

## **PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO**

### **PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO SOBRE LA SOLICITUD DE AUMENTO DE POTENCIA DE LA UNIDAD II.**

#### **1. IDENTIFICACIÓN**

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

Central Nuclear de Almaraz.

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

Solicitud de aumento de potencia del 8% en Unidad II y solicitud de aprobación de ETF de Unidad I presentadas en cumplimiento de requisitos de la autorización del aumento de potencia de la Unidad I.

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

Con fecha 2 de noviembre de 2010, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MITYC), se recibió en el CSN la carta de referencia ATA-MIE-5731, (nº de registro de entrada por vía telemática 42143), con la Propuesta de Modificación de ETFs (PME) presentada por el titular de la central nuclear de Almaraz refª PME-2-08/07 Rev. 2, “Solicitud Aumento de Potencia U-II”, para la Unidad II.

Esta revisión sustituye y anula a las anteriores revisiones 0 y 1 de noviembre de 2008 y abril de 2010, como se indica más adelante en el apartado de antecedentes, y es consecuencia de la evaluación previa realizada por el CSN.

Con fecha 2 de noviembre de 2010, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se recibió en el CSN la carta de referencia ATA-MIE-5731, (nº de registro de entrada por vía telemática 42144), con la Propuesta de Modificación de ETFs (PME) presentada por el titular de la central nuclear de Almaraz refª PME-2-10/08 Rev.1, “Núcleo del Reactor. Elementos combustibles”, para la Unidad II.

Esta revisión sustituye y anula a la anterior revisión 0 de julio de 2010, como se indica más adelante en el apartado de antecedentes, y es consecuencia de la evaluación previa realizada por el CSN.

Asimismo, en carta ATA-CSN-7184 de 18 de junio de 2010, CNA ha presentado directamente al CSN, la Propuesta de Cambios del Estudio de Seguridad (ES), requerida en la condición 7ª del Anexo a la Resolución del MITYC de 18 de Diciembre de 2009 por la que se otorgó la Autorización para la modificación de diseño para aumentar la potencia de la unidad I hasta los 2947 MW térmicos. Los cambios al ES al ser común a ambas unidades afectan a ambas.

#### 1.4. Documentos de licencia afectados

Se ven afectadas las ETFs de la Unidad II siguientes:

- ETF 1.25. Potencia térmica nominal
- ETF 2.1. Límites de seguridad del núcleo con todos los lazos en operación.
- ETF 2.2. Puntos de consigna de la instrumentación de disparo del reactor.
- ETF 3.2.5. Parámetros del LEN.
- ETF Tabla 3.3.2
- ETF 3/4.4.9 Límites de calentamiento y enfriamiento del RCS
- ETF 3.6.1.2.a
- ETF 3.6.1.3.b
- ETF 3/4.7.1. Ciclo de turbina: válvulas de seguridad
- ETF 3/4.7.1.3 Depósitos de almacenamiento de Agua de Alimentación Auxiliar y Componentes
- ETF 3/4.7.3.1
- ETF 3.9.15 Refrigeración piscina de combustible gastado
- ETF 5.3.1. Elementos combustibles
- ETF 5.4.2 Presión y temperatura de proyecto

Se ve también afectado el Estudio de Seguridad, común a las dos unidades, así como la condición 2.2 de la Autorización de Explotación en vigor, que fija la potencia térmica máxima autorizada de la Unidad II en 2729 MW térmicos.

## 2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

### 2.1 Razones, descripción y antecedentes de la solicitud

El aumento de potencia del 8% en Almaraz, hasta la fecha, solo se ha autorizado y aplicado en la Unidad I y el titular lo solicita para la Unidad II, con objeto de implantar las modificaciones físicas durante la recarga de noviembre de 2010.(Ciclo 20 – 19R2).

Con fecha 12 de noviembre de 2008, procedente de la Dirección General de Política Energética y de Minas (DGPEM) del MITYC, se recibió en el CSN, con su escrito de fecha 4 de noviembre de 2008 en carta ATA-MIE-004561 (nº de registro de entrada 21586), la solicitud presentada por el titular de C.N. Almaraz (CNA), de aumento de potencia de un 8%, hasta los 2947 MWt, sobre la potencia térmica autorizada para las dos unidades de la central.

La solicitud vino acompañada, de acuerdo con el artículo 26 del RINR de las revisiones de los documentos soporte: “Descripción técnica de la modificación”; “Informe de Licenciamiento”; “Análisis de seguridad”; “Informe de la Propuesta de Modificaciones del Estudio Final de Seguridad; “Propuesta de Cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento”, así como la “Identificación de las pruebas previas al reinicio de la explotación”.

Con fecha 27 de octubre de 2009, procedente de la DGPME, se recibió en el CSN, con su escrito de fecha 22 de octubre de 2009 en carta ATA-MIE-005132 (nº de registro de entrada 20013), la revisión 1 de las propuesta de cambio del Estudio de Seguridad, común a ambas unidades,. Esta propuesta sustituye y anula la anterior incluida en la carta de referencia ATA-MIE-004561.

Con fecha 25 de noviembre de 2009, el CSN emitió el “Informe favorable sobre la modificación de diseño de aumento de la potencia autorizada de C.N. Almaraz I en un 8%, hasta los 2947 Mw térmicos, junto con la modificación del Estudio de Seguridad (común a ambas unidades) y las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento asociadas de la Unidad I”, en base al informe de la DSN de referencia CSN/PDT/CNALM/AL0/0911/139: “Propuesta de dictamen técnico sobre la solicitud de autorización de aumento de potencia térmica del 8% en la central nuclear de Almaraz”.

Por Resolución de la DGPME de 18 de Diciembre de 2009, se otorgó la Autorización de la modificación de diseño para aumentar la potencia de la Unidad I desde los 2729 MW térmicos hasta los 2947 MW térmicos, así como la revisión AC-24 del Estudio de Seguridad (común a ambas unidades) y la revisión 96 de las ETF de la Unidad I.

Posteriormente, en carta CNALM/AL0/SG/10/30 de 14 de abril de 2010, el CSN emitió a CN Almaraz la “Apreciación favorable sobre los resultados del plan de pruebas solicitado en la autorización del aumento de potencia en la unidad 1 de la central nuclear de Almaraz”, en base al informe de la DSN de referencia CSN/PDT/CNALM/AL0/1003/145 “Propuesta de dictamen técnico sobre los resultados del plan de pruebas solicitado en la autorización del aumento de potencia en la Unidad I de la central nuclear de Almaraz”. Tras recibir este escrito, CN Almaraz I comenzó a operar a la nueva potencia de 2947 MWt.

Según lo establecido en la Condición 3.2 de la Autorización de Explotación de CN Almaraz, el titular emitió en el primer trimestre de 2010 una revisión del Estudio de Seguridad (la AC-25) que incorporaba las modificaciones de rutina, no ligadas al aumento de potencia, habidas durante el año 2009.

Con fecha 16 de abril de 2010, procedente de la DGPME, se recibió en el CSN la carta de referencia ATA-MIE-005426 (nº de registro de entrada por vía telemática 40834), con la propuesta de modificación de ETF de la Unidad II, PME-2-08/007 revisión 1 “Solicitud Aumento de Potencia U-II”. Esta propuesta, sustituye y anula a la inicial sobre el mismo tema, incluida en la citada carta de referencia ATA-MIE-004561 de fecha 12 de noviembre de 2008. La revisión 1 incluye los temas de la revisión 0, más las curvas presión-temperatura del circuito primario (curvas P-T) y el volumen de los tanques de Agua de Alimentación Auxiliar (AFW) y Condensado.

