

## ACTA DE INSPECCIÓN

funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica del Consejo de Seguridad Nuclear e Inspectores del citado organismo,

**CERTIFICAN:** Que los días 27 al 31 de mayo de 2019 se personaron en la Central Nuclear de Almaraz, emplazada en el término municipal de Almaraz, provincia de Cáceres, con Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con fecha 7 de junio de 2010.

La finalidad de la inspección fue realizar la inspección multidisciplinar de bases de diseño de componentes del Plan Básico de Inspección del año 2019, de acuerdo con el procedimiento de inspección del Consejo de Seguridad Nuclear PT.IV.218 "Bases de Diseño de Componentes", en revisión 2, de 21 de mayo de 2019, con objeto de verificar que las bases de diseño han sido correctamente implantadas para el conjunto de componentes seleccionados en el alcance de la inspección, así como que los procedimientos del titular son consistentes con dichas bases de diseño, todo ello de acuerdo con la agenda enviada previamente a la central y que se adjunta a la presente acta.

La inspección tuvo por objeto la realización de comprobaciones de los componentes siguientes: válvulas de aislamiento de vapor principal (MSIV), MS1/2-HV-4797/8/9 A, tanque de compensación del sistema de agua de refrigeración de componentes, CC1/2-TK-03 y los transmisores de nivel asociados al tanque, del compartimento del tren A: CC1/2-LT- 3400, 3400A y 3401B, y del compartimento del tren B: CC1/2-LT-3401, 3401A y 3400B.

La inspección fue recibida por \_\_\_\_\_ (Licenciamiento),  
\_\_\_\_\_ (Ingeniería de sistemas), \_\_\_\_\_ (Ingeniería de sistemas),  
\_\_\_\_\_ (Ingeniería de diseño), \_\_\_\_\_ (Seguridad y  
Licencia-EE.AA), \_\_\_\_\_ (Operación),  
(Diseño termohidráulico), así como otro personal técnico de la instalación, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Previamente al inicio de la inspección, los representantes del titular de la instalación fueron advertidos de que el acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica, lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Por parte de los representantes de la central se hizo constar que, en principio, toda la información o documentación que se aporte durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y sólo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por la misma, resulta:

Respecto a los componentes **“Válvulas de aislamiento de vapor principal”**, MS1/2-HV-4797/8/9 A y de acuerdo con el alcance de la agenda de inspección del anexo I, se revisó su **diseño en cuanto a sus características básicas, señales de actuación, alimentación eléctrica, diagramas lógicos y de cableado y su circuito hidráulico de actuación.**

El titular realizó una explicación introductoria del funcionamiento de estos equipos y de sus bases de diseño principales. Las válvulas de aislamiento de vapor principal o MSIV son 3 válvulas de compuerta de doble disco clasificadas como de seguridad, de DN 30”, situadas cada una en una línea de vapor principal aguas abajo de la válvula de alivio y de las cinco válvulas de seguridad. Tienen la función de seguridad ante ciertos accidentes postulados de aislar las líneas para evitar consecuencias negativas sobre el RCS (sistema de refrigerante del reactor), sobre el recinto de la contención o de superación de límites radiológicos en el exterior, además de permitir la refrigeración del calor residual del núcleo empleando los generadores de vapor mediante las citadas válvulas de alivio o de seguridad. Adicionalmente, hacen de aislamiento de la contención.

Poseen un solo eje de accionamiento o vástago y dos cilindros. Uno de ellos, el superior, es de tipo hidráulico por aceite y se emplea para la apertura o cierre normal, es más lento y el accionamiento no es de seguridad. El otro cilindro es accionado por el vapor de la propia línea, está unido al cuerpo de la válvula, se emplea para el cierre de emergencia, y actúa por despresurización de su cámara superior al abrir al menos uno de los dos trenes de válvulas neumáticas de venteo que comunican con la atmósfera. Entre cada válvula de venteo cerrada y la atmósfera existe en serie una “válvula de ejercicio” normalmente abierta, que permite realizar las pruebas de la válvula de venteo. La cámara superior está normalmente aislada respecto al exterior y compensada respecto a la cámara inferior, y al ventearla se produce el cierre rápido por la fuerza que ejerce la presión de vapor en la cámara inferior del cilindro, moviendo hacia arriba el vástago.

Durante el cierre de emergencia, el paso del aceite entre las cámaras del cilindro superior hidráulico regula la velocidad y hace de amortiguador. El aceite se traslada de su cámara superior a la inferior a través de una línea de baipás controlada por una válvula hidráulica que debe estar abierta para el cierre de emergencia, lo que requiere al menos una de dos válvulas solenoides (7 y 8) del circuito hidráulico sin tensión.

Ambas válvulas solenoides se deben energizar localmente para permitir el cierre o apertura hidráulica normal, tanto para la realización de las pruebas de cierre parcial como para el accionamiento de las MSIV desde sala de control, bloqueando así la válvula del baipás hidráulico mediante la aportación de aceite a presión del circuito hidráulico a esta válvula. Además, para estas maniobras bomba de presurización del circuito hidráulico debe estar en marcha.

En cuanto a la presión y temperatura de diseño de las MSIV, presentadas en la tabla 10.3.1-4 del EFS (Estudio de Seguridad), la inspección verificó su coherencia con las del sistema de vapor principal y con los de la tabla 1, página 6-2, del documento IM-1718 Rev. 1 de 1977, que contiene

la especificación mecánica inicial de los equipos, y donde también se refleja el requerimiento de que las MSIV sean de clase sísmica.

En cuanto a los sistemas soporte que se indican en el apartado 10.3.1.2 del EFS para el sistema MS (vapor principal), al que pertenecen las MSIV, el titular indicó que no se consideraba el aire de instrumentos como tal, ya que la actuación de emergencia de las válvulas neumáticas de venteo se garantizaba mediante calderines que, junto con el circuito neumático aguas abajo de éstos, eran clase de seguridad.

En cuanto a la función de seguridad de las MSIV el titular indicó que era únicamente el cierre rápido en emergencia y el mantenimiento de dicho cierre, y no la apertura, y que el fallo ante falta de alimentación eléctrica o de aire de instrumentos era "en posición". En relación con este aspecto la inspección preguntó cómo se mantendría el cierre de la MSIV con su vástago en la posición superior, dado que el peso de las partes móviles tendería a hacerlo bajar y a su apertura. El titular explicó que una vez cerrada existían varios agentes que se oponen al movimiento descendente, y que garantizaban en el plazo de varios días o semanas el cierre, siendo los más importantes:

- El cilindro de aceite queda aislado del resto del circuito hidráulico y encapsulado. En el camino de baipás o comunicación entre las cámaras del cilindro hidráulico se disponen dos válvulas de retención, una para cada sentido de flujo, de diferente tamaño y que se presentan en el esquema constructivo de la MSIV, que cuentan con un muelle tal que se requiere una presión mínima para su apertura, evitando que el propio peso mueva el aceite de una cámara a otra del cilindro y minimizando también la fuga de aceite entre las cámaras.
- La propia presión de vapor hace que se genere una fuerza de rozamiento de los discos de la válvula que se oponen al movimiento. También el rozamiento por la propia empaquetadura de la válvula que, aunque no es un parámetro de diseño, en la práctica es suficiente para aguantar el peso de las partes móviles según comprobaciones realizadas por el titular. Estas dos fuerzas se verificaron incluidas en el cálculo de esfuerzos de la válvula, que se comenta posteriormente en el acta.

Asimismo, el titular indicó que a las MSIV se les puede aplicar localmente un bloqueo mecánico en posición cerrada mediante dos pletinas o calzos acoplados a su eje, y que esto se empleaba sistemáticamente en parada para garantizar que, ante bajas presiones de vapor durante tiempos largos, permanecían cerradas hasta que se realizaban las pruebas requeridas en modo 2 para declararlas operables. La inspección inquirió por su necesidad en accidente. El titular indicó que no era necesario en el corto plazo, y que se aplicaría en todo caso como una garantía para asegurar el cierre tras varios días o semanas, citando como ejemplo un escenario prolongado de pérdida de suministro eléctrico.

El titular indicó que durante la operación normal la válvula tiende a cerrar o ir a la posición segura, es decir, su eje a ascender, y que ello se debe al efecto de empuje que ejerce el vapor en la cámara inferior del pistón de vapor, y que fuerza el paso de aceite de una cámara a otra del cilindro hidráulico a través de la válvula abierta de baipás, lo que provoca que cada cierto tiempo se desplace el eje ligeramente apareciendo la alarma OP1-AL-301-C1-45-I en sala de control, y requiriéndose restaurar la apertura completa mediante el actuador de aceite.

En cuanto al citado actuador de aceite, el titular indicó que el circuito es parte del paquete de suministro de las propias válvulas, que la bomba de aceite estaba normalmente parada, y que las válvulas solenoides "5" y "6" para el cierre y apertura normal permanecen desenergizadas normalmente, el cual es también su estado esperado ante un cierre de emergencia, lo que fue verificado por la inspección en los diagramas lógicos.

En cuanto a la válvula de baipás hidráulico el titular expresó que es de seguridad, que es necesario que se mantenga abierta para el cierre de emergencia y cerrada para el movimiento normal por aceite, que determina la velocidad del cierre de emergencia y que cuenta para ello con un tornillo de regulación, pero que no tiene constancia de su ajuste de posición, y que no ha sido necesario ajustarlo durante las pruebas periódicas.

La inspección solicitó al titular justificación sobre la clase de seguridad y la categoría sísmica de la válvula de baipás, lo cual no pudo ser satisfecho durante la inspección. Posteriormente al desarrollo de la misma, el titular ha comunicado al CSN la apertura de una acción del SEA/PAC, acción AI-AL-19/154, para realizar la justificación solicitada.

En cuanto al circuito neumático, necesario para la apertura de la MSIV a través de las válvulas de venteo asociadas al cilindro de vapor, el titular indicó que ante fallo de aire de instrumentos, rotura de un calderín o de la línea neumática de suministro aguas arriba de la válvula de alivio rápido, se mantenía inicialmente la presión sobre la parte superior de la campana de las válvulas de venteo, manteniendo las MSIV su posición.

Por otro lado, la inspección comprobó las siguientes discrepancias en la documentación del titular de la unidad 1:

- En el diagrama lógico 01-DI-3022 los nombres de los finales de carrera de las hojas H111 y H121 para las luces de posición del PPA no eran correctos. El titular generó la 1-HCD-02327 (hoja de cambio documental) para subsanar este error.
- En el diagrama de cableado 01-DE-1606 Ed.11, hoja 66, se representa en la tabla que los contactos MSV-OLS-1D/4797 y MSV-OLS-1B/4797 están implantados asociados a la posición de válvula abierta. Sin embargo, en las hojas 86 y 87 aparecen abiertos. El titular generó las 1-HCD-02328 y 2-HCD-02329 para subsanar este error.
- Las manetas 4797-9C y 9D de sala de control no corresponden a un tren específico de seguridad como indica el tema de formación MCLB0000116-A Rev. 5 en 10.1.3.

El titular mostró el documento con referencia 01-II-1803 Ed.2 "Ensayo ambiental. Solenoides Hopkinsons" (EEAA), fechado en septiembre de 1994, de especificación de las solenoides asociadas al circuito neumático de las válvulas de aislamiento de vapor principal. En dicho estudio se especifica el tipo de ensayo al que deben someterse las válvulas solenoides y los rangos de temperatura y tensión entre los que debe operar. A petición de la inspección, el titular presentó el certificado de Tecnomat de mantenimiento de la calificación sísmico-ambiental con referencia CE-CC-08-06 y fecha 15/04/2008, de la válvula de 5 vías que controla la apertura de la válvula de venteo.

En este certificado se comprobó la capacidad de apertura y de llenado y vaciado de recipientes de prueba para 3 niveles de tensión entre 90 y 140 Vcc (a su valor nominal y al mínimo/máximo

según la especificación). El titular explicó que, para cada pedido, Tecnatom realiza ensayos sobre cada una de las válvulas del pedido para comprobar su funcionalidad.

Ante preguntas de la inspección sobre la tensión de alimentación que le llega a cada una de las solenoides el titular presentó el documento 01-E-E-00026 Ed.9 de abril 2019, "Sistema 125 Vcc Clase 1E Baterías 1B1, 1B2, 2B1 y 2B2" (EEAA). En dicho documento se indica que tras 4 horas de descarga de las baterías, la tensión en bornes es de 106.8 Vcc. La caída de tensión desde la batería hasta las barras 1D3 y 1D4 que alimentan las solenoides de este sistema es de 0.6 V e incluye pérdida de tensión en embarrados, interruptores y fusibles. Para cada panel se analizan los cables, la sección, la resistencia, la longitud y, en función del consumo, se calcula la tensión mínima en la válvula solenoide, que varía entre 105 V y 100 V, pero siempre muestra un valor superior al límite inferior de 90 V.

#### **En relación con el cálculo de esfuerzos/pares requeridos. Análisis de $\Delta p$ de las MSIV.**

A raíz del proyecto de aumento de potencia y como consecuencia de las diferentes condiciones nominales en el secundario, el titular requirió un cálculo de esfuerzos para el accionamiento de las MSIV a una empresa de ingeniería. El informe del cálculo se mostró a la inspección, de título "New Operating Load Calculation results" y fecha 23/04/2010.

Este cálculo comprende también las válvulas de aislamiento de agua de alimentación principal, y se divide en una parte con el cálculo de fuerzas necesarias para la apertura y cierre, que fue revisado por la inspección para las MSIV, y otra de esfuerzos sobre las válvulas.

El informe o cálculo concluye que los actuadores pueden operar de forma segura con un incremento de la carga del 10% respecto al diseño original, sin detallarse si se refiere a los hidráulicos, a los de vapor para cierre de emergencia o a ambos. Según el cálculo, el incremento de fuerza necesaria para el cierre es del 8.24% (función de seguridad requerida para estos equipos). Este aumento se debe a la mayor presión de vapor, que pasa de 940 a 1020 psig (un 8.5%). El titular indicó que 1020 psig es la presión de proyecto, más conservadora que la nominal real según la tabla 10.3.1-4 del EFS, que es de 951 psig.

