nueva filosofía de recarga según la cual el sistema G41 con un único tren es capaz de evacuar la máxima carga térmica, con la máxima temperatura del Sumidero Final de Calor y manteniendo los 60 °C como temperatura máxima en el agua de las piscinas. Para ello sólo hay que realizar la recarga lo suficientemente lenta como para que la descarga de elementos combustibles a las piscinas comience el segundo día tras la parada del reactor y finalice el día 80.

Los cambios propuestos se consideran aceptables por la evaluación del CSN.

CNC propone asimismo modificar el capítulo 9.1.3 “Sistema de enfriamiento y limpieza de la piscina de combustible” del EFS. De la revisión realizada por el CSN a los cambios propuestos se concluye que la modificación planteada se considera aceptable.

### **3.3. Modificaciones**

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

- Modificación del impacto radiológico de los trabajadores: **NO**
- Modificación física: **SI**
- Modificación de Bases de diseño / Análisis de accidentes / Bases de licencia: **NO** .

### **3.4. Hallazgos (Deficiencias de evaluación): NO**

### **3.5. Discrepancias respecto de lo solicitado: NO**

## **4. CONCLUSIONES Y ACCIONES**

Se propone informar favorablemente la solicitud de CN Cofrentes de aprobación de la modificación del Manual de Requisitos de Operación y la modificación al Estudio de Seguridad para incluir la modificación propuesta en PC-02-11 Rev.0 al DB-08 Rev. 16 “Cambio relativo a la restricción operativa de descarga de elementos combustibles desde el edificio del reactor a las piscinas del edificio de combustible”.

El análisis termohidráulico realizado por el titular se considera aceptable por la evaluación del CSN, siempre que los resultados obtenidos en las pruebas de los cambiadores de calor G41-BB001C/D avalen las hipótesis utilizada en los cálculos, es decir, la capacidad de evacuación de la carga térmica deberá ser mayor o igual a los valores supuestos.

Por ello, el titular deberá realizar las pruebas previstas de los cambiadores de calor G41-BB001C/D y remitir al CSN el informe de los resultados de las mismas antes del 31 de octubre de 2011.

**Enumeración de las conclusiones:**

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

**4.2. Requerimientos del CSN: SI**

El titular deberá remitir al CSN el informe de resultados de las pruebas previstas de los cambiadores de calor G41-BB001C/D antes del 31 de octubre de 2011.

**4.3. Recomendaciones del CSN: NO**

**4.4. Compromisos del Titular: NO**

**4.5. Hallazgos: NO**