Con fecha 2 de noviembre de 2010, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se recibió en el CSN la carta de referencia ATA-MIE-5731, (nº de registro de entrada por vía telemática 42143), con la Propuesta de Modificación de ETFs PME-2-08/07 Rev. 2, “Solicitud Aumento de Potencia U-II”, para la Unidad II. Esta PME, resultado de los comentarios de la evaluación del CSN, sustituye y anula la anterior revisión 1.

Con fecha 9 de julio de 2010, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se recibió en el CSN la carta de referencia ATA-MIE-5533, (nº de registro de entrada por vía telemática 41464), con la Propuesta de Modificación de ETFs (PME) presentada por el titular de la central nuclear de Almaraz refª PME-2-10/08 Rev.0, “Núcleo del Reactor. Elementos combustibles”, para la Unidad II.

Esta PME tiene su origen en el “Programa de Demostración Nuevas Aleaciones de Vainas”, que prevé la introducción de 2 elementos combustibles adicionales, en el ciclo 20 (noviembre 2010) de la Unidad II, que coincide con la recarga 19R2 para el aumento de potencia de la Unidad II.

Con fecha 2 de noviembre de 2010, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se recibió en el CSN la carta de referencia ATA-MIE-5731, (nº de registro de entrada por vía telemática 42144), con la Propuesta de Modificación de ETFs (PME) presentada por el titular de la central nuclear de Almaraz refª PME-2-10/08 Rev.1, “Núcleo del Reactor. Elementos combustibles”, para la Unidad II. Esta PME, resultado de los comentarios de la evaluación del CSN, sustituye y anula la anterior revisión 0.

Asimismo, en carta ATA-CSN-7184 de 18 de junio de 2010, CN Almaraz ha presentado directamente al CSN, la Propuesta de Cambios del Estudio de Seguridad, común a ambas unidades, requerida en la condición 7ª del Anexo a la Resolución de la DGPEM de 18 de Diciembre de 2009 por la que se otorgó la Autorización para la modificación de diseño para aumentar la potencia de la Unidad 1 hasta los 2947 MW térmicos. Con ello CNA responde, en lo referente al ES, a la carta enviada por el CSN a CNA de referencia CSN-C-DSN-09-226 y citada en dicha condición 7ª.

## **2.2 Descripción de las modificaciones en la Unidad II**

Para llevar a cabo el aumento de potencia en la Unidad II, CNA sustituirá y añadirá diferentes equipos y componentes, al igual que ya lo hizo en la Unidad I. A continuación se relacionan las modificaciones más importantes:

### **Turbina de alta presión**

La turbina actual se modifica en su etapa de alta presión de manera que permita un mayor paso de caudal de vapor.

### **Bombas de condensado y de drenaje de calentadores.**

A la nueva potencia el caudal de agua de alimentación a los generadores de vapor es mayor. Debido a ello aumentan las pérdidas de carga en la cadena de condensado, drenaje de calentadores y agua de alimentación.

Para mantener las bombas de agua de alimentación girando a las mismas revoluciones que a la potencia actual se sustituyen las bombas de condensado y las de drenaje de calentadores por otras de mayor potencia.

### **Alternador y equipos asociados- Excitatriz**

Se sustituye el alternador por otro de mayor capacidad.

Además del alternador se sustituyen diferentes equipos asociados al mismo como:

- Enfriadores de hidrógeno
- Conjunto de refrigeración del agua del estator (enfriadores, bombas, filtros y componentes).
- Enfriadores de barras de fase aislada.
- Enfriadores del aceite de sellado.

- Enfriadores de la excitatriz.

En todos estos enfriadores la carga térmica a disipar aumenta apreciablemente.

**Torres de refrigeración adicionales para el sistema de refrigeración de turbina (TCA) del sistema de refrigeración auxiliar de la planta de enfriamiento de turbina (TC) y un nuevo sistema TCB, que también es de refrigeración auxiliar del TC.**

Se añadirán 3 nuevas torres por Unidad, sobre la 5 existentes actualmente, al sistema TCA y se implantará un nuevo sistema TCB, con 2 bombas del 100% cada una, 3 torres de refrigeración y las tuberías, válvulas e instrumentación correspondiente. En total habrá 11 torres por Unidad.

La ampliación del TCA y el nuevo sistema TCB son necesarios para hacer frente a la mayor carga térmica a disipar en el alternador.

**Nuevo tanque de agua de aporte y bombas.**

Para suministrar el agua de aporte a las nuevas torres de refrigeración y también a las existentes del sistema TCA, se añadirá un nuevo tanque de agua de aporte y 2 bombas del 100% cada una. Además este tanque permitirá la alimentación por gravedad, en caso de pérdida de la alimentación eléctrica de las bombas.

**Alimentaciones eléctricas a las nuevas torres de refrigeración y bombas del TCB.**

Se instalará una caseta eléctrica que albergará los equipos de alimentación a las torres del TC y bombas del TCB y se modificarán las cabinas de 6,3 kV de Tratamiento de Condensado.

**Modificaciones y cambio de válvulas.**

Se modifican las válvulas de seguridad del presionador, eliminando el actual sello de agua, instalando una línea de drenaje continuo y se cambiarán las válvulas del sistema de drenaje de calentadores cuyo  $C_v$ , coeficiente del flujo de la válvula, sea insuficiente para las nuevas condiciones de aumento de potencia.

**Otras modificaciones**

Aunque no sean requeridas por el aumento de potencia, hay otras 2 modificaciones que se han realizado o se van a realizar para mejora de la planta. Una de ellas, ya llevada a cabo en ambas Unidades, es el cambio de los MSR (separadores de humedad-recalentadores) para aumentar el rendimiento del ciclo y otra es el cambio del control de nivel actual de los calentadores y tanques de drenaje de los MSR por otro digital para mejorar la respuesta de estos equipos frente a transitorios.

Además de las modificaciones físicas descritas, el titular realizó un reanálisis completo de los accidentes base de diseño en que interviene la potencia nuclear y que es válido para ambas unidades.

Estas modificaciones se recogen en las ETF de la Unidad II, cuya solicitud de cambio se evalúa en este informe, así como en el Estudio de Seguridad (ES).

Las modificaciones del ES, común a ambas unidades, ya fueron aprobadas al autorizar el aumento de potencia de la Unidad I. No obstante, como resultado de aquella autorización se impusieron ciertas condiciones, cuyo cumplimiento se evalúa en este informe.