En relación con el cálculo de la fuerza disponible para el cierre y el aumento de potencia de la planta, la inspección planteó por qué no se justificaba numéricamente, una vez calculada la nueva fuerza necesaria para el cierre, que las nuevas condiciones de presión en la línea de vapor son adecuadas para vencerla y producir el cierre rápido mediante vapor. Al respecto, el titular remitió posteriormente a la inspección las acciones ES-AL-19/469 y 470, de 05/06/2019.

Como resultado de la ejecución de estas acciones, el titular remitió un e-mail el 14/06/2019, donde adjuntaba las hojas 8 y 9 de 13 del cálculo original del fabricante de las MSIV sobre los esfuerzos de cierre de emergencia y normal, con código E158A/37 y fecha 03/06/75.

- En el cálculo original remitido la inspección comprobó que el cálculo se realiza para la presión de vapor de diseño, de 1200 psig. Resulta una fuerza disponible de actuación mayor a la requerida para el cierre, con un margen cercano al 100%, tanto en el caso de cierre de emergencia como normal.
- La inspección comprobó que los términos principales considerados en el cálculo original de la fuerza requerida de cierre son los mismos que los del cálculo anteriormente referido de

“New Operating Load Calculation results” de 23/04/2010, así como su cálculo y los valores obtenidos. No obstante, en el cálculo original se consideró el término de inercia de las partes móviles mientras que no en el nuevo de 2010, y al contrario ocurre con la “carga desequilibrada del eje”. Esto hace que el cálculo de fuerza requerida de cierre en el cálculo original sea algo más conservador para una misma presión de vapor dada.

- En el cálculo original la fuerza de actuación por vapor para el cierre de emergencia se asume proporcional a la presión de vapor de la línea y a la superficie del cilindro de vapor (22”). La inspección, siguiendo la metodología del cálculo y tomando una presión de vapor de valor igual al nominal, 951 psig, verificó que el nuevo margen de fuerza de actuación es mayor del 50%.

Respecto a los datos usados en el cálculo y su coherencia con la tabla 10.3.1-4 “Datos de diseño de las válvulas de aislamiento del vapor principal” del EFS, el titular indicó que los datos de la citada tabla podrían ser los de la especificación de diseño original de las válvulas, pero que no se utilizaban en los análisis de accidentes ni en cálculos, quedando pendiente no obstante su aclaración. Al respecto, el titular remitió posteriormente a la inspección la acción ES-AL-19/471, de 05/06/2019, con objeto de verificar la coherencia de las condiciones de accidente de dicha tabla con las condiciones derivadas del aumento de potencia.

En cuanto a la máxima pérdida de presión permitida en la MSIV como consecuencia del aumento del caudal de vapor, ésta pasa de 4 a 4,4 psi según la página 19 del cálculo. La inspección indicó que no se había actualizado el valor en la tabla 10.3.1-4 del EFS. Con el fin de corregir este aspecto el titular emitió la acción correctiva CO-AL-19/354, de 05/06/2019, que fue remitida con posterioridad a la inspección.

#### **En relación con las modificaciones de diseño (MD) ejecutadas y previstas de ejecución.**

- En cuanto a la MD-3333, que aparece reflejada en el diagrama lógico 01-DI-3022, hoja 109 Ed. 5, como origen de cambios sobre la instrumentación local del circuito neumático de las MSIV, el titular expresó que los instrumentos que aparecen afectados por la MD ya existían realmente en planta, y que mediante la MD únicamente se han dado de alta en el sistema de control de la configuración e incluido documentalmente en el diagrama del circuito neumático.

El titular indicó asimismo que esta MD afectaba a las MSIV en cuanto a que en el circuito de aire asociado a las válvulas de venteo se sustituyeron las válvulas de retención de suministro a los calderines por otras cualificadas y de menor tasa de fuga.

El titular mostró el informe 01-F-Z-2067 Ed.2 de 07/09/2017 de EEAA, en el que se calculaba la autonomía de los calderines de aire de respaldo de las válvulas de venteo de las MSIV y de otras válvulas relacionadas con la parada segura. También indicó que en el informe se requería como criterio de aceptación una autonomía de al menos una hora a partir de la pérdida de aire de instrumentos. La inspección verificó que para las válvulas de venteo se había obtenido una autonomía de 1,55 h, y que este cálculo dependía del volumen de la campana o actuador neumático (16,36 l), del volumen del calderín (40 l), de las fugas postuladas, de la presión de alimentación y de la mínima necesaria, así como del número de maniobras necesarias (una apertura de las válvulas de venteo, en el caso de las MSIV). Igualmente se verificó que las

válvulas de ejercicio no se consideraban necesarias para la función de seguridad de cierre, lo cual es coherente con el diseño de las MSIV y del circuito neumático.

- En cuanto a la MD-2802, que también afectaba a las MSIV, el titular explicó que correspondía a la instalación del panel de parada alternativa desde el que, según los diagramas lógicos de las MSIV, se pueden cerrar éstas. El titular indicó que con esta MD se modificó el cableado para el accionamiento e indicación de posición desde el nuevo panel. Se indicó que para estas válvulas no fue necesario incorporar nuevos finales de carrera, ya que se duplicaron la salida de los ya existentes tanto para las válvulas de baipás 4797/98/99B como para las principales.
- En cuanto al resto de modificaciones asociadas a las MSIV del listado facilitado a la inspección, el titular indicó que no tenían relación con la seguridad según sus análisis previos correspondientes.

**En relación con los análisis asociados a los tiempos límites de actuación de las válvulas (incluyendo señales automáticas) para cumplir sus funciones de seguridad.**

Respecto al tiempo exigido para el cierre de la MSIV desde que reciben la orden de cierre “rápido” o de emergencia, se requiere un tiempo máximo de 5 s en la tabla 3.6-1 de la ETF 3/4.6.4 de “Válvulas de aislamiento de la contención” (documento DAL-02 de enero de 2019 Ed. 137C).

Por otro lado, la ETF 3/4.7.1.5 de “Válvulas de aislamiento de las líneas de vapor principal” no requiere tiempos de forma explícita, sino que remite al cumplimiento de la especificación 4.0.5 (inspección y prueba en servicio por código ASME).

El titular indicó que el tiempo máximo considerado para el de cierre de las MSIV desde que reciben la orden de actuación tiene su origen en el WCAP-7451 de 2/1970 de “Westinghouse Steam Systems Design (SSDM)”, que fue mostrado a la inspección. En este documento se verificó, en la sección III-1 página 4 de 6, un tiempo máximo dispuesto de 5 segundos para la actuación del cierre rápido de las MSIV. La inspección verificó también que se requiere este tiempo máximo en el apartado 7.5.1 del documento IM-1718 de especificación mecánica de los equipos.

En cuanto a las señales automáticas de aislamiento de vapor principal, la inspección verificó que en la tabla 3.3-5 de las ETF sobre “Tiempos de respuesta de las salvaguardias tecnológicas”, son requeridos unos tiempos menores o iguales a:

- En el punto 6.h de la tabla, de 7 s para el aislamiento de las tuberías de vapor por baja presión en la tubería de vapor.
- En el punto 7.a de la tabla, de 7 s para el aislamiento de tubería de vapor por alta-alta presión en contención.

El titular indicó que la limitación de tiempo de aislamiento de las válvulas se considera en los siguientes análisis de accidentes:

- En el capítulo 6.2.1 del EFS, para rotura de línea de vapor (MSLB), efectos sobre la contención.
- En el capítulo 15 del EFS para rotura de línea de vapor (MSLB), efectos sobre el RCS.
- En el capítulo 15 del EFS para rotura de línea de agua de alimentación, efectos sobre el RCS.

- En el capítulo 15 del EFS para rotura de línea de vapor, efectos radiológicos.

En cuanto a las consecuencias radiológicas del capítulo 15, el titular mostró el análisis 01-E-Z-54104 Ed. 3 de 16/10/2018 de "Dosis en el entorno de C.N. Almaraz en caso de accidente de rotura de tubería de vapor principal con pérdida de alimentación exterior", en el que se describe que "conservadoramente se supone 10 s" desde que se produce la baja presión de vapor principal hasta el cierre de las MSIV. La inspección verificó que este valor es conservador respecto a los tiempos establecidos en las ETF (7 s). La inspección verificó también que tanto este tiempo de 10 s como su referencia al análisis citado coinciden con los reflejados en la tabla 15.4.2-3 del EFS.

En cuanto a las consecuencias sobre la contención, análisis asociado al capítulo 6.2.1 del EFS de "Proyecto funcional del recinto de contención", el titular indicó que el documento WENX 08-02 Rev.3 de "Almaraz Units 1 and 2 Uprating Long Term Mass and Energy Releases Following a Steamline Rupture", de mayo de 2017, proporcionaba los inputs de descarga de masa y energía de la rotura de vapor, que se utilizan para cuantificar las consecuencias en el recinto de la contención mediante el código GOTHIC. El titular indicó que en el WENX 08-02 se tomaba como tiempo total de aislamiento 7 s desde el momento que se daban las condiciones físicas para la generación automática de la señal de aislamiento de vapor. Este tiempo fue verificado por la inspección y coincide con el dispuesto en la tabla 3.3-5 de las ETF sobre Tiempos de Respuesta de las Salvaguardias Tecnológicas.

En cuanto a los análisis de accidentes desde el punto de vista de los efectos en el RCS y el núcleo, el titular indicó que se revisaban cada ciclo, que los llevaba a cabo ENUSA, que los inputs utilizados se agrupaban en un documento y que la responsabilidad de su actualización estaba repartida entre tres organizaciones, según el tipo de dato, y que en concreto el tiempo de aislamiento de las MSIV era responsabilidad del titular. A modo de ejemplo, indicó que el documento de 22/05/2019 contiene los inputs del cálculo para el ciclo 28, presentando éste un tiempo de 7 s para la variable "steamline isolation delay", que se compone de 2 s del procesamiento lógico de la señal y 5 s del tiempo de cierre de la válvula, lo que coincide con el tiempo total requerido en la tabla 3.3-5 de las ETF. El titular expresó que el instante de inicio del intervalo de tiempo referido se obtiene a partir de alcanzarse ciertos valores de aislamiento automático en la simulación ejecutada por el código LOFTRAN, y que estos valores son más conservadores que los tarados reales de las señales, mostrándose a modo de ejemplo que la activación del aislamiento por baja presión en tubería de vapor es unos 3 kg/cm<sup>2</sup> menor que el valor analítico de ETF (48,1 kg/cm<sup>2</sup>).

Respecto a los tiempos del análisis de accidentes y a su coherencia con el capítulo 15 del EFS, la inspección indicó que:

- El tiempo de 7 s del EFS (Página 15.4.2-2) para la generación de la señal de aislamiento de vapor principal por MSLB no coincidía con los 2 s anteriormente referidos del DDIR AR28.
- El tiempo de 12 s del EFS (Página 15.4.2-2) de tiempo total para el aislamiento de vapor por MSLB no coincidía con los 7 s anteriormente referidos del DDIR AR28.
- Igualmente y relacionado con lo anterior, el siguiente párrafo del EFS no era coherente con los tiempos mostrados por el titular en el DDIR AR28, el cual indicó que podía tratarse de un error de redacción.

*“Para el análisis, en caso de rotura de la tubería de vapor dentro del recinto de contención se supone que el aislamiento es total a los 12 segundos de producirse el accidente, 7 segundos se suponen para generación de la señal y otras 5 segundos para el cierre de la válvula. La generación de la señal es evidentemente función de la situación de la rotura y del área efectiva del flujo a su través (p. ej., una rotura fuera del recinto de contención no generaría una señal de alta presión en el recinto)”.*

- Los tiempos anteriores de 7 s y 12 s no se encontraron referenciados en el ITEC-0735, de febrero de 1999, de “Evaluación del impacto en el análisis de seguridad no-LOCA de la nueva lógica de protección para la rotura de la línea de vapor en C.N. Almaraz”. El ITEC-0735 aparece sin embargo en el EFS como su referencia.

Por otro lado, la inspección indicó que en el apartado 10.3.2.1.4 del EFS de “Válvulas de aislamiento de vapor principal” se presentan 10 s como “tiempo de cierre después de producida la rotura en la tubería de vapor”, sin hipervínculo referenciando su origen a diferencia de lo que sucede para otros tiempos, como el de 5 s de cierre de la MSIV. Se presenta también el tiempo de 10 s como tiempo total “por diseño” para el aislamiento de las líneas de vapor en el documento de formación del sistema de vapor principal, MCLB116-A Rev. 5, página 19 de 108.

Al respecto, el titular remitió posteriormente a la inspección la acción AI-AL-19/153, de 05/06/2019, y un mail el 11/06/2019 con el comunicado interno CI-CO-000405 “Aclaración tiempos de aislamiento de vapor principal en accidente SLB, en relación a la inspección técnica de bases de diseño del CSN en CNA, en mayo de 2019”, de 10/06/2019, en los que manifiesta que:

- Los tiempos correctos son los de los análisis de accidentes, por lo que se corregirán los del EFS en la siguiente revisión ordinaria de abril de 2020. Son 7 segundos en total desde que se alcanzan las condiciones físicas para el aislamiento automático, 2+5.
- El origen de la discrepancia es el documento RESAR del suministrador principal, de carácter genérico y conservador, y utilizado como referencia para la redacción original del EFS. Este asume 10 s de tiempo total de aislamiento: 5 para la generación de la señal y 5 para la acción de la válvula. Posteriormente a partir del WENX-83/47 para la eliminación del tanque de inyección de boro (BIT) se consideró un tiempo de aislamiento de 7 s, y la actualización del EFS Cap. 15.4.2.1 no fue correcta en cuanto a los tiempos.

#### **En relación con las actuaciones del equipo, instrumentación, alarmas y controles asociados, en sala de control, panel de parada remota y locales.**

La inspección verificó que:

La alarma OP1-AL-301-C1-45-I de “cierre parcial Valv. Aisl. Vap. Princ”, que avisa en sala de control si alguna MSIV deja de estar completamente abierta, no presenta dentro de “causas probables” la más habitual por cierre gradual cada cierto tiempo debido al paso de aceite entre cámaras del cilindro hidráulico, por acción del empuje del vapor en las líneas. El titular explicó que el “valor de tarado” no es del 10% cerrada sino cercano al 2%. El titular indicó que había generado durante la inspección una hoja de cambio documental o “HCD” para la modificación de

los dos aspectos comentados. Adicionalmente, remitió posteriormente a la inspección la acción correctiva CO-AL-19/328.