### **3. EVALUACIÓN**

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

1. CSN/IEV/IMES/AL2/1002/730: “Aumento de potencia de C.N. Almaraz: Informe de evaluación de las nuevas curvas límite presión temperatura (P-T): Unidad 2”
2. CSN/IEV/IMES/AL2/1002/730 Suplemento 1: “Aumento de potencia de C.N. Almaraz: Informe de evaluación de las nuevas curvas límite presión temperatura (P-T): Unidad 2.- Suplemento al informe para evaluación de la PME-2-08/07 Rev 1”.
3. CSN/IEV/SINU/AL1/1010/752: “Informe de evaluación de la propuesta de modificación de ETFs de la unidad II de CN Almaraz, PME-2-08/07, rev.1, asociada al aumento de potencia (108%): aspectos alcance del área SINU”
4. CSN/NET/INNU/AL2/1010/860 “Informe de evaluación de la revisión 1 de la propuesta de modificación de ETF PME 2-08/07 presentada por Almaraz II”.
5. Nota Interior (IMES) AJH/10/01 “Programa de demostración de nuevas aleaciones de vainas
6. CSN/IEV/INNU/AL2/1010/756 “Evaluación del combustible de la fase 2 del programa de demostración de nuevos materiales de vaina”
7. Nota Interior (INNU) FPL/10/03: “ Revisión de la actualización del ES. Resultado de pendientes derivados de la evaluación del aumento de potencia”
8. CSN/NET/INNU/AL2/1010/861 “Evaluación de la propuesta de pruebas de arranque de la Unidad II de Almaraz.”
9. Nota Interior (IMES) AGW/10/01: “Evaluación de la propuesta de revisión del EFS de C.N.Almaraz debida a la relación de pendientes derivados de la evaluación por el CSN del aumento de potencia de la Unidad I: nuevas curvas P-T en Unidad II”
10. CSN/NET/INNU/AL0/0912/818: “Evaluación de los Accidentes del capítulo 15 del EFS de C.N. Almaraz en condiciones de subida de potencia suponiendo una tolerancia en las válvulas de seguridad del +/-3%.
11. CSN/NET/SINU/AL0/1008/853: “Cumplimiento de pendientes de evaluación del APE-108. Anexo 1 a la carta CSN-C-DSN-09-226 de 25/12/2009”.
12. CSN/IEV/SINU/AL1/1010/757: “Informe de evaluación de la propuesta de resolución de puntos pendientes del aumento de potencia (108%) relativos a la “Net Heat Input” y a la ETF 3.7.1 de C,N. Almaraz”.

13. CSN/NET/ISAM/AL2/1009/855: “Nota de evaluación técnica sobre la PME-2-08/07 Rev 1 “Aumento de potencia de la Unidad II. Sistemas de agua de refrigeración”
14. CSN/NET/ISAM/AL2/1009/858: “Nota de evaluación técnica sobre Pendientes del aumento de potencia de la Unidad I. Errata estudio de Seguridad, capítulo 9.2.5 Sumidero final de calor”
15. CSN/NET/ISAM/AL1/1010/859: “Nota de evaluación técnica sobre el cumplimiento con el condicionado del aumento de potencia de la Unidad I”.
16. Nota Interior (IMES) JFC/2010/1: “Condiciones ambientales resultantes del aumento de potencia en Almaraz”
17. Nota Interior (AEIR) LLF/10/01: “Cumplimiento con el condicionado del aumento de potencia de la Unidad I de Almaraz”
18. Nota Interior (AEIR) MAJG/10/01: “Cumplimiento con el condicionado del aumento de potencia de la Unidad I de Almaraz”
19. Nota de reunión AL-10-10 de 1 de octubre de 2010
20. Nota Interior (IMES) CMG/10/01 “Prueba de válvulas de seguridad del presionador de CN Almaraz 2”.

### 3.2 Resumen de evaluación

Para evaluar la solicitud de autorización de aumento de potencia de CN Almaraz, el CSN elaboró la “Guía de Licenciamiento y evaluación del Proyecto de aumento de potencia de C.N. Almaraz” (referencia CSN/GEL/CNALM/AL0/0902/01). Esta Guía está basada en la utilizada por la US NRC “Review Standard for Extended Power Uprates”, referencia NRC-RS-001, Rev. 0, de diciembre 2003 y tiene por objeto definir los procesos de licenciamiento y evaluación de la solicitud y establecer las tareas a realizar por las áreas evaluadoras de cada una de las direcciones técnicas así como las fechas límite para la finalización de estas tareas. Para cada uno de los temas a evaluar se indican los documentos que deben utilizarse como referencia y define el alcance de la revisión.

De acuerdo con dicha Guía, la evaluación se ha estructurado en 15 capítulos, o materias, donde se evalúan todos los aspectos de C.N. Almaraz afectados por el aumento de potencia; adicionalmente se incluyen otros dos capítulos dedicados a ETF y ES, según el siguiente esquema:

- Plan de Calidad
- Definición de parámetros de diseño del NSSS (“Nuclear Steam Supply System”)
- Análisis y evaluaciones relacionados con el accidente de pérdida de refrigerante (LOCA)
- Descargas de masa y energía en caso de rotura de tubería de vapor principal (MSLB)
- Evaluación de la respuesta de contención (presión, temperatura)
- Análisis de accidentes no-LOCA
- Análisis radiológicos.
- Evaluación del combustible

- Evaluación de sistemas del NSSS (incluye curvas P-T)
- Datos de sistemas para evaluación de componentes
- Evaluación de componentes del NSSS
- Análisis del BOP (“Balance of Plant”)
- Evaluación de sistemas eléctricos
- Evaluación de sistemas de instrumentación y control
- Temas genéricos
- Cambios al Estudio de Seguridad
- Cambios a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento

La evaluación del CSN recogida en el informe CSN/PDT/CNALM/ALO/0911/139 “Propuesta de dictamen técnico sobre la solicitud de autorización de aumento de potencia térmica del 8% en la central nuclear de Almaraz”, ya analizó los aspectos de la lista anterior para ambas unidades, pues son gemelas en prácticamente todos los temas. Lo específico de la Unidad II son temas determinados, como las curvas P-T del NSSS y ciertas ETF.

En consecuencia, las conclusiones de la evaluación reflejada en el informe CSN/PDT/CNALM/ALO/0911/139, en que se fundamentó el dictamen del CSN al MITYC, son plenamente aplicables a la Unidad II.

Por tanto, la presente evaluación ha comprobado el cumplimiento de las condiciones impuestas en la Resolución del MITYC de aprobación del aumento de potencia de la Unidad I como consecuencia del dictamen del CSN, que eran comunes a las dos unidades, así como los siguientes aspectos específicos del aumento de potencia de la Unidad II:

- Especificaciones Técnicas de Funcionamiento que se aprueban ahora para la Unidad II, porque cada Unidad tiene sus propias ETF, similares a los aprobados para el aumento de potencia de la Unidad I (apartado 3.3 de este informe)
- Especificaciones Técnicas de Funcionamiento relativas a los elementos combustibles con varillas del “Programa de Demostración Nuevas Aleaciones de Vainas” (alto quemado), que sólo se han insertado en la Unidad II (3.4)
- Programa de pruebas del aumento de potencia (3.5)
- Estudio de Seguridad.(3.6)

### **3.3. Propuesta de modificación de ETF, PME-2-08/07 REV 2 “Aumento de Potencia de la Unidad II”**

A continuación se detallan las conclusiones de la evaluación realizada por el CSN de cada una de las ETF afectadas por el aumento de potencia de la Unidad II.

Esta PME es exactamente igual que la PME presentada para el aumento de potencia de la Unidad I (PME-1-08/07), a la que se le han añadido las ETFs que se solicitaron como pendientes en la Resolución del MITYC del aumento de potencia de la Unidad I, lógicamente adaptadas para la Unidad II.



**ETF 1.25. Potencia térmica nominal**

Se indica la nueva potencia térmica máxima autorizada del reactor (2947 MWt). Es la correspondiente a la usada como base en los cálculos de seguridad (que según la naturaleza de los mismos se utiliza con unas determinadas incertidumbres).