La inspección advirtió que las 3 alarmas de posición de válvulas hidráulicas de baipás de las MSIV hacen referencia, en OP1-AL-301-C2-48-I, 48-D y 49-I, a la activación por posición “no abierta”, mientras que en los lógicos 01-DI-3022 del sistema MS que se describen como referencia de las hojas de estas alarmas, se describe su activación asociada a finales de carrera denominados “ZSC”, de posición cerrada.

El titular explicó, mediante correo de 11/06/2019, que el final de carrera correspondía a la posición cerrada, indicando que consideraba que no existía incoherencia entre los lógicos (DI-3022), cableados (DE-1606) y el texto de las hojas de las tres alarmas, ya que cuando la válvula está cerrada también se encuentra “no abierta”. La inspección preguntó por el comportamiento de las MSIV ante una pérdida total o parcial de presión de aire de instrumentos, a raíz del informe de experiencia operativa de disparo del reactor de 2003 por apertura de la válvula de venteo MS-2-3001 y de la acción SEA NC-AL-15/4867 por fugas de aire en MS2-3010. El titular explicó que, si bien la válvula de venteo falla cerrada, el ajuste del muelle de su actuador es tal que la pérdida de aire de instrumentos acaba produciendo su apertura y, por tanto el correspondiente cierre de su MSIV asociada. Esto se debe a que la línea neumática de cierre de la válvula de venteo no es completamente estanca y las fugas por los componentes de la línea neumática de cierre de la válvula de venteo hacen que, transcurrido un tiempo, la presión de aire disminuya tanto que el muelle del actuador neumático no puede asegurar por sí mismo mantener la posición cerrada.

La inspección expresó la relevancia de este comportamiento, ya que ante fallos en el circuito neumático o alineamientos inadecuados podrían producirse disparos del reactor como el ocurrido en 2003, por cierre imprevisto de una MSIV. La inspección también señaló que no había ninguna alarma que advirtiera de la presión de aire en el circuito de las MSIV o de la posición no cerrada de las válvulas de venteo. El titular manifestó al respecto que los auxiliares de operación hacen ronda periódicamente y vigilan los manómetros locales y que si bien no hay alarmas en el circuito de aire, la alarma de posición “no abierta” de las MSIV probablemente se activaría antes del cierre.

El titular destacó también la posición segura de las MSIV es cerrada y que el disparo del reactor es un transitorio en el que en última instancia la planta va a un estado estable y seguro, por lo que el comportamiento observado estaría siempre del lado de la seguridad. No obstante, el titular manifestó que estudiaría incluir en la documentación una aclaración sobre el comportamiento descrito de las válvulas de venteo ante una pérdida de aire de instrumentos, por ejemplo en 01-DM-0202 y en el material de formación.

**En relación con los procedimientos de vigilancia y de prueba que dan cumplimiento al MISI y en los que se verifica su correcto funcionamiento (apertura/cierre e indicación de posición en Sala de Control y paneles locales).**

El titular explicó que las MSIV están clasificadas como válvulas tipo “B” en el MISI y por ello se les requiere pruebas de accionamiento y pruebas del indicador remoto de posición. Al ser válvulas de accionamiento neumático, según el MISI, los resultados de tiempos de las pruebas de

accionamiento son aceptables si no superan el  $\pm 25\%$  del tiempo de referencia en el caso del accionamiento normal hidráulico, y del  $\pm 50\%$  en el caso del accionamiento de emergencia.

Ante preguntas de la inspección el titular explicó que las exigencias de vigilancia (EV) 4.6.4.1.1 y 4.6.4.1.3 asociadas a la CLO 3.6.4 de "válvulas de aislamiento de la contención" se verifican con el procedimiento IRX-PV-27.01 Rev. 21 de "Operabilidad de las válvulas automáticas de aislamiento de contención". La inspección observó que dicho procedimiento carece de responsabilidades y requisitos, y que en su apartado de instrucciones únicamente remite al IRX-PV-27.04. La única información que aporta dicho procedimiento, en su anexo nº1, es una tabla de las válvulas de aislamiento del recinto de contención, que incluye también los requisitos de tiempos para cada una de las válvulas.

El titular indicó también que el cumplimiento de las CLO 3.6.4.1 de "Válvulas de aislamiento de la contención", 3.7.1.5 de "Válvulas de aislamiento de las líneas de vapor principal" y de la EV 4.0.5 asociada a la 3.7.1.5, para la inspección y pruebas en servicio por el código ASME, se verifican con el procedimiento IRX-PV-27.02 Rev.7 de "Pruebas de las válvulas de aislamiento de vapor principal", según su apartado de "objetivo". La inspección observó que dicho procedimiento tampoco contiene instrucciones como tal, remitiendo únicamente al IRX-PV-27.04.

El titular, en días posteriores a la inspección, remitió al CSN la acción CO-AL-19/353, que consiste en revisar los IRX-PV-27.01 e IRX-PV-27.02 para concretar las responsabilidades.

Respecto a la EV 4.3.2.1.3 asociada a los tiempos de la tabla 3.3-5 de las ETF, de respuesta de las salvaguardias tecnológicas, el titular explicó que se vigila mediante el procedimiento IRX-PV-27.03 Rev.19 de "Medida de tiempos de respuesta de elementos finales de actuación de las salvaguardias tecnológicas".

El titular explicó que mediante el procedimiento IRX-PV-27.04 Rev. 29 de "Prueba de accionamiento de válvulas automáticas", al que remiten los IRX-PV-27.01 y 02 anteriores, se da cumplimiento a las EV 4.0.5, 4.6.4.1.1, 4.6.4.1.3 y 4.7.1.5 de las MSIV, según su apartado de "objetivo". Además, este procedimiento sirve también para cumplimentar las pruebas en servicio según ASME de otras muchas válvulas automáticas, incluyendo las de venteo de las MSIV (MS-3001/02/04/06/08/10).

Para las MSIV las pruebas contempladas dispuestas en el anexo 1 comprenden el cierre de emergencia por cada tren de seguridad A y B, el accionamiento total hidráulico (apertura y cierre) y la prueba trimestral del accionamiento hidráulico parcial. El titular indicó que los tiempos obtenidos durante la realización de las pruebas se reflejan en el formato contenido en el adjunto 1 del procedimiento IRX-ES-38 rev.27, "Control tiempos de actuación válvulas automáticas". El titular proporcionó una copia de la tabla del Anexo 1 del IRX-ES-38 donde figuran los valores vigentes de los tiempos de referencia aplicables a las pruebas de las MSIV. Las instrucciones para realizar la prueba del accionamiento hidráulico total y de accionamiento de emergencia se incluyen en el Anexo 3 del procedimiento IRX-PV-27.04.

En cuanto a este procedimiento, IRX-PV-27.04 Rev. 29, la inspección comprobó que no contiene el orden en el que se realizan las pruebas. El titular indicó que las medidas de tiempos se hacen para ambos trenes en todas las recargas en una secuencia de maniobras similar a la siguiente:

1. Abrir con sistema hidráulico.
2. Cierre con emergencia con un tren (A o B).
3. Abrir con sistema hidráulico.
4. Cierre con emergencia con otro tren (A o B).
5. Abrir con sistema hidráulico.
6. Cierre con sistema hidráulico.
7. Abrir con sistema hidráulico.
8. Cierre parcial (con el sistema hidráulico).
9. Al finalizar la válvula se deja a disposición del jefe de turno.

En el procedimiento IRX-PV-27.04 tampoco quedan indicados los instantes de toma de tiempos ni la posición en la que debe dejarse la válvula.

A preguntas de la inspección el titular indicó que se podían cerrar las ya declaradas operables para probar el resto de MSIV o no, dependiendo del criterio del turno de operación. El titular añadió que este proceder no era contrario a lo expresado respecto al carácter secuencial de la prueba en el punto 6 del apartado 4 del análisis YS-18/003 Rev.0 de 11/04/2018 de "Análisis de evaluación de los RV 3.7.2.1 y 3.7.2.2 de la ETF de las MSIV del NUREG-1431", remitido al CSN mediante carta de Ref. ATA-CSN-013511, que justifica la realización de los PV de las MSIV en modo 2 cuando se viene de recarga en lugar de en modo 3 como indica el NUREG-1431.

La inspección manifestó que mantener cerradas las MSIV ya operables mientras se realizaban las pruebas en el resto es una buena práctica al ser una medida para evitar el posible enfriamiento brusco del RCS, en línea con lo expresado en el punto 4 del apartado 4 del referido YS-18/003 ("Se dispone de múltiples precauciones en las instrucciones auxiliares OP1-IA-90 y OP1-IA-95 referenciadas tanto en la IG-02 como en la IG-03 en el sentido antes mencionado de evitar enfriamientos bruscos en el RCS.").

Además, lo anterior se refuerza por el hecho de que es requerido por las bases de las ETF mejoradas (ETFM) apartado 3.7.2, que, aunque no son base de licencia de CNA, previsiblemente lo serán en un futuro cercano sustituyendo a las ETF actuales y que se encuentran en una fase avanzada de implantación.

Al respecto, el titular remitió posteriormente a la inspección la acción correctiva CO-AL-19/327 para IRX-PV-27.04, mediante la que se pretende incluir una precaución para realizar las pruebas de forma secuencial con única válvula abierta, así como la AM-AL-19/386 para incluir ciertas precauciones al respecto en los procedimientos de arranque de la planta IG-02e IG-03.

La inspección señaló que en el IRX-PV-27.04 no se indican las condiciones de la instalación en la se realizan estas pruebas, ni en ningún PV ni el procedimiento de operación OP1/2-IG-03 Rev. 33 "de disponible caliente a mínima carga". El titular explicó que el paso 6.18.4 del procedimiento general manda abrir las MSIV, con el reactor al 1% de potencia y antes de subir al 2%, por lo que implícitamente se entiende que para abrirlas deben estar operables y haberse ejecutado las pruebas asociadas. El titular destacó también que, en general, la realización de los PV no se indicaba en los procedimientos de operación generales de CNA, y que el documento DAL-24

advertía en un anexo los modos de operación en los que se requieren operables los diferentes componentes. En cualquier caso, la ya mencionada acción correctiva CO-AL-19/327 incluirá también en el IRX-PV-27.04 el modo en el que se realizan las pruebas.

La inspección señaló que en el IRX-PV-27.04 hay una nota indicando la discrepancia de alimentaciones de trenes A y B para las válvulas MS-3008/10 según correspondan a la unidad 1 o la 2, pero esta nota no aparece para MS-3001/02. Al respecto, el titular remitió posteriormente a la inspección la acción ES-AL-19/448, para la comprobación de la coherencia de la asignación con el POA-SC-2/3/4.

Respecto a la prueba del "Cierre de Emergencia" de las MSIV, la inspección señaló que no quedaba claro en qué consistía la acción de "puentear las bornas de los relés" que se indica en el procedimiento IRX-PV-27.04 para realizar la prueba, ya que no se detalla ninguna instrucción para ello. Además se indicó una errata en el tag de los relés MSIR-A/B-MSV4797, que debería ser MSISR-A/B-MSV4797. El titular explicó que los técnicos de mantenimiento eléctrico estaban familiarizados con la tarea, pero aun así, para corregir estos aspectos el titular emitió la acción correctiva CO-AL-19/327, de 30/05/2019, que fue enviada a la inspección.

La inspección preguntó de qué modo se tomaban los tiempos, ya que el procedimiento no incluía instrucciones al respecto. El titular explicó que el puente que se instalaba en la lógica de control de la válvula de venteo de las MSIV incluía un interruptor. Dicho interruptor se acciona al mismo tiempo que un cronómetro, debidamente calibrado, como origen de tiempos. Posteriormente, al cerrarse la válvula en pruebas y encenderse la luz local de posición "cerrada" se detiene la medida. La inspección manifestó que dichas instrucciones, así como los materiales necesarios (interruptores, puentes, ...) deberían figurar en el procedimiento.

En cuanto al uso de un cronómetro para medir los tiempos, en lugar del registro del ordenador de planta, el titular indicó que el ordenador no cuenta el tiempo desde la orden de accionamiento, sino desde las señales que recibe asociadas a los finales de carrera, lo que puede ser menos conservador y también puede ser diferentes de los de las luces de posición.

Durante la revisión de los registros del IRX-PV-27.04 la inspección advirtió que figuraba un valor correspondiente a una medida de tiempos en el apartado de "observaciones" del formato empleado, perteneciente al IRX-ES-38. El titular explicó que los tiempos registrados en dicho campo correspondían a la medida de los tiempos de cierre de emergencia de las MSIV partiendo de una situación en que están tanto la válvula de venteo como la de ejercicio cerradas. El titular explicó que esta prueba no es requerida por ningún procedimiento, pero que tener la garantía de que se cumplen los tiempos máximos de cierre incluso con ambas válvulas cerradas permitiría justificar, en un momento dado, el cierre de la válvula de ejercicio, si bien este no es el alineamiento habitual. Para corregir este hecho e incluir instrucciones procedimentadas para la realización de la prueba descrita el titular remitió posteriormente a la inspección la acción correctiva CO-AL-19/327.

La inspección señaló que la información contenida en el apartado 5.5.5.4 del EFS sobre Inspecciones y Pruebas de las MSIV está obsoleta y no se corresponde con la realidad actual, en especial en lo referente al requisito incluido en dicho apartado de prueba periódica de fugas a través del asiento que, sin embargo, según la tabla 3.6-1 de las ETF, no es requerida. La inspección señaló que el punto 3.3.1.1 de la norma ANSI/ANS-56.8-1994 sobre "Containment System

Leakage Testing Requirements”, referenciada en la RG 1.163, sería la base de licencia que las MSIV están cumpliendo en este sentido, ya que exime de realizar pruebas de fugas a determinadas válvulas de aislamiento de la contención.

El titular indicó que el problema de obsolescencia en el apartado de “inspecciones y pruebas” de los sistemas descritos en el EFS es común y que existe un plan de mejora del EFS de CNA para eliminar la información que no se corresponde con la configuración actual. Existe un informe de Empresarios Agrupados con referencia 01-F-Z-00005 “Informe de cumplimiento con las acciones asociadas al Plan de mejora del Estudio Final de Seguridad de C.N. Almaraz” de febrero 2015, en el que se identifica la información que se debe actualizar. Al respecto, el titular remitió posteriormente a la inspección la acción correctiva CO-AL-19/332, de 31/05/2019.

En los procedimientos IR1/2-PV-27.02 “Prueba trimestral de accionamiento de válvulas de aislamiento y baipás de vapor principal” ambos en revisión 0, el titular detalla la prueba de cierre/apertura parcial de las MSIV mediante el sistema hidráulico hasta un 10% de su carrera.

El titular indicó que este nuevo documento se ha elaborado como buena práctica para reducir las posibilidades de llegar a un cierre inadvertido por fallo en el final de carrera intermedio. A este documento se hace referencia desde el IRX-PV-27.04. El titular explicó que durante esta prueba, la válvula MSIV no se declara inoperable, y que se previamente se abre la válvula de baipás de vapor principal (diámetro 3”) para compensar el cierre parcial de la MSIV y no alterar el caudal de vapor. También explicó que Almaraz mantiene la realización de las pruebas trimestrales de accionamiento como un medio de monitorizar el comportamiento de las MSIV y detectar anticipadamente degradaciones de su capacidad.

La inspección advirtió que en los IR1/2-PV-27.02 no se incluyen instrucciones para la toma de tiempos. El titular remitió posteriormente a la inspección la acción correctiva CO-AL-19/352, mediante la que se incluirán instrucciones precisas sobre dicha medida. La inspección señaló también que en el procedimiento no se indican las condiciones en las que debe estar la instalación para hacer la prueba, si bien el titular indicó que se realiza en modo 1.

La inspección preguntó cómo se realiza la comprobación de los tiempos de respuesta de todo un canal. El titular explicó que los tiempos de respuesta de las salvaguardias tecnológicas se comprueban mediante el procedimiento IC-PV-01. En dicho procedimiento se mide el tiempo de total de respuesta del transmisor, de procesamiento de señal y de los relés de actuación, sumándole a este resultado el tiempo de respuesta de la válvula, obtenido mediante el IRX-PV-27.03. El IRX-PV-27.03 recoge diversas correcciones e instrucciones para coger señales del SAMO, llevando pues el control administrativo. La medición del tiempo de cierre en sí se realiza con el ya mencionado IRX-PV-27.04. El titular aclaró que la comprobación de cada tren realizada con el IC-PV-01 tiene una frecuencia de 2R, por lo que dicho procedimiento se particulariza para cada tren y para cada canal del SSPS antes de cada recarga.

El titular explicó también que la sección de Operación realiza además cada 12 horas la comprobación de los canales de las tuberías de vapor según el procedimiento OP1/2-PV-03.12, comparando entre sí las medidas de los distintos canales.

Con el OP1/2-PV-03.20-21, que se realiza cada 62 días, se realiza la prueba de la lógica a tensión reducida, de forma que no llega a haber actuación de los relés esclavos sino que simplemente se

verifica su continuidad. La comprobación de la actuación de los relés esclavos se realiza mediante el procedimiento OP1/2-PV-03.22, que se realiza en recarga.

La prueba de la actuación integrada de salvaguardias de ejecuta mediante el procedimiento OP1/2-PV-03.23-24, el cual también se realiza en recarga. En este procedimiento se puentean los finales de carrera de las MSIV (simulando como si estuviera abierta), se actúa la maneta y se comprueba que abren las de venteo.

Ante preguntas de la inspección el titular contestó que mediante esta serie de procedimientos se realiza la prueba de la cadena completa de actuación y se garantiza que existe solape entre las diferentes pruebas.

Sin embargo, la inspección indicó que con los procedimientos vigentes no se comprueba la desenergización de las solenoides 7 y 8 que permite la apertura de la válvula hidráulica de baipás en caso de aparición de señal de cierre de emergencia. En caso de que ambas solenoides se quedaran energizadas podrían impedir el cierre de emergencia. Al respecto, el titular remitió posteriormente a la inspección la acción ES-AL-19/449, para evaluar la posibilidad de incluir en algún procedimiento de pruebas la verificación de su desenergización.

#### **En relación con los resultados de las dos últimas pruebas realizadas a cada válvula MSIV y establecimiento de los valores de referencia de tiempos de actuación del cierre de emergencia.**

La inspección verificó los tiempos de cierre rápido para las MSIV de la unidad 1 desde la R123 de fecha 19/08/2014 hasta la R126 de fecha 01/12/2018 y de R224 de la unidad 2, según IRX-PV-27-01/02/03 y 04, comprobando que se cumplían los criterios de aceptación.

También se verificó que había sido ejecutado de forma satisfactoria las medidas de tiempo realizadas con el IC-PV-01 relativas al procesado de las señales de aislamiento de las líneas de vapor en el SSPS. Asimismo, para la unidad 1 se verificó que en cada recarga se registra el tiempo de la actuación lógica de un tren mediante dicho procedimiento, y se comprueba el tiempo del cierre de emergencia por ambos trenes.

La inspección también revisó los registros de pruebas trimestrales en operación de las MSIV, exigidas por el MISI, solicitando las hojas de datos correspondientes a las 4 últimas ejecuciones de la Unidad 1, correspondientes a las ejecuciones de fechas 25.1.18, 25.4.18, 26.7.18 y 25.10.18. Los resultados anotados eran aceptables según los criterios del MISI.

En este sentido, el titular entregó a la inspección los gráficos de tendencia de resultados de la prueba trimestral de ambas unidades desde junio de 2012 hasta 2019. Según consta en dichos gráficos, dichos tiempos de referencia no se han modificado en los últimos 7 años. Los resultados reflejados en dichos gráficos están dentro de los límites establecidos en el MISI para dicha prueba, en particular +- 25% del valor de referencia del tiempo de apertura y de cierre.

#### **Relativo a las válvulas de venteo (válvulas nº 3001/3002/3004/3006/3008/3010) y su diagnosis.**

La inspección constató que las válvulas de venteo son neumáticas de categoría 1, es decir, categorizadas por el Panel de Expertos de Mantenimiento como de "alta significación para la seguridad", tal y como se recoge en el anexo 2 del DAL-59/U1 Rev.6 "Control de puntos de ajuste

de válvulas neumáticas”, fechado el 08/05/2019. El titular remitió 21 pruebas de válvulas correspondientes a las dos unidades. En dichas pruebas se realiza una apertura y un cierre alimentando la válvula por la parte inferior de la campana. En condiciones de prueba, el muelle es capaz de cerrar por si solo la válvula, ya que no hay una diferencia de presión que fuerza la apertura como la presente en operación normal.

El titular suministró el esquema H4699B/15 donde se observa la geometría interior de la válvula de venteo, así como el plano A23A del actuador neumático. El muelle trabaja a tracción aplicando una fuerza hacia abajo en todo momento. En las pruebas se analiza la constante del muelle, el desplazamiento/carrera de la membrana, la ventana gama resorte, así como los empujes mínimos requeridos para asegurar la apertura el cierre y la apertura total. En las pruebas inspeccionadas, en los informes de las válvulas “As Left”, se observa que los parámetros obtenidos quedan dentro de las ventanas de aceptabilidad incluidas en la respectiva hoja del documento DAL-59, salvo en algún caso para los resultados de la gama resorte inferior que se encuentran por encima de los valores requeridos. El informe de las pruebas aclara que este valor favorece el cierre de la válvula de venteo.

**En relación con las gamas de mantenimiento de las MSIV, incluyendo sus actuadores y sus válvulas neumáticas asociadas.**

El titular explicó que el suministrador del actuador hidráulico, Parker, da una estimación de vida de unos 12 años para cada actuador. El titular dispuso una gama de mantenimiento, de frecuencia 6R, que se realizaría mediante la gama MMX-MN-02.54, “Procedimiento de revisión de los actuadores”. El titular explicó que, además, dispone de un plan de sustitución de todos los actuadores Hopkinsons, llevado a cabo por el suministrador en Reino Unido, con una frecuencia de 7R.

La inspección preguntó sobre la discrepancia observada entre ambas frecuencias.

El titular explicó que los años en los que coinciden las recargas de ambas unidades no disponían de tiempo suficiente para enviar los componentes a Parker y realizar dos sustituciones, por lo que prefieren disminuir la frecuencia de sustitución, sin superar la esperanza de vida de los componentes. Asimismo, el titular aclaró que la mencionada gama de mantenimiento preventivo se aplicaría únicamente si por algún motivo no fuera posible efectuar la sustitución programada. El titular entregó una copia del plan de sustitución previsto, basado en las recomendaciones del suministrador.

El titular aclaró que la sustitución del actuador se tramita como Solicitud de Evaluación de Repuestos (SER). En cuanto a las actividades realizadas por Parker, estas consistirían en la sustitución de componentes obsoletos, existiendo un SER para cada uno de los componentes reemplazados, como pueden ser el tanque o la bomba de aceite. El titular entregó a la inspección un listado de las SER que pudieran ser necesarias para la reparación de un actuador. Asimismo, entregó también un certificado de Parker donde el suministrador asegura que el actuador, tras la reparación, cumple las especificaciones originales.

Asimismo, el titular indicó que dispone en planta de un único actuador de repuesto para ambas unidades. Respecto al pistón de vapor, el titular explicó que se considera parte del cuerpo de la válvula y que no se le efectúa ningún mantenimiento equivalente al del circuito hidráulico. Ante

pregunta de la inspección, el titular contestó que no tenía constancia de que hubieran cambiado en ningún caso la válvula de baipás hidráulico.

#### **En relación con las órdenes de trabajo (OT).**

La inspección preguntó sobre las siguientes:

- OT 7630937, realizada en febrero de 2016, R124, en la que se sustituyó fusibles de 2A, por la falta de señalización de la posición de las válvulas de venteo y de ejercicio. Diagrama 1606-hoja 68.
- OT 7631149, realizada en abril de 2016, de sustitución del final de carrera de cierre parcial de la válvula MS1-HV-4797A.
- OT 8673703, realizada en noviembre 2018, de saneamiento de tubing, para eliminar la fuga de aire en el cuadro MS1-3000-1 PA.

El titular explicó las acciones realizadas y entregó las correspondientes OT, verificando la inspección el cierre satisfactorio de cada una de ellas.

#### **En relación con los procedimientos de operación.**

La inspección verificó que:

- El anexo F del POE-ECA-0.0 de "Pérdida total de corriente alterna" describe las instrucciones para cerrar localmente y con bombona de nitrógeno las MSIV en caso de accidente. Además, el anexo B del POE-FSG-1 de "Control de inventario del RCS a largo plazo" es igual al "F" anterior de la ECA-0.0 y lo expresado a continuación le aplica de la misma forma. Por otra parte, la guía GMDE-ERM-2.2 de "despresurización manual de generadores de vapor sin aporte de agua" describe también en la estrategia N<sup>o</sup>1 un cierre local similar a los de los dos anexos anteriores (F y B). Al respecto, la inspección detectó que:
  - Las presiones máximas de suministro que no se deben exceder no coinciden entre ambos grupos de procedimientos (3 frente a 3,5 kg/cm<sup>2</sup>).
  - La ECA-0.0 hace referencia a tres vinilos idénticos, que sin embargo son de diferente longitud.
  - La ECA-0.0 describe MS1-3000 como "venting" cuando debería ser "exercising", y al revés para la válvula MS-3001.
  - La GMDE-ERM-2.2 manda bloquear mecánicamente las MSIV mientras que la ECA-0.0 no.
  - Los anexos de la GMDE-ERM-2.2 y la ECA-0.0 dedicados al cierre local, presentan diferentes fotos y notas, siendo prácticamente la misma maniobra.

Con objeto de uniformizar las instrucciones para el cierre local de las MSIV y corregir las erratas detectadas el titular remitió posteriormente a la inspección la acción correctiva CO-AL-19/333, de 31/05/2019.

- El procedimiento POA-AV-3 de “Pérdida o fallo de aire de instrumentos”, en el anexo E no indica para las MSIV que “Disponen de acumulador de aire”. Para corregir este aspecto el titular abrió posteriormente a la inspección la acción AM-AL-19/395.
- El titular explicó que en los POE, de forma preferente, el cierre manual de las MSIV se realiza mediante las manetas de aislamiento general CM-4797-9C o 9D que actúan las válvulas de venteo de ambos trenes y, en segundo lugar, el de aislamiento de las líneas de vapor individuales mediante las manetas CM-4797/8/9, todas ellas de posición mantenida. Alternativamente, se recurre al “cierre normal” mediante el actuador hidráulico.

La inspección indicó que, en caso de fallar los cierres de emergencia de una MSIV, la actuación previa de las manetas en “aislamiento” y su posición mantenida imposibilitaría este “cierre normal” al inhibir según el lógico 01-DI-3022 (por ej. Hojas 112 y 113) la energización de las solenoides “7” y “8” del baipás hidráulico, por lo que se debería reponer primero la posición de las manetas previamente accionadas.

La inspección añadió que esto no se indica en los procedimientos, que supone una maniobra que no es intuitiva durante una emergencia y que requiere conocer en detalle el funcionamiento y la lógica de las MSIV. El titular indicó que estudiaría abordar esta potencial problemática mediante diversas vías, entre las que barajaba el cambio de los procedimientos, la referencia al procedimiento OP-IA-90 junto a la inclusión de una nota de advertencia o una formación de refuerzo específica para los operadores. Para corregir este aspecto, el titular abrió posteriormente a la inspección la acción AM-AL-19/396.

- El “cierre normal” aludido en el punto anterior no dirige o refiere en los POE al procedimiento OP-IA-90 de “Vapor principal y baipás de turbina”, que describe en 6.7.2 cómo realizar esta maniobra, incluyendo las actuaciones en los paneles locales “Hopkinsons”. Sin embargo, sí lo hace para el POE-FR-S.1 Rev.3 en el paso 11, para el POE-1-E3 Rev.3 en el paso 3, y para el POA POA-1-ARG-3 Rev.3 de fugas en los generadores de vapor. El titular indicó que en los POE por norma general se da preferencia a conseguir tiempos de actuación rápidos y a su simplicidad, y que no se suele referir a procedimientos de operación particular de sistemas si no se considera necesario.
- En la unidad 1 la válvula de venteo MS-3008 de la MSIV HV-4799A depende eléctricamente de tren B y la MS-3010 de tren A, a diferencia de lo que ocurre en la unidad 2. Esto conlleva erratas documentales en anexos de al menos 3 procedimientos: POA-1-SC-01, POA-1-SC-02 y OP1-PV.03.23-24. Lo mismo puede suceder en la unidad 2 al depender MS-3001 del tren B y de MS-3002 del tren A, al contrario que en la unidad 1. Esta última discrepancia entre unidades tampoco se indicaba con una nota en el IRX-PV-27.04, a diferencia de la discrepancia referida en primer lugar, que sí se describía. Debido a estas discrepancias entre unidades y a las subsiguientes erratas apreciadas en los procedimientos, así como a la revisión de los lógicos y cableados del sistema MS, la inspección indicó que resultaba difícil, con la denominación de componentes de CNA, asociar inequívocamente los TAG de los componentes eléctricos a los TAG de los mecánicos correspondientes (las válvulas de venteo), y que podían darse en el futuro errores similares por estas circunstancias.