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

**ETF 2.1. Límites de seguridad del núcleo con todos los lazos en operación.**

Se modifica la figura 2.1-1, correspondiente con los “límites de seguridad del núcleo con todos los lazos en operación” como consecuencia de los nuevos límites calculados para el aumento de potencia para el combustible tipo 17\*17 MAEF+IFM. Se corresponde de manera idéntica con la figura 8.4-1 del Informe de licenciamiento y con la figura 4-1 del ITEC-1388 “Análisis de Accidentes para el Proyecto de Aumento de Potencia de la C.N. Almaraz Unidades I y II”, así como con las figuras 15.1.1-1 y 15.1.1-2 del ES, que representan lo mismo aunque en unas unidades diferentes. Se considera adecuada, al igual que la modificación de su base, para recoger que en el futuro sólo habrá presentes en el núcleo elementos de este tipo, eliminándose la referencia a los demás tipos.

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

**ETF 2.2. Puntos de consigna de la instrumentación de disparo del reactor.**

Respecto de las modificaciones de las ecuaciones de disparo del reactor por sobrepotencia  $OT\Delta T$  y sobretemperatura  $OP\Delta T$  (páginas 2.5 y 2.6), los nuevos valores se han usado como base para su simulación (añadiendo los correspondientes conservadurismos de acuerdo con la metodología estándar de Westinghouse) en los accidentes no-LOCA. Se modifica la Tabla 2.2-1 “Puntos de Consigna de Disparo de la Instrumentación del Sistema de Disparo del Reactor”, incluyendo los nuevos valores de las constantes y los retrasos de las ecuaciones de sobretemperatura y sobrepotencia. Asimismo se modifican los valores extremos de la ventana de temperatura media licenciada (más estrecha que la anterior), de acuerdo con los análisis de accidentes y el punto de consigna para el permisivo P-13 de presión a la entrada de la turbina.

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

**ETF 3.2.5. Parámetros del Límite de Ebullición Nucleada (LEN)**

Se modifica el Caudal total del sistema de refrigeración del reactor (Caudal Mínimo Medido) de la Tabla 3.2-1 “Caudal Total del Sistema de Refrigeración del Reactor”.

El cambio recoge el nuevo valor de caudal mínimo, menor que el vigente, utilizado para realizar los análisis de subida de potencia. CNA ha comprobado en las medidas de principio de ciclo que este valor es menor que el medido realmente.

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

### **ETF Tabla 3.3-2 Tiempos de respuesta de la instrumentación del sistema de disparo del reactor**

La modificación ha consistido en introducir un tiempo de respuesta (de 2 segundos) en las unidades funcionales correspondientes al disparo de turbina, de acuerdo con lo solicitado por el CSN en la carta CSN-C-DSN-226, sobre temas pendientes del aumento de potencia en la Unidad 1, indicados en el informe CSN/PDT/CNALM/AL0/0911/139 referido anteriormente.

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

### **ETF 3/4.4.9 Límites de calentamiento y enfriamiento del RCS**

En la anterior Propuesta de dictamen técnico CSN/PDT/CNALM/AL0/0911/139 en su apartado 3.9.8 sobre “Curvas límite Presión- Temperatura del circuito primario (Unidad I)” como conclusión final se indicaba que las curvas propuestas por CNA para la Unidad I para el aumento de potencia, se consideraban aceptables y que para la Unidad II, CNA debería enviar las nuevas curvas antes del aumento de potencia en esa unidad (noviembre-2010)

La única modificación que puede tener un impacto significativo, como consecuencia del aumento de potencia, es la que fija el límite superior de presión permitido, válida para 32 EFPY (años efectivos a plena potencia) y que se encuentran en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

Para evitar la rotura frágil de la vasija se establecen unas curvas límite presión temperatura (en adelante curvas P-T). Estas curvas marcan el límite permitido en las diferentes condiciones normales de operación del reactor (calentamientos, enfriamientos, prueba hidrostática, y operación con núcleo crítico).

Las curvas P-T se obtienen a partir de la  $RT_{NDT}$ . (temperatura de referencia de ductilidad nula ajustada). El aumento de potencia se traduce en nuevos valores de fluencia neutrónica a 32 EFPY (*Effective Full Power Years*, años efectivos a plena potencia).

Como consecuencia de estos nuevos valores de fluencia, es necesario recalcular el valor de la  $RT_{NDT}$ .

El seguimiento de las propiedades mecánicas de los materiales de la vasija, se lleva a cabo analizando la evolución de la  $RT_{NDT}$  y de la USE (upper shelf energy, nivel máximo de energía del ensayo Charpy). La irradiación neutrónica produce una disminución de la tenacidad, así como un aumento de la dureza y del límite elástico, lo cual repercute en un aumento de la  $RT_{NDT}$  y una disminución de la USE.

CNA ha presentado curvas de calentamiento y enfriamiento para reactor no crítico, de prueba hidrostática, y para operación con el núcleo crítico, obtenidas todas ellas empleando los datos de cuatro cápsulas de vigilancia (V, U, X, y W) y los nuevos valores de fluencia neutrónica consecuencia del aumento de potencia.

De la evaluación realizada de las curvas límite presión temperatura a 32 EFPY presentadas por C.N. Almaraz para la Unidad II se desprenden las siguientes conclusiones:

1. El material tomado como más crítico y cuya  $RT_{NDT}$  es utilizada para los análisis que dan lugar a los nuevos límites de presión - temperatura de la vasija, es la chapa transversal B 9405-1. Esto se considera apropiado, al estar corroborado por los resultados de los ensayos llevados a cabo en las distintas cápsulas de vigilancia analizadas a lo largo de la vida de la vasija.
2. Los valores de  $RT_{NDT}$  en la pared interior de la vasija a 32 EFPY, para los cuatro materiales seleccionados (especialmente para la chapa transversal B 9405-1), cumplen los límites marcados por el 10 CFR 50.61.
3. Los valores de USE medidos en las cápsulas U, V, X y W cumplen con el valor establecido en el Apéndice G del 10 CFR 50, durante toda la vida de la planta, de 68 J.
4. Los valores de  $RT_{NDT}$  a 32 EFPY tomados como base para la obtención de las curvas P-T han sido obtenidos de acuerdo a lo establecido por la R.G. 1.99 rev. 2, comprobándose que los resultados son correctos. Estos valores son:
  - $RT_{NDT}$  a 1/4 del espesor de la pared de la vasija = 159,7 °F
  - $RT_{NDT}$  a 3/4 del espesor de la pared de la vasija = 150,7 °F
5. Las curvas límite presión – temperatura han sido obtenidas de acuerdo a los requisitos establecidos en el Apéndice G de ASME XI “Rules for Inservice Inspection of Nuclear Power Plant Components” de la American Society of Mechanical Engineers (ASME), edición 1995 con adenda de 1996. Las hipótesis y correcciones realizadas se consideran apropiadas y cumplen con los requisitos establecidos en los criterios de aceptación.
6. La propuesta de modificación de ETFs PME-2-08/07 rev 2 en relación con las nuevas curvas límite presión- temperatura (P-T) definidas para la Unidad II se considera correcta.
7. Como conclusión final de la evaluación del CSN se obtiene que, dentro del alcance considerado, las curvas propuestas por CNA para la Unidad 2, teniendo en cuenta el aumento de potencia, se consideran aceptables.

La ETF afectada por este análisis es la ETF 3/4.4.9, que aplica tanto a límites de calentamiento como de enfriamiento.