Finalmente, para corregir las diversas erratas detectadas el titular abrió y remitió posteriormente a la inspección la acción ES-AL-19/448.

### **En relación con las inoperabilidades y condiciones anómalas asociadas a las válvulas.**

Respecto a la ETF 3/4.7.1.5 de "Válvulas de aislamiento de las líneas de vapor principal", la inspección indicó que la redacción de la "NOTA" asociada a la CLO de: *"Las disposiciones de la Especificación 3.0.4 no son aplicables para el cambio de modo 3 a modo 2 con el fin de permitir la realización de todas las pruebas necesarias para verificar la OPERABILIDAD de las válvulas"* no resultaba operativamente adecuada, en cuanto a que:

- La excepción a la CLO 3.0.4 se circunscribe únicamente al cambio de modo 3 a 2, y no de modo 4 a 3.
- La referida excepción es también necesaria para el cambio de modo 4 a modo 3.

Respecto a la redacción de la ETF, el titular:

Indicó que efectivamente no encontraba la redacción de la nota adecuada operativamente para el cambio de modo 4 a 3, y que por ello había generado la no conformidad NC-AL-19/2913 durante el transcurso de la inspección, el 29/05/19, de título "La nota en la CLO 3.7.1.5 (válvulas de aislamiento de vapor principal) no cubre el paso de modo 4 a modo 3 con la válvula inoperable". Esta NC, que fue mostrada a la inspección, contenía la acción AC-AL-19/252 para preparar una propuesta de modificación de ETF solicitando un cambio de redacción de la citada nota para que incluya el cambio de modo 4 a 3, así como la acción AC-AL-19/253 para "Revisar los ISN-I-19/02 e ISN-II-19/03 para incluir la ausencia de nota que permita el paso de Modo 4 a Modo 3 en la CLO 3.7.1.5".

- Indicó que la citada redacción en cuanto a la excepción de la CLO 3.0.4 se originaba por un cambio a la ETF realizado en 2004 para ejecutar la EV 4.7.1.5 en modo 2 en lugar de en modo 3.

En cuanto a la práctica operativa que sigue CNA sobre las MSIV hasta la realización de las pruebas necesarias según ETF para su declaración como operables en modo 2:

- El titular explicó que para la entrada en modo 4 se declaraban inoperables las MSIV y permanecían desenergizadas, con el bloqueo mecánico aplicado y cerradas, esto es, en la posición asociada a su función de seguridad, la de aislamiento de las líneas de vapor. La inspección verificó que esta práctica de inoperabilidad sistemática y simultánea de las 3 MSIV durante las recargas es coherente con el listado de inoperabilidades proporcionado por el titular.
- El titular indicó que el enclavamiento y descargo de las MSIV era una práctica habitual y planificada, y mostró a modo de ejemplo un extracto de la planificación de la recarga 23 de la unidad 2, de "Parada, desgasificación y enfriamiento", en el que aparecía como actividad programada del secundario durante la parada el enclavamiento de las MSIV y su descargo.
- La inspección verificó la existencia de la gama MPE-1381 de Mantenimiento Mecánico para "Enclavar mecánicamente la válvula para ejecución de trabajos y desenclavarla una vez finalizados estos", de periodicidad "1R" (cada recarga). Se mostró la OT-7361689 asociada a la ejecución de la misma para la MS-1-HV4797A, en la que se verificó efectuado el bloqueo el 26/01/2016 y finalizado el 19/02/2016, durante la recarga R124. Esta misma OT se comprobó también en la herramienta de gestión de descargos asociada al descargo 1-

PRO-2769/2019. Se verificó que este descargo afectaba a la MS1-HV-4797A, incluyendo las tarjetas Nº16369 y 16370 para el enclavamiento (una por pletina), así como las tarjetas Nº 16371 sobre el cubículo de alimentación CM1-B1A3A-4B y Nº 16368 sobre la maneta de sala de control.

- La inspección verificó que el descargo del punto anterior se mostraba “aplicado” según los registros de “Estados del Descargo” el día 04/01/2016 y “retirado” el día 19/02/2016 a las 16:10.
- La inspección verificó en el Libro de Operación que en la recarga R124 se entró en modo 4, momento en el que se deberían tener cerradas las MSIV de acuerdo a la CLO 3.6.4.1 de válvulas de aislamiento de la contención, el día 13/02/2016 a las 16:00, y en modo 3 (momento en el que aplica la CLO 3.7.1.5) sobre las 23:00 de ese mismo día.
- La inspección verificó en el Libro de Inoperabilidades que la inoperabilidad Nº188 asociada a MS-1-HV4797A aparecía como aplicable desde modo 4 y que se extendía desde el 13/02/2016 a medio día hasta el 19/02/2016 a las 14:27 cuando fueron declaradas operables, siendo esto coherente con el cambio de modo mostrado en el Libro de Operación y con la eliminación del bloqueo mecánico y la retirada de descargos el día 19/02/2016. Se verificó igualmente que las acciones requeridas según el Libro para devolver a la operabilidad el equipo eran las de las pruebas de tiempos de IRX-PV-27.04, lo cual resultaba coherente con los procedimientos de prueba revisados durante la inspección.

A raíz de un ejemplo de descargo mostrado a la inspección, iniciado el 29/10/2018 y con varios levantamientos del mismo, la inspección indicó que de manera efectiva aplicaba realmente muchos menos días que los que se esperaría en base a la fecha de inicio y fin del descargo de las MSIV. El titular explicó que esto respondía a la necesidad de realizar trabajos sobre los equipos, pero que no quería decir que el bloqueo mecánico se eliminara.

La inspección preguntó sobre el motivo de la inoperabilidad de la válvula MS2-HV-4797A, del 25/07/2018. El titular explicó que había sido declarada de forma conservadora para reparar del final de carrera de apertura que conecta con la alama. El titular indicó que la inoperabilidad se retiró 45 minutos después de abrirla tras confirmar que no había habido un movimiento real de la válvula.

#### **En relación con las condiciones anómalas.**

La inspección revisó las dos siguientes:

- CA-AL1-14/019 Rev.0, de 25/08/2014 y cerrada el 08/04/2016, “La solenoide MS1-20-4798A-7, de actuación de la válvula de baipás hidráulico del Tren A, no se energiza actuando su maneta.”
- CA-AL1-14/020 Rev.0, de 28/08/2014 y cerrada el 08/04/2016, “La solenoide MS1-20-4799A-7, de actuación de la válvula de baipás hidráulico del Tren A, no se energiza actuando su maneta.”

Ambas CA dan origen al informe de experiencia operativa EO-AL-5234, que describe el suceso ocurrido en unidad 1 donde dos válvulas solenoides de la pareja asociada al cierre del baipás hidráulico de cada MSIV, se encontraron falladas cuando se intentó la apertura completa de las MSIV en operación a potencia con el actuador de aceite, y ambos fallos se habían identificado en un intervalo de tiempo de cuatro días, tras la recarga R123.

El titular no podía accionar el actuador hidráulico a potencia para abrir completamente las MSIV afectadas, y concluye lo mismo en ambas CA, que el malfuncionamiento por bobinas de MS1-20-4798A-7 y 4799A-7 no afecta a la función de aislamiento de emergencia de las MSIV asociadas, solo al movimiento normal.

Como medida compensatoria se emitió un procedimiento específico para actuar la válvula solenoide de forma manual a demanda por un auxiliar de operación, para las pruebas a potencia / su accionamiento ocasional de apertura completa, mediante un útil fino y alargado con el que presionaba el mecanismo del actuador. El titular indicó que se trata del procedimiento OP1-PT-23, que fue mostrado a la inspección, emitido el 08/10/2014, y elaborado a semejanza de uno similar existente de 2012 para la unidad 2, el OP2-PT-17. La inspección preguntó por la posibilidad de darse una señal de aislamiento en el momento de realizar la prueba. El titular respondió que el tren B automáticamente desenergizaría la solenoide no afectada (la 8), y que el auxiliar dejaría de presionar inmediatamente la solenoide 7, permitiendo su posición segura, debido al estruendo súbito que generaría la actuación del resto de equipos ante el aislamiento de vapor. En cualquier caso, la desenergización de la solenoide no afectada garantizaría el comportamiento correcto de la MSIV.

El titular indicó que se creó una acción correctiva para sustituir cada solenoide, con plazo de 29/02/2016 para ambas CA, de cara a la siguiente recarga programada, y la inspección verificó en las CA la firma de su ejecución el día 23/02/2016. Adicionalmente, asociada a la CA-AL1-14/020, se incluye también la realización de un análisis de causa de fallo recurrente de las válvulas solenoides. En este informe, EO-AL-5234, mostrado a la inspección, se concluye que el fallo del caso de la 4798A fue por un posible golpe en los trabajos de la recarga, mientras que en la 4799A se debió a un conjunto de causas, como el envejecimiento y la temperatura, y que no había relación entre los fallos, a pesar de su coincidencia temporal.

Las tres acciones PAC asociadas a la CA-AL1-14/020 (AC-AL-14/1636 para emitir procedimiento de operación, CO-AL-14/4104 para sustituir la solenoide y ES-AL-14/458 para el análisis de causa raíz) fueron mostradas a la inspección, asociadas todas a la identificación NC-AL-14/6510.

A raíz de estas dos condiciones anómalas la inspección preguntó por la gama CNG0921, de periodicidad cada recarga, de "Desconexión electroválvulas para evitar sobrecalentamiento y volver a conectar cuando se precise operable." El titular indicó que no tenía relación con las CA concretas revisadas, y que la gama se utilizaba para evitar su energización continua durante recarga y consiguiente calentamiento, en periodos en los que no era necesario su empleo, y que esto también evitaba su posible fallo por envejecimiento y temperatura, y que no se tenían fallos repetitivos en este tipo de válvulas solenoides.

#### **En relación con instancias en el SEA relacionadas.**

La inspección revisó las siguientes acciones SEA:

- NC-AL-15/4867, emitida el 09/07/2015 y cerrada 22/09/2015 de descripción "MS2-3010. Ajustar, fuga por asiento". El titular indicó que se aisló por un alineamiento erróneo el suministro de aire a los calderines de una válvula tras la ejecución de las gamas de mantenimiento. Explicó que se cerró en concreto la válvula manual IA-2-293, lo que produjo por pequeñas fugas la paulatina despresurización de las líneas neumáticas de cierre de las válvulas de venteo, y dado que el muelle de los actuadores de éstas no puede por sí solo mantenerlas cerradas, la válvula MS2-3010 llegó a dejar de estar completamente cerrada (despegó del asiento), produciendo una pequeña fuga de vapor que fue detectada.
- NC-AL-17/3030, emitida el 19/05/2017 y cerrada 23/06/2017 de descripción "MS2-HV-4797A. Sustituir final de carrera de apertura (No Tren), etiquetado localmente como OLS-1." El titular indicó que se trata de la sustitución de un final de carrera de apertura del distribuidor NAMCO. La inspección preguntó si había alguna relación entre este fallo y el "Technical Bulletin" 1501 de acuerdo con la norma 10CFR21. El titular indicó que NAMCO achacó este fallo a problemas de alta impedancia de salida.
- NC-AL-14/6510, emitida el 29/08/2014, con documento de referencia la CA-AL1-14/020 anteriormente tratada, y descripción "La solenoide MS1-20-4799A-7, de actuación de la válvula de baipás hidráulico del Tren A, no se energiza actuando su maneta." En esta acción se justifica la operabilidad de la MSIV MS1-HV-4799A a pesar del fallo desenergizado de la solenoide MS1-20-4799A-7, ya que se indica que solo afecta al cierre o apertura normal, no al de emergencia, y porque las pruebas o actuaciones requeridas a potencia se pueden hacer mediante el procedimiento desarrollado por operación, al que se ha aludido ya anteriormente en las condiciones anómalas CA-AL1-14/019 y CA-AL1-14/020.

#### **En relación con la experiencia operativa propia y externa (ISNs, etc.).**

La inspección revisó los siguientes informes de experiencia operativa:

- EO-AL-5234 Rev.0, de 25/08/2014, de Almaraz 1, y título "ES-AL-14/458 Realizar análisis de causa del fallo recurrente de las solenoides asociadas a las válvulas de aislamiento de vapor principal". El informe describe que dos válvulas solenoides de la unidad 1, de la pareja asociada al cierre del baipás hidráulico de cada MSIV, se habían encontrado falladas cuando se intentó la apertura completa de las MSIV en operación a potencia con el actuador de aceite, y ambos fallos se habían identificado en un intervalo de tiempo de cuatro días, tras la recarga R123. Se abrieron sendas condiciones anómalas (CA-AL1-14/019 y 020) que se describen anteriormente en este acta, ya que no se podían reparar las bobinas de las válvulas durante la operación a potencia. El informe concluye que los dos fallos tienen distinto origen y no son por causa común ni recurrente, y que un fallo se debe a una concatenación de varios factores como el envejecimiento y la temperatura, y el otro a un posible golpeo de un conector durante la recarga.
- Informe de experiencia operativa asociado al disparo de la unidad 2 en 2003 por apertura inesperada de la válvula de venteo MS2-3001. El titular concluye que el fallo se debió a un malfuncionamiento de la válvula de alivio rápido y que iba a tomar las siguientes acciones correctoras:

- Ampliación del alcance del mantenimiento preventivo a los accesorios neumáticos de las válvulas de venteo y ejercicio, incluyendo en el mantenimiento a las de alivio rápido y antirretorno. Al respecto, la inspección verificó la existencia de las gamas de mantenimiento mecánico MDA1390 y MOG1391 para la revisión de las válvulas de venteo, de periodicidad 3R.
- Emisión de una gama para sustitución periódica de las válvulas de alivio rápido. Al respecto, la inspección verificó la existencia de la gama CVC0923 para su sustitución, de periodicidad 3R.