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

### **ETF 3.6.1.2.a y 3.6.1.3.b Fuga de la Contención**

Se trata de cambiar el valor de la presión de accidente a 3,25 Kg/cm<sup>2</sup>, como valor máximo a considerar del pico de presión máxima de accidente en el recinto de contención en los análisis de accidentes del aumento de potencia.

CNA plantea en su propuesta la modificación del valor de la presión de accidente (Pa) de la Especificación 3.6.1.2.a desde el valor actual de 3,17 Kg/cm<sup>2</sup> a un nuevo valor de 3,25 Kg/cm<sup>2</sup>.

El valor propuesto por CNA es correcto, de acuerdo con los análisis de seguridad asociados al aumento de potencia.

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

### **ETF 3/4.7.1. Ciclo de turbina: válvulas de seguridad**

Se modifica la Tabla 3.7-1. Se actualiza el punto de tarado permitido para el disparo del reactor por alto flujo neutrónico (% Potencia Térmica Nominal), en función del número de válvulas de seguridad de los generadores de vapor indisponibles.

Lo que se modifica es el punto de tarado permitido para el disparo de alto flujo neutrónico en el caso de que haya válvulas de seguridad de los generadores de vapor inoperables. De lo que se trata es de operar a una potencia inferior a la que condujera al disparo por alto flujo neutrónico. La modificación consiste en bajar los tarados presentes (por tanto operar a potencias todavía más bajas que las permitidas actualmente). Aunque no se dice en la justificación, la reducción es equivalente a restar de los tarados actuales el efecto del 8% del incremento de potencia, con lo que se mantendrían los análisis vigentes. La aproximación se considera válida.

En lo referente a las válvulas de seguridad, durante la auditoría realizada el día 15 de octubre en las oficinas de Westinghouse se revisó la correspondiente nota de cálculo “Dedicated Calculation Note”, WB-CN-ENG-08-12 que sigue lo indicado en la NSAL-94-01 (al igual que en el cálculo de los valores vigentes), encontrándose aceptable, con la única salvedad de que en la misma se había tenido en cuenta, por descalibración, un +3% (*acumulación*) para la apertura, y un -1% (+5 psig) para estimar el valor de calor latente de vaporización ( $h_{fg}$ ) usado en el cálculo.

Dado que en un contexto genérico, el CSN ha cuestionado los criterios de “operabilidad” por “deriva” de válvulas de seguridad del presionador de las centrales de diseño Westinghouse, el CSN solicitó a CNA el envío del correspondiente “assessment” en el que se valore, para las condiciones de potencia aumentada, la aceptabilidad del valor usado en la estimación de  $h_{fg}$ .

La carta de CNA de fecha 28 de octubre de 2009 y referencia ATA-CSN-006696. “C.N. Almaraz Información solicitada en la reunión CSN/ACTA/SINU/AL0/0910/05 en relación al proyecto de aumento de potencia” anexa una carta de Westinghouse “Almaraz Uprating. Pending Points of the CSN\_SINU Audit”, carta de Westinghouse a CN Almaraz de referencia WM-ATA-001850-C y fecha 20 de octubre de 2009, que contiene la respuesta a la duda planteada por el CSN: en ella se indica que se ha realizado una valoración del impacto del incremento en el calor latente de vaporización que se obtendría reduciendo el punto de tarado un 3% en vez del 1% considerado, y que se ha concluido que la reducción del tarado de disparo del reactor por alto flujo neutrónico (HNF) sería inferior al 1%. Que está cubierto por el margen existente entre el “Total Allowance” considerado y el “Channel Statistical Allowance” aplicable a dicha función.

La evaluación del CSN considera que los valores indicados por Westinghouse son técnicamente consistentes, al considerar que el cálculo es aceptable, aunque CNA debe revisar el mismo para mantener a largo plazo la consistencia de la ETF 3.7.1.

La evaluación del CSN considera por tanto que la respuesta de CNA es aceptable como soporte de la operación actual de la planta. Sin embargo CNA debe proceder, en el plazo de un año, a revisar sus cálculos para hacerlos consistentes con las condiciones de operabilidad actualmente definidas para las válvulas de seguridad de los generadores de vapor y, si aplica, presentar para su

aprobación la correspondiente propuesta de modificación de la ETF 3.7.1. Esto se incluirá en el Condicionado.

Por tanto, y en relación con la Especificación 3/4.7.1 / Tabla 3.7-1: máximo punto tarado disparo reactor, la propuesta de CNA-2 consiste en la actualización de la tabla 3-7.1, recogiendo los nuevos valores calculados por Westinghouse para el “Máximo punto tarado disparo reactor por alto flujo neutrónico en el rango de potencia” en función del número de válvulas de seguridad de los generadores de vapor que se encuentren inoperables. Estos valores incluidos en la tabla, se consideran aceptables.

La evaluación del CSN considera correcta, con los matices ya señalados, la propuesta presentada por CNA.

### **ETF 3/4.7.1.3 Depósitos de almacenamiento de Agua de Alimentación Auxiliar y Componentes**

Se reflejan los valores de los volúmenes en los tanques para las nuevas condiciones.

La propuesta de CNA-2 consiste en incluir en la CLO 3.7.1.3.a un requisito de volumen útil mínimo en el tanque de 487,5 m<sup>3</sup>, y un nivel indicado del 94%.

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

#### **ETF 3/4.7.3.1 Sistema de agua de refrigeración de componentes**

Esta ETF, aplicable a los sistemas auxiliares de agua de refrigeración, tiene su origen en un requisito surgido durante la inspección funcional de sistemas de referencia CSN/AIN/AL0/09/843 (julio 2009), aceptado por el titular, donde se solicitaba: “Indicar en las Exigencias de Vigilancia EV 4.7.3.1.f.1 y 4.7.3.1.f.2 los caudales parciales de agua de refrigeración de componentes según informe de Almaraz de referencia TJ-09/054”.

Actualmente, en las Exigencias de Vigilancia 4.7.3.1.f.1 y f2 de las ETFs se incluye el caudal de los enfriadores de las bombas de carga (10 m<sup>3</sup>/h) y la nueva propuesta desglosa el mismo en dos partes correspondientes a los enfriadores de los cojinetes de las bombas de carga (5,1 m<sup>3</sup>/h) y a los enfriadores de los multiplicadores de las bombas de carga (4,9 m<sup>3</sup>/h)

Los caudales propuestos por el titular son los recogidos en el informe de referencia AT-09/01 9 Rev. 1 del 02/05/09 enviado al CSN como adjunto a la carta de referencia ATA-CSN-006323 del 04/05/09.

La evaluación del CSN considera adecuado el cambio.

También se cambia el título de la Exigencia de Vigilancia 4.7.3.1.f2 pasando de “En modo Parada a las 20h (enfriamiento a 60°C)” a llamarse “En modo Recarga”.

Esto es debido a que el “modo Recarga” pasa a ser más restrictivo desde el punto de vista del caudal total requerido al sistema de componentes, puesto que los tres cambiadores del sistema de refrigeración de la piscina deben recibir 285 m<sup>3</sup>/h cada uno.

La evaluación del CSN considera adecuado el cambio.

Asimismo, y también dentro de la Exigencia de Vigilancia 4.7.3.1.f2, el caudal de refrigeración requerido por los intercambiadores de calor residual pasa de 1335 a 1000 m<sup>3</sup>/h en “modo Recarga”.