De la revisión de este informe, la inspección constató que:

- La válvula MS2-3001 en la unidad 2 depende del tren B, a diferencia de la unidad 1.
- La despresurización progresiva de la línea neumática de cierre de una válvula de venteo puede producir al cabo de un tiempo su apertura y el cierre de la MSIV asociada. El titular confirmó durante la inspección que el muelle no tiene capacidad de mantener cerrada la válvula en el largo plazo ante el fallo del aire instrumentos o la fuga de las válvulas antirretorno de las líneas.
- En base a la evaluación de seguridad EVS-042 se decidió cerrar la válvula de ejercicio MS1-3007, aguas abajo de la de venteo, que no es de seguridad pero que también abre ante la señal de aislamiento según los diagramas lógicos. De este modo se lograba mantener la MSIV abierta sin perturbar la operación a potencia y se mantenía la capacidad de la MSIV de cerrar por sus señales de actuación.

La inspección preguntó si se encontraba procedimentada esta acción de forma sistemática, a lo que el titular contestó que no. Posteriormente explicó que si en el futuro hubiera fugas de aire en el suministro a la válvula de venteo se realizaría una evaluación de seguridad para comprobar la conveniencia de cerrar la válvula de ejercicio. En el marco de dicha evaluación se comprobaría el cumplimiento de los tiempos de cierre de las MSIV requeridos.

**Respecto a los Tanques de Compensación CC1/2-TK-03, y de acuerdo con el alcance de la agenda de inspección del anexo I, se procedió a revisar diferentes aspectos relativos a su diseño.**

Cada unidad dispone de un tanque de compensación idéntico CC1/2-TK-03, de tipo cilíndrico con fondo elíptico de posición horizontal, y según el capítulo 9.2 del EFS, con presión de diseño 1,4 Kg/cm<sup>2</sup> (20 lb/pulg<sup>2</sup> relativas), temperatura de diseño 93° C (200° F) especificación de fluidos PF-4, y capacidad 11.100 l, y construido en acero de especificación ASTM-A-285-C.

Para verificación de los datos de diseño de los tanques de compensación, el titular mostró a la inspección el plano de ref. 01-DM-5092 rev. 2, de diciembre de 1974.

Dicho plano presenta las características constructivas del mismo y ciertos datos de diseño. En particular, la inspección comprobó lo siguiente:

**1. Características constructivas:**

- Los tanques disponen de una división interior que delimita los compartimentos correspondientes al tren A y B. Se observó que la división se consigue por medio de una placa vertical curvada situada en la mitad del tanque, lo que implica que el volumen disponible para uno y otro tren no sea exactamente el mismo, siendo según el plano citado el volumen del tren A ligeramente inferior al del tren B.
- En la placa divisoria existe una abertura de forma elíptica de 700 x 250 mm (ancho por alto) que comunica los volúmenes asociados a cada tren, y cuya cota inferior se sitúa a 530 mm del plano medio del tanque.
- El tanque dispone de conexiones diversas: con la atmósfera exterior (válvula de venteo, válvula de seguridad, rompedor de vacío); con los sistemas de aporte de agua (agua desmineralizada y agua de reposición del reactor); adición de aditivos químicos; conexiones para la instrumentación de nivel y presión; retorno de drenajes; y conexiones con el propio sistema CC (recirculación de las bombas y líneas de compensación).
- Asimismo, el plano indica que el tanque está soportado por dos silletas con sendos anillos rigidizadores que están ancladas mediante pernos.

Datos de diseño: en el plano constructivo se verificó una temperatura de diseño de 93° C, presión de diseño interior de 1,4 kg/cm<sup>2</sup> rel, y un volumen libre total de 11,1 m<sup>3</sup>. Estos datos coinciden con los de la Tabla 9.2.2-1 del EFS. La presión de diseño que aparece en el EFS aparece referenciada a la revisión 1 del plano, en lugar de a la revisión 2, empleada en la inspección.

Adicionalmente en el plano se indica que el tanque se ha diseñado según ASME III Clase 3 y que es Categoría Sísmica I, que es acorde con lo señalado en el capítulo 3 del EFS.

De acuerdo con este mismo plano, el margen de corrosión de diseño es de 1,6 mm, el diámetro exterior del tanque es de 1700 mm, y el espesor mínimo de diseño de la chapa principal es de 8 mm.

El titular, a preguntas de la inspección, aclaró que la comunicación existente entre las dos partes del tanque hace que la presión existente en uno y otro lado sea idéntica, así como el nivel una vez que se alcanza la altura del orificio elíptico anteriormente referido. Adicionalmente señaló que el tanque es de tipo atmosférico ya que la válvula de venteo existente en el lado del tren A (RV-3425), está normalmente abierta y conecta el interior del tanque con el exterior. Existe también una rompedora de vacío con muelle conectada en el lado del tren B.

Al respecto de esta válvula el titular confirmó que ésta recibe señal de cierre automático por alta radiación, detectada en los instrumentos RE-6784/5 situados en las tuberías de aspiración de las bombas de tren A y B del sistema CC. La válvula también puede ser cerrada manualmente desde Sala de Control. Lo anterior es consistente con lo expresado en el apartado 9.2.2.5 del EFS.

Respecto al hecho de que la válvula de venteo RV-3425, el presostato PS-3406, la válvula de seguridad CC-167 y la rompedora de vacío CC-527 sean elementos únicos y comunes para ambos trenes, el titular indicó que:

- La razón radica en que estos componentes están diseñados para actuar ante incidencias que impliquen que el tanque deje de ser atmosférico, debido al cierre de la válvula de venteo.
- En estas situaciones la válvula de seguridad protegería contra sobrepresiones y la rompedora de vacío contra eventuales depresiones en el tanque, producidos (por ejemplo) por un aumento y disminución del nivel, respectivamente.
- En estas circunstancias no se postula por diseño un fallo adicional al que ha originado el aislamiento del tanque, lo que hace que la existencia de un elemento único sea suficiente para dar servicio a dos trenes que tal y como se ha señalado están conectados a través del orificio en la placa separadora.

La inspección preguntó por la clase y categoría sísmica del conjunto de conexiones que tiene el tanque por su parte superior e inferior. El titular explicó que las conexiones de la parte superior no son limitantes, ya que en caso de rotura no supondrían pérdida de inventario; en cuanto a las conexiones de la parte inferior, se encuentran las correspondientes a la instrumentación de nivel y a la conexión del tanque con el sistema CC (tuberías de compensación). El titular señaló que las conexiones con las tuberías del sistema CC son de categoría sísmica, al igual que todo éste sistema, y en cuanto a las conexiones de la instrumentación de nivel se comprobó igualmente que se trata de tubing de tipo sísmico por ser esta instrumentación requerida por la lógica de aislamiento de componentes no esenciales en caso de fuga o rotura en el sistema.

La inspección comprobó que en el apartado 9.2.2.2 del EFS se expresa lo siguiente: *“a fin de cumplir con el criterio de fallo único de un componente pasivo durante la fase de recirculación, el único depósito existente por sistema y por unidad está dividido interiormente en dos volúmenes independientes, con una única comunicación, para venteo y alivio común, mediante un orificio en la placa de división situado por encima del nivel máximo del líquido”*.

La inspección solicitó al titular una justificación del diseño original de CN Almaraz, consistente, a diferencia de otras centrales que disponen de un tanque de compensación para cada tren, en la existencia de un único tanque de compensación por unidad dividido interiormente para dar servicio a cada tren del sistema CC.

Al respecto el titular señaló que este diseño de tanque único de compensación:

1. Está contemplado en el NUREG-0800 (Standard Review Plan, “SRP”) de marzo de 2017. La inspección verificó este posible diseño en la página 9.2.2-9: *“Redundant surge tanks (one to each 9.2.2-10 Revision 4 - March 2007 header) or a divided surge tank design is acceptable to ensure that in a header rupture, the entire contents of the surge tank are not lost”*; y también en la versión de abril de 1984 (página 9.2.2-7).

Aunque el SRP no fue de aplicación a CN Almaraz durante su construcción, éste documento supone para las centrales PWR españolas una referencia relevante para la base de diseño de componentes y sistemas.

2. El diseño de tanque único se recoge en el documento estándar de diseño de ref. BOP FR-1 de junio 1975, “Functional requirements and design criteria. Standard single and twin units. Component cooling system”. Este documento fue mostrado a la inspección, comprobándose que en la página 7/57 se describen las características básicas

para este tanque y parece deducirse que este diseño está contemplado ya que en el texto se hace referencia "al tanque" de forma singular.

En lo relativo al orificio de comunicación del tanque, el titular manifestó que su función principal es la de comunicar los volúmenes de ambos trenes en caso de rebose en cualquiera de ellos, situación que no era la habitual pero que estaba previsto que se produjera durante la operación normal. Esta función de acomodar el volumen de un tren por parte del otro tren, no estaba señalada en el EFS.

La inspección comprobó en los diagramas lógicos del Sistema CC que el aporte de agua desmineralizada al tanque se produce entre el 38% y 80% de nivel del tanque medido en los transmisores LT-3400/3401 respectivamente para tren A y B. Estos transmisores envían señal de apertura o cierre a las válvulas de aporte de agua desmineralizada LV-3400/3401, para tren A/B respectivamente.

Adicionalmente se comprobó que las alarmas por alto y bajo nivel estaban taradas al 90% y al 40% del nivel controlado por los elementos LS-3402A/B para tren A y LS-3403A/B para tren B.

Al respecto, y con objeto de comprobar la coherencia de estos tarados con la altura a la que se encuentra el orificio de comunicación entre trenes, el titular mostró a la inspección la curva "Altura Vs Capacidad" del Libro de Curvas de CN Almaraz (Ref. DAL-15.01/U-1-2 Rev. 3).

De la revisión de dicha curva la inspección comprobó que:

- La altura y capacidad del tanque coincidía con la del plano 01-DM-5092 rev. 2 (1,700 m y 11.100 litros). Se hace notar que según el plano la altura se refiere al diámetro exterior del tanque, y en el cálculo de la curva de altura frente a capacidad no se ha considerado la altura neta por la disminución debida al espesor del tanque.
- Las alarmas por alto nivel se corresponden con 1530 mm. No se indica respecto a qué referencia, aunque sí en las Hojas de Alarmas OP1-AL-301-G3-2 Rev. 15 de "Alto-bajo nivel tren A tq. Compns. Agua refrig. Comp.", y OP1-AL-301-G3-12 Rev. 15 del tren B, donde aparece como tarado este mismo valor (1530 mm, 90%) referido "al fondo del tanque".
- Las alarmas por bajo nivel se corresponden con 680 mm, coincidente con el valor de las Hojas de Alarmas OP1-AL-301-G3-2 y 12 anteriormente referenciadas. No se indica respecto a qué referencia.
- Se representa la cota de conexión entre las dos partes del tanque, de valor 1372 mm. Este valor no coincide exactamente con el leído en el plano constructivo, que resulta ser 1380 mm. El tarado de la alarma por alto nivel sobrepasa el de la cota inferior del orificio de comunicación, por lo que en caso de aumento del inventario en el sistema CC se producirá rebose de un compartimento a otro primero, y posteriormente el nivel aumentará simultáneamente en los dos compartimentos por vasos comunicantes hasta alcanzarse el nivel de activación de las alarmas de ambos trenes.

El titular confirmó que estaba previsto que ambas alarmas se manifestaran simultáneamente en caso de alto nivel. La inspección indicó que el comportamiento descrito supone que en caso de rotura en algún componente refrigerado por el sistema la alarma avisaría una vez que ambos compartimentos estuvieran prácticamente llenos,

demorándose así la identificación de la causa del incremento de inventario y reduciéndose la capacidad de reacción del operador para evitar el rebose o la apertura de la válvula de seguridad.

El titular señaló que la alarma no realizaba una función de seguridad, y que a pesar de que en una situación como la descrita resultarían afectados ambos trenes por el rebose, este comportamiento era el esperado en función del diseño del sistema y que el nivel alto no comprometía las funciones de seguridad del tanque.

Adicionalmente, añadió que en operación normal se tenía con frecuencia un nivel tal que permanecían comunicados ambos compartimentos del tanque y que no era deseable la activación de las alarmas en dicha situación.

- En lo que respecta al nivel previsto para que finalice la reposición, valor del 80%, el titular confirmó con la curva del Tanque que ésta finalizaría al llegar a un nivel ligeramente inferior al correspondiente a la cota de conexión.

En cuanto a las "causas probables" de la Hoja de la Alarma "Alto-Bajo nivel Tanque Compensación" (AL-301-G3-2) para el caso de "alto nivel", la inspección verificó que no aparecía el posible aporte de caudal desde el tanque de salvaguardias (drenajes que retornan al tanque procedentes del propio sistema CC), que sí se considera en el procedimiento POA-1/2-ARCS-09 paso 43.

Seguidamente se trató con el titular sobre el origen del valor de diseño correspondiente al volumen del tanque de compensación, que es igual a 11100 litros. La inspección presentó al titular lo establecido al respecto por el EFS en el apartado 9.2.2.2. Los extractos sobre este aspecto son los siguientes:

*"Este depósito acomoda por compensación la expansión o contracción térmica del volumen de agua de refrigeración de componentes, además de recolectar las posibles fugas que hacia el sistema puedan producirse desde los componentes que enfría."*

*"Está diseñado con una capacidad suficiente para una aportación continua al sistema, que compense las posibles pérdidas de agua de refrigeración de componentes hasta que éstas puedan ser detectadas y aisladas."*

Al respecto el titular mostró lo que parecía ser una hoja de resultados ligada al plano constructivo 01-DM-5092. El volumen del tanque se incluye como "dato de diseño" a modo de input. El titular manifestó que no disponía de ningún otro documento justificativo del valor de dicho volumen, señalando además que en el período de diseño y construcción de CN Almaraz no eran aplicables los requisitos del NUREG-0800 y que la especificación del volumen del tanque se basó en la experiencia de Westinghouse en plantas similares y en criterios ingenieriles.

No obstante el titular se comprometió a comprobar si existe algún otro documento de origen que de soporte al volumen de diseño del tanque de compensación. Con posterioridad a la inspección el titular remitió al CSN la acción del SEA de ref. AI-AL-19/151, que tiene como objeto llevar a efecto dicho compromiso.

Al margen de lo anterior, esto es, partiendo de que a priori no se dispone de un cálculo de origen justificativo del volumen de diseño del tanque, la inspección planteó al titular si con la

documentación de diseño disponible se podía justificar que el tanque con el volumen se puede dar respuesta a cada una de las funciones listadas en el EFS.

El titular mostró, respecto a la función de acomodar expansiones o contracciones térmicas, un correo con un cálculo de la Ingeniería EEAA que había sido realizado con motivo de la inspección, y en el que se realizaba un análisis de las máximas dilataciones previstas en el agua del sistema CC ante cambios de temperatura.

De la revisión de dicho análisis la inspección comprobó lo siguiente:

1. Se parte de unos volúmenes libres totales asociados a las tuberías/equipos de 1 tren del CC para la parte esencial y no esencial de acuerdo a la ref. 01-CM-03510 Ed.6, que tiene por título "Detección, aislamiento y volumen de líquido vertido por fallo de tubería en el edificio de salvaguardias Unidad I".
2. Se supone un calentamiento de estos volúmenes desde 20°C hasta 51,67°C, supuesto envolvente de las condiciones de operación del sistema CC tanto en operación normal como en accidente.
3. A partir de los volúmenes y temperaturas anteriores se obtiene la máxima expansión/contracción, considerando densidades que la inspección verificó acordes con las de las tablas ASME. El resultado obtenido muestra un aumento de volumen de aprox. 1700 l.

Tomando como base el anterior análisis, la inspección planteó las siguientes cuestiones:

1. El resultado es altamente dependiente del volumen postulado en el sistema CC para la parte esencial y no esencial (lazo CCN). En este sentido el titular debe ampliar la información relativa al origen y validez de los datos, hipótesis y/o simplificaciones consideradas en la determinación de los valores resultantes.
2. El rango de temperaturas debe ser el correspondiente a la situación operativa más desfavorable desde la perspectiva de una posible dilatación/contracción. Por tanto, el análisis debe explicitar claramente el conjunto de casos operativos considerados y justificar que el intervalo de variación de temperatura considerado es el más restrictivo para el cálculo.
3. El análisis no incluye una valoración de cómo el aumento/disminución del volumen afectaría al sistema en diferentes situaciones operativas.

La inspección planteó a modo de ejemplo el caso hipotético de tener la planta en operación a potencia con un solo tren del sistema CC en funcionamiento. En caso de accidente se produciría un calentamiento hasta 50°C del agua del tren activo, y suponiendo un nivel en este tren cercano al orificio de comunicación, se podría trasvasar o perder por rebose al compartimento del otro tren el volumen correspondiente a la dilatación sufrida. En el enfriamiento subsiguiente durante recuperación a largo plazo el nivel bajaría al haberse perdido una parte del inventario del tren que estaba en funcionamiento. Al no darse crédito a la reposición mediante los sistemas MW y DW, la inspección indicó que potencialmente mediante este mecanismo existía la posibilidad de alcanzar el nivel del 10% de disparo de la bomba del tren en funcionamiento durante el accidente.

El titular, mediante la curva del tanque y la dilatación máxima calculada demostró que para el caso dado el nivel no bajaría al valor de disparo de las bombas, existiendo además un margen considerable pues el nivel permanecería por encima del valor tarado de la alarma de bajo nivel.

Finalmente se indicó al titular que la versión final del cálculo, con los añadidos que sean necesarios en base a las consideraciones anteriores, debe ser formalizado ya que en su estado actual figura en un correo de EEAA a CN Almaraz. El informe en su revisión final debe incluir una valoración del resultado en cuanto a su impacto en la operación del Sistema CC.

Posteriormente a la inspección el titular remitió al CSN la acción SEA de ref. ES-AL-19/468, donde se refleja el objetivo de formalizar este cálculo y en particular justificar/validar los datos de volumen del Sistema CC empleados en el mismo.

Por otra parte, y en lo que respecta al resto de funciones del tanque de compensación listadas en el EFS el titular señaló lo siguiente:

- En caso de existir fugas en los componentes enfriados por el CC el tanque aumentaría su nivel y podría rebosar su contenido hacia el exterior a través de la válvula de venteo, aunque la expectativa es que el personal de operación aísle la fuga antes de llegar a esta situación. Si la fuga hacia el sistema CC procede de un componente con agua radiactiva se produciría aislamiento de la válvula de venteo. En este caso el alivio de presión se produciría por la válvula de seguridad hacia el exterior del tanque.
- Por último y para cumplir con la función de hacer frente a posibles pérdidas de agua de refrigeración de componentes por fugas o roturas el titular señaló que con la MD-1453 del año 1995 se implantó en el Sistema CC la lógica de detección y aislamiento de roturas o fugas en las líneas de refrigeración de componentes no esenciales o esenciales, y que posteriormente en el año 2009 fue completada con la MD-2362, para una detección más rápida de hipotéticas roturas en el subsistema de componentes no esenciales. Estas dos MD se tratan con más detalle más adelante en esta acta.

En base a lo anterior el titular explicó que el tanque no se diseña con un volumen remanente para hacer frente a posibles fugas o roturas sino que se prevé el aislamiento rápido de las mismas para minimizar la pérdida de inventario. En último término, y si el inventario en el Sistema CC disminuye hasta un nivel en el Tanque inferior al 10%, la bomba asociada a ese tren dispara automáticamente para proteger este equipo.

Adicionalmente se preguntó al titular, retomando la cuestión tratada en el acta de inspección de ref. CSN/AIN/ALO/05/727, si se había elaborado un análisis sobre presiones máximas alcanzadas en el Sistema CC durante la operación del mismo, ya que en el momento de dicha inspección este análisis no estaba disponible.

Al respecto el titular presentó el informe de \_\_\_\_\_ que a fecha de la inspección no había sido formalizado (casillas de firmas no cumplimentadas).

El análisis tenía por asunto "Simulación de Roturas en el Sistema de Refrigeración de Componentes No Esenciales con el código RELAP", y fecha de realización 19/04/2006. Por otra parte en el "resumen" del informe presente en la primera página del mismo se comprueba que tiene dos objetivos:

1. Analizar la fenomenología de golpe de ariete.
2. Analizar la pérdida de inventario asociada a roturas en la parte de No Esenciales del Sistema CC (lazo CCN). En este sentido el informe señalaba que este análisis serviría de base para analizar posibles mejoras en la lógica de aislamiento. El titular aclaró que precisamente las conclusiones de este análisis fueron la base para plantear y llevar a efecto una segunda MD que completó la lógica de aislamiento del Sistema CC en caso de fuga o rotura en el mismo (MD-2362).

La inspección señaló que si el titular daba crédito al análisis relativo al golpe de ariete, éste debía estar adecuadamente formalizado.

El informe citado extrae las siguientes conclusiones:

1. El golpe de ariete se ha estudiado para un tiempo de cierre mínimo (2 s) de las válvulas de aislamiento de la parte de no esenciales (CCN) HV-3351/2/3/4, obteniéndose en condiciones de operación normal un pico de presión máxima inferior a la de diseño, y en el peor escenario de rotura en el lazo del CCN un pico de presión inferior al de prueba hidrostática del sistema.
2. La pérdida de inventario se analiza en las peores condiciones postulables: máximo tiempo de cierre de las válvulas de aislamiento (5 s), máximo inventario en tanques y no consideración de agua de aporte, obteniéndose una situación con disponibilidad de ambos trenes tras el aislamiento de una hipotética rotura en guillotina tanto a la entrada como a la salida de la parte de No Esenciales del Sistema CC.

Partiendo de los resultados anteriores, y ante las cuestiones planteadas por la inspección el titular realizó las siguientes aclaraciones:

1. En lo que respecta a la presión máxima obtenida por golpe de ariete, igual a 15,7 bar abs. en las condiciones postuladas (caso más desfavorable), aunque se supera la presión de diseño del Sistema CC (150 psig, 11,35 bar abs), dicha superación es puntual y en cualquier caso inferior a la presión de prueba hidrostática que es superior a la de diseño (16,5 bar abs) y mantenida en el tiempo que dura la prueba.

La inspección preguntó al titular si como consecuencia de las conclusiones de este análisis de presión máxima por golpe de ariete se había realizado algún tipo de análisis o revisión de puntos de tarado de las válvulas de seguridad del Sistema CC. El titular quedó pendiente de aclarar esta cuestión, ya que durante la inspección no pudo ser resuelta.

2. En lo que respecta a la pérdida de inventario en caso de rotura en la parte de No Esenciales del Sistema CC, el análisis concluye que la lógica de aislamiento implementada en el año 1995 por la MD-1453 asegura la disponibilidad de ambos trenes de CC tras la actuación de la señal de aislamiento en caso de rotura en guillotina en la tubería de entrada del Sistema de No Esenciales.

No obstante también se identifica que en uno de los escenarios analizados (rotura aguas abajo de las válvulas de aislamiento HV-3353/54) se produciría una cavitación parcial en las bombas durante un tiempo de aprox. 20 s, debido a la entrada de aire en la aspiración de

las bombas por vaciado del sistema hasta que se produce el aislamiento del aporte a No Esenciales (lazo CCN) por bajo nivel en el Tanque de Compensación al 25%.

Esta situación se estimó como no deseable ante un potencial deterioro de las bombas, y fue condicionante para incluir en la lógica un nuevo elemento que anticipase el aislamiento del aporte a No Esenciales en caso de rotura.

Con la MD-2362 de 2009 se incluyó un presostato en la tubería de aspiración de las bombas tal que al detectarse una presión de aspiración inferior a  $0,1 \text{ kg/cm}^2$  rel, la lógica provoca la señal de aislamiento, anticipándose ésta a la bajada de nivel en el tanque de componentes hasta el 25% de nivel. De esta forma, aclara el titular, se evita la cavitación parcial de las bombas en los escenarios de rotura limitante (rotura grande).

Por otra parte la inspección solicitó al titular una justificación de que el diseño del Tanque de Compensación (volumen disponible) junto con la lógica de nivel implementada asegura el NPSH requerido para las bombas del sistema.

Al respecto el titular señaló, como introducción a esta cuestión, que el tanque se encuentra a unos 20 m aprox. sobre la cota en la que se están situadas las bombas. Esta implementación es la principal contribuyente a asegurar un NPSH disponible en las bombas superior con holgura al NPSH requerido.

En relación con el tanque y el NPSH de las bombas del sistema CC el titular mostró la siguiente documentación:

1. Para el NPSH requerido (NPSHr) de las bombas, el Libro de datos y referencias asociado al sistema CC, DAL-33/CC, de 11/03/2010, y referencia interna del titular MR-B-00132. Contení las curvas de las bombas y sus hojas de datos (en revisión 0 de octubre de 1994) con la especificación del NPSH requerido en el punto nominal y al máximo caudal.
2. Para el NPSH disponible (NPSHd), el "Cálculo de los NPSH disponibles de bombas de clase de seguridad nuclear" de julio de 1980, realizado por EEAA. En el punto 2 de dicho documento se abordaba el cálculo del NPSH de las bombas del Sistema de Refrigeración de Componentes.

La inspección verificó lo siguiente:

1. En cuanto al punto 1 anterior, que el NPSHr para el caudal de "run-out" de las bombas (14000 gpm) era 20 ft (aprox. 6 m) en las Hojas de Datos. Por otra parte, en la curva de la bomba para un caudal de aprox. 14000 gpm el NPSHr era de aprox. 10 m. Existía por tanto una discrepancia entre los valores (6 m Vs 10 m). En la tabla 9.2.2-1 del EFS se presenta 6 m (20 ft) de NPSHr a la máxima capacidad y 4.8 m (16 ft) para el punto de diseño de 11500 gpm.
2. En cuanto al punto 2 anterior, que en el apartado 2 del documento se abordaba el cálculo del NPSHd de las bombas del Sistema CC y que el NPSHd resultante eran 94 ft, superior con margen al NPSHr al que se alude en el párrafo anterior.

El titular aclaró a la inspección que el mismo había sido realizado partiendo de la hipótesis conservadora de tanque vacío.

En base a lo anterior la inspección señaló que se debería clarificar el valor de NPSH requerido del EFS (6 m, 10 m u otro).

Adicionalmente la inspección preguntó por el origen del valor de tarado de disparo de las bombas con un nivel en el tanque inferior o igual al 10%, y si su objetivo era la protección frente a una posible cavitación por NPSH.

El titular explicó que el tarado del 10% es anticipatorio ante una posible cavitación de las bombas, partiendo de la base de que el tanque está situado a una cota de aprox. 20 m sobre la cota de las bombas y que el NPSH requerido es, en el peor de los casos, de 10 m. Ante un vaciado inminente del tanque se ha establecido este tarado de disparo de las bombas al 10%, el cual lleva inherente un margen suficiente para evitar la cavitación de las bombas con el deterioro que este efecto pudiera introducir en los equipos. Por tanto, el valor del 10% se fijó en su momento siguiendo un criterio de buena práctica de prevenir no tanto la cavitación de las bombas (ya que existe margen suficiente), sino más bien la pérdida de la indicación de nivel en el tanque.

Respecto a la válvula de seguridad del tanque de compensación, CC-1/2-167, el titular informó que la función de esta válvula es proteger al tanque, de carácter atmosférico según diseño, contra las eventuales sobrepresiones que se pudieran producir al aumentar el nivel de agua y darse el cierre simultáneo de la válvula de venteo, esto último por alta radiación en el sistema en un escenario hipotético de rotura, siendo el caso más limitante en la barrera térmica de alguna BRR.

A preguntas de la inspección el titular aclaró que por la válvula se prevé que inicialmente se liberare aire y posteriormente agua en un supuesto de aumento continuado del aporte al tanque.

Respecto a las características de diseño de esta válvula el titular presentó a la inspección la Hoja de Datos del fabricante , donde se pudo comprobar que:

- El componente era de Clase 3.
- La capacidad de evacuación era de 285 gpm de agua, tal y como se especifica en el apartado 9.2.2.3 del EFS, que corresponde al escenario de rotura de una barrera térmica de una BRR y entrada de agua del RCS (aunque el diseño contempla mecanismos para aislar esta fuga específica de forma automática).
- La presión de apertura de la válvula, 20 psig, coincidía con la presión de diseño del Tanque (1,4 Kg/cm<sup>2</sup>).

Seguidamente la inspección solicitó información de diseño relativa a la válvula rompedora de vacío del Tanque de Compensación, el cual protege al tanque contra eventuales depresiones que pudieran producirse por una bajada súbita en el nivel, unida a un cierre de la válvula de venteo.