El valor de 1000 m<sup>3</sup>/h se obtiene de las pruebas de equilibrado realizadas en el sistema de refrigeración de componentes (CC) a finales del año 2009 y es el caudal al que se redujo la refrigeración a los cambiadores del sistema de extracción de calor residual (RHR) para asegurar el caudal de 855 m<sup>3</sup>/h requerido para el conjunto de cambiadores de piscina.

La evaluación del CSN considera correcto el valor propuesto por CNA.

Adicionalmente el titular modifica las bases asociadas a la ETF 3/4.7.3 para indicar que las medidas de caudales a los consumidores esenciales del sistema de refrigeración de componentes en las configuraciones indicadas en la Exigencia de Vigilancia E.V. 4.7.3.1 permiten garantizar el caudal mínimo requerido en cualquier modo de operación.

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

### **ETF 3.9.15 Refrigeración piscina de combustible gastado**

En el apartado 3.9.15.b.2 de la Condición Limitativa de Operación (CLO) se cita que dentro del tiempo de inicio de la descarga del núcleo, desde que el reactor es subcrítico, entre 100 y 150 horas, deberán estar operables las bombas comunes de los sistemas de refrigeración de componentes y de agua de refrigeración de servicios esenciales(\*\*).

Estos dos asteriscos (\*\*) al final de la frase indican que las bombas comunes deben estar operables “Durante el período de descarga del núcleo y hasta que la temperatura en la piscina de combustible se haya estabilizado por debajo de 52°C, después de la descarga”.

Como consecuencia de la experiencia operativa propia de C.N. Almaraz y como lección aprendida tras un suceso de pérdida de refrigeración forzada de la cavidad durante una operación en la fase de carga del núcleo durante la recarga, la central decidió definir una nueva estrategia de mantenimiento de los sistemas de Control Químico y Volumétrico (CVCS), Agua de Refrigeración de Componentes (CC) y Agua de Servicios Esenciales (SW) de forma que la bomba común estará siempre disponible cuando se disponga en estos sistemas de un único tren operable, que es la condición normal durante todas las fases de la recarga.

No obstante, el titular no actualizó las ETFs de acuerdo a la nueva estrategia de mantenimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el punto 9 del Anexo II de la carta CSN-C-DSDN-09-226 sobre “Relación de pendientes derivado de la evaluación por el CSN del aumento de potencia de la Unidad I” se citó como requisito del CSN que: “ETF 3/4.9.15, CNA deberá hacer una propuesta de modificación de esta ETF para eliminar el comentario señalado con dos asteriscos (\*\*) en el apartado 3.9.15.b.2 de la Condición Limitativa de Operación (CLO) de la ETF 3.9.15.

Con ello el CSN requiere que, en todo momento desde el comienzo al final de la recarga, las bombas comunes de CC y SW estén disponibles, con independencia del momento de inicio de la

descarga e independientemente de que la recarga se encuentre en la fase de carga o descarga del núcleo.

Esta es la propuesta que ha presentado CNA, acorde con lo solicitado.

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

#### **ETF 5.3.1. Elementos combustibles**

La modificación consiste en hacer referencia únicamente al tipo de combustible 17x17 MAEF+IFM, que es el único que actualmente se considera para la futura operación de C.N. Almaraz en condiciones de potencia del 108%.

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

#### **ETF 5.4.2 Presión y temperatura de proyecto**

Se adecua la ETF a la nueva temperatura media nominal, siendo el nuevo valor de 307,9°C (586,3°F)

La evaluación del CSN considera correcta la propuesta presentada por CNA.

#### **BASES DE ETFs**

En lo referente al apartado de las Bases de las ETFs, el Titular ha presentado las siguientes:

- B 2.1
- B2.2
- B3/4.2.3
- B3/4.4.9
- B3/4.7.1.1
- B3/4.7.1.2
- B3/4.7.3
- B3/4.9.8
- B3/4.9.15

Todas ellas han sido incorporadas en la propuesta de CNA y se consideran correctas.

En relación con la Base de esta ETF, en concreto con la Base 3/4.9.15 págs B3/4.9-5a y B3/4.9-5b, la evaluación del CSN considera que no se acepta la nueva curva realista incorporada sobre la base de una minoración del calor residual teórico del 25%. Por ello, CNA deberá presentar, en el plazo de dos meses, una propuesta de modificación de la misma que contenga una curva coherente con el calor residual teórico calculado con la norma ASB 9-2.

Este requisito se propone incluirlo como condición.

#### **3.4. PME-2-10/08 “Núcleo del reactor. Elementos combustibles”**

La presente PME aplica a la ETF 5.3.1 de la Unidad II.

La razón de modificar esta ETF es que dentro de las actividades del “Programa de Demostración Nuevas Aleaciones de Vainas”, en la próxima recarga 19R2 (ciclo 20) de la Unidad II donde se realizará el aumento de potencia, se introducirán 2 elementos combustibles adicionales como parte de la fase 2 del Programa de Demostración de Nuevas Aleaciones de Vainas.

Por ello es necesario añadir en la página 5-2 de la ETF 5.3.1 de la Unidad II, lo siguiente:

“En el ciclo 20 de la Unidad II, se introducen 2 elementos combustibles tipo MAEF con IFM, como parte del programa de desarrollo "Programa de Demostración Nuevas Aleaciones de Vainas". Estos elementos son iguales a los de la recarga y del mismo enriquecimiento pero con la peculiaridad de llevar un máximo de 16 barras combustibles en cada elemento con materiales de vaina diferentes de ZIRLO™.”

En la evaluación del CSN se considera correcta la propuesta presentada por CNA. Sin embargo se requiere que la operación del ciclo con dichos elementos combustibles en el núcleo estará condicionada a que cuando se lleven a cabo las vigilancias relacionadas con las CLO's 3.2.2 y 3.2.4. se deberá comprobar que los valores de  $F_Q$  y de  $F_{\Delta H}$  de estos elementos de demostración son inferiores a los supuestos en los análisis de referencia.

Este requisito se propone incluirlo como condición.

### 3.5. Programa de pruebas

Se ha procedido a la evaluación de la propuesta de pruebas de arranque de la Unidad II de CN Almaraz presentada por el titular en la citada carta de referencia ATA-CSN-007384.

En dicha propuesta el titular manifiesta que el conjunto de pruebas coincide con el correspondiente a la Unidad I recogido en TJ-10/017 Rev.2 con las excepciones que posteriormente procede a justificar. En defensa de dichas excepciones el titular recurre a los supuestos contemplados en el documentos NUREG-800 cap. 14.2.1 Secc. III C “Justification for eliminating EPU Power ascension tests”, C2 “Specific Acceptance Criteria”.

De modo genérico el titular fundamenta su posición en:

- Experiencia operativa adquirida durante el arranque y pruebas en la Unidad I
- Uso de modelos analíticos mediante el Analizador de Planta de Almaraz (APA)
- Entrenamiento de los operadores en el simulador de C.N. Almaraz
- Mínima reducción de márgenes de seguridad tras la subida de potencia.

La propuesta del titular analiza las pruebas de:

- Oscilación del 10% de carga y estabilidad de regulación de potencia
- Transitorio de enfriamiento brusco del circuito secundario (disparo de las bombas de drenaje de calentadores y apertura de la válvula de bypass de los calentadores de baja presión).
- Aumento de carga en rampa desde el 90% de potencia



- Transitorio de enfriamiento por apertura de las válvulas de atemperación de las bombas de drenaje de calentadores.
- Disparo de una turbobomba de agua de alimentación al 100% de potencia.
- Rechazo de carga del 50%.

El titular concluye que atendiendo a los criterios del Standard Review Plan (SRP) de la US NRC no es necesario repetir ningún transitorio de los mencionados, pero que no obstante va a realizar la prueba de disparo de una turbobomba debido a la introducción de una modificación de diseño para mejorar el control de las válvulas de atemperación de las bombas de drenaje de calentadores, que no resultó adecuado durante las pruebas de la Unidad I.

La evaluación realizada por el CSN comparte con el análisis presentado por el titular el que basándose en la similitud de las plantas sea esperable una respuesta similar ante transitorios similares y que igualmente ha existido un notable margen de diseño remanente en el cumplimiento de los criterios de aceptación de las pruebas realizadas en la Unidad I.

Basándose exclusivamente en estos criterios sería justificable la no realización de transitorios en la Unidad II. No obstante, considera que la realización de transitorios permite confirmar no sólo que el diseño y los tarados de los diversos sistemas de control y protección son los correctos según se vio en la Unidad I, sino que su implantación en dichos sistemas se ha realizado correctamente y que por tanto la respuesta integral de la planta es acorde con el diseño.

Con objeto de verificar la eficacia de la modificación realizada sobre la actuación de las válvulas de atemperación de las bombas de drenaje, el titular propone la realización de la prueba de disparo de la turbobomba. La propuesta de realización de esta prueba se considera aceptable, ya que supone un transitorio relevante con importantes variaciones en las variables de proceso y actuación de diversos sistemas de control pudiendo conllevar la posibilidad de disparo del reactor por diversos motivos si estos sistemas no se comportaran adecuadamente.

Por ello y atendiendo a los argumentos expuestos, se considera necesario que de modo previo a la realización de esta prueba se realice una prueba menos exigente pero que permita confirmar la adecuada actuación de los sistemas de control de la planta, siendo la prueba del rechazo del 10% una prueba que reúne estas características.

Igualmente de modo previo a la realización de la prueba de disparo de la turbobomba, se considera necesario realizar la prueba de subida en rampa desde el 90% ya que es la única que permite verificar la correcta actuación de los sistemas de control ante un escenario de incremento rápido en la demanda de potencia.

Atendiendo a los argumentos aportados por el titular se acepta la no realización de los siguientes transitorios:

- Transitorio de enfriamiento brusco del secundario (disparo de las bombas de drenaje de calentadores y apertura de la válvula de bypass de los calentadores de baja presión).
- Transitorio de enfriamiento por apertura de las válvulas de atemperación de las bombas de drenaje de calentadores.
- Rechazo de carga del 50%.

En relación a los procedimientos de pruebas, éstos fueron revisados de modo previo a la realización de las pruebas en la Unidad I. No obstante se considera necesario que el titular remita

para conocimiento del CSN los procedimientos de las pruebas arriba mencionadas, indicando en su caso las alteraciones respecto de los utilizados en la Unidad I.

Se propone como “prueba de representación oficial” el disparo de la turbobomba de agua de alimentación desde el 100% de potencia.

Por ello y como conclusión:

- 1) Se considera necesaria la realización de las siguientes pruebas de arranque de la Unidad II adicionales a las que propone el titular:
  - Oscilación del -10% desde el 100%
  - Aumento de carga del +5% en rampa desde el 90%
- 2) En un plazo de tiempo no inferior a un mes antes de la fecha de realización de las pruebas mencionadas en 1), el titular enviará al CSN copia de los procedimientos de prueba, indicando en su caso las alteraciones respecto de los usados para las mismas pruebas en la Unidad I.
- 3) Se propone como prueba de representación oficial el disparo de turbobomba de agua de alimentación al 100% de potencia

Estos requisitos se propone incluirlos en como condición.

### **3.6. Pendientes del Estudio de Seguridad**

Como contestación a los pendientes del Estudio de Seguridad, CNA ha enviado, en carta ATA-CSN-7184 de 18 de junio de 2010, la Propuesta de Cambios del Estudio Final de Seguridad, en cumplimiento de la condición 7.

En el Anexo 1 de la carta enviada por el CSN a CNA de referencia CSN-C-DSN-09-226 se citaba que se debía actualizar el ES en los términos contenidos en el mismo. A continuación se recoge cada uno de los requisitos con la evaluación de su cumplimiento:

1. Sección 3.11.4. Actualizar dosis en contención para calificación ambiental de equipos.  
La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha actualizado las dosis.
2. Tabla 4.4.2-1. Corregir la errata en la Temperatura de entrada en la vasija en caso de valor bajo de la ventana de temperatura.  
La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha corregido la errata.
3. Sección 5.2.4. Nuevas curvas P-T (enfriamiento-calentamiento) de la vasija en Unidad II.  
La evaluación del CSN ha comprobado que se han incorporado las curvas en página 5.2.4.1, tabla 5.2.4-1(1/2) y tabla 5.2.4-2 (1/2), 5.2.4-4a, 5.2.4.-5a, 5.2.4.4b, 5.2.4-5b

4. Sección 6. Incluir el aporte del aislamiento térmico de las líneas de las válvulas de seguridad del presionador de 2 mm. Nuevo capítulo de Obstrucción de los sumideros.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha incluido el aporte del aislamiento térmico.

5. Sección 6.2.1 Incluir descripción sobre la metodología Gothic en relación a los análisis de respuesta de contención.

La evaluación del CSN ha comprobado que se ha incorporado la descripción en la página 6.2.1-19

6. Incluir nueva tabla en sustitución de la tabla 6.2.1-10 que ahora desaparece. Los datos de la tabla de mínimas salvaguardias con agua derramada está en el capítulo 15.4.1-4 y no en el capítulo 6.

La evaluación del CSN ha comprobado que se ha incluido una nueva tabla 6.2.1-8b

7. Tabla 6.2.1-37. Mejorar texto relativo a los retrasos de Hi-1 y Hi-3. Ampliar la información sobre cada término.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha mejorado el texto

8. Corregir en los apartados 6.3.2.2.7 y 6.3.2.17 de la propuesta de cambios al EFS el tiempo de la recirculación a las ramas calientes de 5 horas a 9 horas.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha corregido los apartados.

9. Actualizar apartado 6.5.2.2.4 “Tanque de almacenamiento de agua de alimentación auxiliar” y apartado 6.5.5 “Instrumentación”, con la información sobre alarmas y tarados de alarmas del AFT asociadas al nivel mínimo de ETF y nivel mínimo de aspiración para evitar daño a las bombas.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha actualizado dicho apartado

10. Apartado 6.5.2.2.4, del EFS, además de la información existente para el AFT, incluir la información sobre el CST y su función de seguridad conjunta con el AFT que permite, con un volumen mínimo entre los dos depósitos de 1005,2 m<sup>3</sup>, aumentar el tiempo, hasta 19 horas, en que el sistema de refrigeración del reactor está en situación de disponible caliente hasta llevarlo hasta las condiciones de entrada del RHR

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha actualizado dicho apartado

11. Sección 8.1.5. Descripción del método de cálculo utilizado para evaluar el comportamiento de la planta en un SBO, y ampliar la información y uso del APA.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha actualizado las secciones 8.1.5 y 8.1.6

12. Figura 9.2.5-4 a. Corregir errata en el eje de ordenadas. Debe poner temperatura de CC, en lugar de carga térmica.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha corregido la errata.

13. Sección 10.3.2.1.2. Ampliar información en el EFS acerca de la ausencia de impacto negativo en ninguna función de seguridad como consecuencia de la reducción de la capacidad de alivio de las válvulas de alivio de los GV, respecto al nuevo nivel de potencia; únicamente se verán incrementados los tiempos de enfriamiento para iniciar la despresurización del RCS en el accidente de rotura de tubos.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha actualizado las secciones 10.3.1 y 10.3.2

14. Sección 11.3.6.4. Aclarar el valor de 0,12% de vainas defectuosas.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha aclarado el valor.

15. Tabla 11.1.1-3. Actualizar actividad de isótopos.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha actualizado la actividad de los isótopos

16. Tabla 11.1.1-5. Corregir la actividad del Cs-134 en relación a lo indicado en I. Licenciamiento.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha corregido la actividad.

17. Sección 11.2.6-4 y 11.3.6-5. Referenciar la R.G. 1.112 y el Código GALE 86 PC versión1.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha referenciado ambos.

18. Sección 15.4. Realimentar el EFS con la información relacionada con la refrigeración del núcleo a largo plazo.4

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha incluido una referencia cruzada a la sección 6.3.2

19. Tabla 15.4.1-13 Indicar tiempo de inicio del rociado de la contención.8

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha modificado la tabla 15.4.1-13

20. Sección 15.4.3. Actualizar consecuencias radiológicas del accidente de rotura de tubos del GV.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha actualizado las consecuencias del accidente

21. Tabla 15.4.3.2, en lugar de 0 poner N/A. Incluir la explicación de la discontinuidad de las variables, porque varía la presión a partir de los 30 minutos.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha incluido la explicación.

22. Sección 15.4.5.2. Accidente manejo de combustible. Cálculo radiológico con yodos no filtrados, en lo que se referirá el comentario incluido en el EFS “a petición del CSN”. Se

considera que este comentario no es acertado incluirlo en el EFS, sino que deberá ser sustituido por una frase que recoja el motivo de considerar la emisión no filtrada.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha incluido una nueva frase.

23. Sección 15.4.1. Revisar el capítulo relativo al ASTRUM BELOCA con los cambios que se deriven de los comentarios del CSN.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha revisado el capítulo,

24. Página 4.2.2-7. Corregir erratas en las Temperaturas de Entrada en la Vasija.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha corregido las erratas.

25. Tabla 4.3.2-3 Justificar los datos de la tabla en función del ITEC-1388.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha justificado los datos

26. Tiempos de aspersión del spray de la contención. Aclarar en el capítulo 15.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha aclarado los tiempos en el capítulo 15.

27. Sección 15.4.3. Incluir en el EFS las justificaciones del adelanto de la señal de OTDT de 2,3 segundos y de la señal del SIS de 10 segundos.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha modificado la tabla 15.4.1-13

28. Actualizar la referencia del capítulo 15.3.7 para incluir la nueva revisión 1 del WENX/08/13.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha actualizado la referencia.

29. Incluir en la Sección 9.1.2 la gráfica de la curva realista que relaciona el tiempo mínimo de descarga del combustible en piscina con la temperatura de componentes.

La evaluación del CSN ha comprobado que CNA ha incluido la gráfica de la curva realista.

En consecuencia, se considera satisfactoriamente cumplida la condición nº 7 de la Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas del 18 de Diciembre de 2009.

### 3.7. Modificaciones

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

- Modificación del Impacto Radiológico de los Trabajadores: **Sí**, al aumentar el término fuente, aunque se adoptan medidas para reducirlo todo lo razonablemente posible.
- Modificación Física: **Sí**.
- Modificación de bases de diseño/ análisis de accidentes/ bases de licencia: **Sí**

#### 4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

CN Almaraz ha presentado una solicitud de autorización del aumento de potencia de la Unidad II de un 8% sobre la potencia térmica autorizada, hasta los 2.947 MWt, que incluye cambios en el Estudio de Seguridad (ES), común a ambas unidades, y las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) de la Unidad II.

En el curso de la evaluación, la evaluación del CSN ha solicitado a CNA una revisión de las propuestas de ambos documentos, ES y ETF, que el titular ha presentado.

En consecuencia se propone informar favorablemente la solicitud de aumento de potencia de la Unidad II en un 8%, así como los cambios asociados en el Estudio de Seguridad, y las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, condicionado a la apreciación favorable por el CSN de los resultados del Plan de Pruebas presentado y al cumplimiento de las condiciones siguientes:

- a) El titular procederá a la ejecución del “Plan de Pruebas para el Aumento de Potencia Térmica a 2.947 MWt en C.N. Almaraz”, tras cuya realización, la Unidad II retornará a la operación con la máxima potencia térmica actualmente autorizada (2.729 MWt), hasta que sean apreciados favorablemente los resultados del mencionado Plan de Pruebas por el CSN.
- b) Se considera necesaria la realización de las siguientes pruebas de arranque de la Unidad II adicionales a las que propone el titular:
  - Oscilación del -10% desde el 100%
  - Aumento de carga del +5% en rampa desde el 90%

Se propone como prueba de representación oficial el disparo de turbobomba de agua de alimentación al 100% de potencia.

En un plazo de tiempo no inferior a un mes antes de la fecha de realización de las pruebas mencionadas, el titular enviará al CSN copia de los procedimientos de prueba, indicando en su caso las alteraciones respecto de los usados para las mismas pruebas en la Unidad I.

La realización de la prueba de representación oficial se comunicará al CSN con, al menos, 72 horas de antelación.

- c) En relación con la tabla de la ETF 3.7.1, aplicable en caso de inoperabilidad de alguna de las válvulas de seguridad de los generadores de vapor, CNA debe proceder, en el plazo de un año, a revisar sus cálculos para hacerlos consistentes con las condiciones de operabilidad actualmente definidas para las válvulas de seguridad de los generadores de vapor y, si aplica, presentar para su aprobación la correspondiente propuesta de modificación de la ETF 3.7.1.
- d) En relación con la Base 3/4.9.15 págs B3/4.9-5a y B3/4.9-5b, CNA deberá presentar, en el plazo de dos meses, una propuesta de modificación de la misma que contenga una curva consistente con el calor residual teórico calculado con la norma ASB 9-2.

- e) En relación con la incorporación de 2 elementos combustibles adicionales en la Unidad II como parte de la fase 2 del Programa de Demostración de Nuevas Aleaciones de Vainas, CNA deberá comprobar, cuando se lleven a cabo las vigilancias relacionadas con las Condiciones Limitativas de Operación (CLO) 3.2.2 y 3.2.4, que los valores de  $F_Q$  y de  $F_{\Delta H}$  de estos elementos de demostración son inferiores a los supuestos en los análisis de referencia.

Las propuestas de modificación, una vez aprobadas, formarán parte de la revisión 93 de las ETFs de la Unidad II.

La propuesta de modificación del Estudio de Seguridad, una vez aprobado, formará parte de la revisión AC-26 de dicho documento.

- 4.1 Aceptación de lo solicitado: Sí.**
- 4.2 Requerimientos del CSN: Sí.** Véanse las condiciones propuestas
- 4.3 Recomendaciones del CSN: No.**
- 4.4 Compromisos del Titular: No.**
- 4.5 Hallazgos: No.**