El titular presentó el plano del fabricante  de julio de 1975 donde pudo comprobarse que el tarado de esta válvula es -0,5 psig.

Respecto al origen de este tarado, en el sentido de que dicho valor sea consistente con el diseño del tanque, el titular indicó que en el momento de la inspección desconocía si existía algún documento de diseño que reflejara la depresión mínima que puede soportar el tanque, pero que en cualquier caso el tarado de la válvula se había fijado a un valor de depresión pequeña que, en base a juicio de ingeniería, consideraba que no comprometía mecánicamente al equipo.

La inspección verificó en el documento DAL-13/U-1 Rev. 21 los puntos de tarado relativos a:

- La lógica de aislamiento de la parte No Esencial (lazo CCN).
- Los relativos al inicio/fin del aporte automático de agua al tanque.
- Alarma por alta presión en el tanque.

**Se revisaron las siguientes Modificaciones de Diseño por parte de la inspección relacionadas con el Tanque de Compensación y su instrumentación de nivel**, con objeto de obtener un mejor entendimiento de cómo la base de diseño de estos equipos ha ido evolucionando en el tiempo y cómo ésta ha sido actualizada y mantenida (señalar que no se profundizó en los análisis y valoraciones ligados a las MD revisadas ya que lo anterior está fuera del alcance de esta inspección):

1. MD-1453, año 1995. Dispone de Evaluación de Seguridad en un formato anterior a la publicación de la IS-21.

Con esta modificación se implementa la lógica de detección y aislamiento de roturas o fugas en las líneas de refrigeración de componentes no esenciales y fugas en las líneas de refrigeración de componentes esenciales. Se trata de la MD "original", que posteriormente en el año 2009 fue complementada con la instalación del presostato que mide la presión de aspiración de las bombas y favorece el pronto aislamiento en caso de rotura grande en tubería de la parte de suministro a componentes no esenciales.

Con esta MD se definen e instalan en el sistema los instrumentos de medida de caudal y medida de nivel en el tanque cuyas señales intervienen en la nueva lógica. Además se define la lógica en sí que provoca el aislamiento de la fuga/rotura con el objetivo de asegurar al menos un tren disponible para refrigeración de los componentes esenciales.

En la MD se dice explícitamente que toda la instrumentación que interviene en la lógica de detección y aislamiento es de Clase 1E y clasificada sísmicamente según los requisitos de la IEEE-344-1987 y RG 1.100-1988. En cuanto a la parte mecánica asociada (soportado de instrumentos, tubings, válvulas de raíz, etc.) todos los componentes serán de Categoría Sísmica I.

2. MD-02362, año 2009. Dispone de Evaluación de Seguridad en un formato acorde con la IS-21. Se responde negativamente a las 8 preguntas de la Evaluación de Seguridad por lo que el titular concluye que la modificación no requiere autorización.

En la descripción de la MD se señala que su objetivo es detectar de forma más rápida las hipotéticas roturas en el subsistema de componentes no esenciales, añadiendo a la lógica una detección de baja presión en el retorno de CCN que unida a la "alta diferencia de caudal entre la entrada y la salida de CCN", implique el aislamiento de la parte no esencial. Con este fin se instalaron dos sensores de presión, PT-3347/3348 asociados a tren A y tren B respectivamente, situados en el retorno de CCN en el Edificio Auxiliar, elevación +1.000.

Se añade en el análisis de la MD que se requiere una detección y actuación de la lógica más rápida ante rotura en la parte No Esencial, ya que en caso de rotura de gran tamaño se

produciría una despresurización del sistema con entrada de aire al mismo que sometería a la bomba implicada a unas condiciones de trabajo no recomendables.

3. MD-P-03724, año 2018, todavía sin implementar (prevista para 2020), y clasificada como importante para la seguridad. Dispone de Evaluación de Seguridad en la que se concluye que no es requerida autorización del CSN para su implementación.

Se trata de una MD realizada en el marco de la transición a la NFPA805 y que identifica la necesidad de proteger con barreras de resistencia al fuego "RF60" una serie de bandejas de cables y conduits, incluyendo las relativas a la instrumentación de nivel del Tanque de Compensación de los instrumentos LT-3400 de tren A en Unidad I, y LT-3400, LT-3400-A/B de tren A en Unidad II.

4. MD-1050, año 1988. Dispone de Evaluación de Seguridad en un formato anterior a la publicación de la IS-21.

La MD tiene como objetivo sustituir las bridas ciegas que en origen tenía el Tanque de Compensación en las conexiones de adición química por válvulas manuales de compuerta que tendrán control administrativo de posición cerrada. Además, se añadía una conexión embridada en la válvula rompedora de vacío del Tanque para facilitar su desmontaje y comprobar su tarado en banco de prueba.

Se señala que los nuevos componentes incorporados deben ser Clase 3 y Categoría Sísmica I.

Se justifica esta MD en base a que las nuevas válvulas instaladas aseguran que tras una adición de aditivos químicos el tanque quede adecuadamente aislado, y por otro lado en el caso de la rompedora de vacío, la unión embridada favorece el desmontaje para comprobación del valor de tarado en banco.

5. OCP-987, año 1987. En la documentación revisada durante la inspección aparecía que la modificación está relacionada con la seguridad aunque el titular indicó que esta calificación era errónea (errata de edición) y que no estaba relacionada.

La modificación consiste en la eliminación del sello hidráulico existente en origen en la línea de venteo, el cual trataba de evitar la entrada de aire al tanque debida a la depresión producida en caso de bajada de nivel de agua en el mismo si el sello estaba lleno de agua. Esta eliminación del sello hidráulico supuso además la introducción de cambios en el tarado de nivel de la instrumentación asociada.

6. MD-1702, año 1999, relacionada con la seguridad y Evaluación de Seguridad realizada en un formato bastante similar, aunque no idéntico (plantea 7 preguntas en lugar de 8), al de la IS-21.

La modificación tiene su origen en una Experiencia Operativa y tenía por objeto evitar el disparo de las bombas del sistema CC por llenado inadvertido del Tanque de Compensación y actuación de la lógica de aislamiento debido al llenado de las líneas de conexión de los transmisores de nivel del tanque y falsa condición de bajo nivel detectada por los mismos. Para ello se dejó abierta a la atmósfera la línea de conexión de baja presión de los

transmisores de nivel LT-3400A/B y LT-3401A/B, utilizados para la lógica de aislamiento en caso de rotura de tubería esencial o no esencial del sistema.

**En cuanto a la inspección de aspectos operativos relacionados con los Tanques de Compensación e instrumentación de nivel asociada** se revisó el POA-1/2-ARCS-09, Rev. 00, de "Fallos del Sistema de Refrigeración de Componentes".

En el paso 1 del procedimiento se establece que en caso de no disponer de ninguna bomba del CC se refrigera la bomba de carga en servicio mediante maniobra de aporte y purga, a través de un drenaje del caudal del CC que llega por gravedad desde el tanque hasta este equipo. Para ello se establece el cierre de una serie de válvulas y la apertura de otras para propiciar el paso de caudal por el camino deseado.

La inspección planteó al titular si en dicha situación, más allá de las bases de diseño, no resultaría conveniente cerrar también las válvulas CC-1/2-523 (525 ó 524) de las unidades enfriadoras de las salas de las bombas de carga, ya que en otro caso recibirían parte del caudal drenado, y optar en su lugar por abrir la puerta de los cubículos para refrigeración por circulación natural de las salas. Así se priorizaría el aporte a la bomba de carga y se maximizaría la duración de la maniobra, asegurando la correcta refrigeración.

El titular confirmó que se había probado la efectividad de la maniobra de refrigeración a las bombas de carga por purga y aporte por gravedad, y que el camino de refrigeración a los enfriadores de las salas en esta prueba había permanecido aislado. Señaló asimismo que estudiaría la necesidad de modificar el procedimiento.

Por otro lado, la precaución previa al paso 1 del POA señalaba que un aporte de agua que provocara el llenado del tanque de compensación podría implicar una indicación de nivel errónea. En este caso, el procedimiento señala que deben tenerse en cuenta otros parámetros para tomar las acciones oportunas. La inspección verificó que entre las posibles causas de las alarmas para OP1-AL-301-G3-2 y 12 no se consideraba la activación debida a la citada indicación de nivel errónea por llenado del tanque que podría darse aunque el nivel se hubiera normalizado

**Respecto a las pruebas relativas al Tanque de Compensación**, el titular explicó que el tanque es Clase 3 del código ASME III y según el MISI vigente le corresponden las siguientes pruebas:

Pruebas de presión a la presión nominal de operación del sistema, con tiempo de estabilización mínimo de 10 min al tratarse de un componente sin aislamiento, con una frecuencia de una vez en cada periodo de inspección. Los exámenes visuales (VT-2) a realizar tendrán como objetivo la detección de fugas para lo que se llevará a cabo el examen de las superficies externas directamente accesibles y examen de las zonas adyacentes de partes cuya superficie externa no sea accesible por visión directa.

La inspección solicitó el registro de la última prueba de presión realizada en los tanques de ambas unidades, y el titular entregó copia del registro de las pruebas realizadas con fechas 26/11/2018 en la Unidad 1 y con fecha 21/12/2016 en la Unidad 2, según consta realizadas según los procedimientos PF01-00.23 Rev.5 (U1) y PF01-00.13 Rev.7 (U2) "Procedimiento de prueba de presión del sistema de refrigeración de componentes". Según dicho procedimiento, la prueba

comprende las "líneas de aspiración de las dos bombas CC-PP-2A y CC-PP-2B, desde el tanque de compensación y desde las válvulas CC-192 y CC-230, teniendo como límite en la descarga las válvulas CC-233, CC--215 y CC-218, CC-214".

La inspección indicó que las hojas registro no indican que se haya probado el tanque de compensación, según los requisitos del MISI a la presión nominal de operación, ni el procedimiento menciona la necesidad de inspeccionar el tanque de compensación respectivo, ni establece que se obtenga la medida de la presión existente en el tanque durante la prueba ya que solamente se toma la presión en la descarga de las bombas, ni menciona si las válvulas motorizadas de la descarga hacia el tanque deben estar abiertas durante la prueba.

Respecto al examen de los soportes, como el tanque no dispone de amortiguadores no se realiza ninguna prueba funcional de soportes de este tipo. A solicitud de la inspección el titular entregó la hoja registro de la inspección de los soportes del tanque de la Unidad 1, realizada el 18/7/2017 por la empresa Tecnomat, donde consta el resultado aceptable para los dos soportes de dicho tanque.

**Respecto al diseño de los transmisores de nivel**, la inspección verificó que el modelo de los CC1/2-LT-3400/3401 es el Foxboro E13DM, de rango 65-235 gr/cm<sup>2</sup>, clase 1E, categoría sísmica y calificados para ambientes "mild".

El modelo de los transmisores CC1/2-LT-3400A/3401A y CC1/2-LT-3400B/3401B es 1153DB4PB de rango 0 a 1700 mm/H<sub>2</sub>O. Son de clase 1E, categoría sísmica y clase ambiental "mild".

El titular explicó que mediante la MD-1702 la cámara de baja de cada uno de los transmisores CC1/2-LT-3400A/3401A y CC1/2-LT-3400B/3401B se conectó al ambiente, para evitar interferencias en la medida en determinadas situaciones operativas. Los transmisores CC1/2-LT-3400/3401 tienen la cámara de baja conectada a la generatriz superior del tanque. En todos ellos su cámara de alta está conectada a la parte inferior del tanque. Todos los transmisores tienen salida de 4-20 mA.

En caso de un fallo eléctrico, se espera que los transductores tengan una lectura de 0 mA, lo que generaría una medida por bajo e iría al disparo de las bombas que tienen lógica 2/2. El titular explicó que no es habitual que este tipo de transmisores fallen en alto.

**Respecto a las pruebas y mantenimiento de los transmisores de nivel**, el titular suministró copia de la gama titulada C-SR-1661 Rev.6 "Inspección, limpieza, calibración, repetibilidad y alineamiento de transmisores de presión diferencial (electrónicos) del sistema CC", que aplica a los CC1/2-LT-3400/3401. La gama C-SR-1663 Rev.3 "Inspección, limpieza, calibración y alineamiento de transmisores de presión diferencial", asimismo entregado a la inspección, aplica a los transmisores CC1/2-LT-3400A/3401A y CC1/2-LT-3400B/3401B. Ambas gamas se realizan con frecuencia de 1 recarga.

El titular explicó que debido a la necesidad recurrente de purgado de estos transmisores se evaluó la posibilidad de que hubiera un fallo repetitivo y se concluyó que era un comportamiento esperado y de difícil solución. Ante pregunta de la inspección, el titular explicó que la purga de

estos transmisores no tiene una gama asociada, sino que se trata de una actividad rutinaria para los técnicos de la sección de instrumentación y control.

El titular suministró a la inspección una copia de las OT asociadas a la última calibración de los transmisores de las dos unidades, comprobando que no tenían registrada ninguna desviación.

**En relación con las instancias del SEA relacionadas**, la inspección revisó la NC-AL-15/5472, emitida el 28/07/2015 y cerrada el 09/11/2015, "Realizar análisis de las intervenciones en el componente: CC1-LT-3401, por superación del criterio establecido de más de 2 intervenciones en el periodo 01/04/2014 al 01/04/2015". El titular indicó que estas intervenciones son conocidas y que la maniobra de purga es de 30 minutos. También explicó que si en este periodo se produjera un cambio de nivel en el tanque, éste se transmitiría a la presión de descarga de la bomba, que es un parámetro que puede graficarse en sala de control. El titular indicó que otra buena práctica es mantener durante la purga el nivel por encima de la comunicación entre los dos cuerpos del tanque.

Asimismo se revisó la NC-AL-16/3056 emitida el 20/04/2016 y cerrada el 02/06/2016 de descripción "CC1-LT-3401. La indicación difiere un 4% con el indicador local". El titular indicó que se debió a condensaciones en la toma superior del transmisor y que trata de una no conformidad asociada al purgado, equivalente a las revisadas en el punto anterior.

**En relación con la ronda por planta**, realizada el día 30 de mayo, ésta incluyó:

- a) Sala de control y panel de parada alternativa (PPA) de la unidad 2.
- b) Pasillo de salvaguardias y edificio de salvaguardias cota +14.6 en las penetraciones de vapor a contención, unidad 2.
- c) Edificio auxiliar, cota +14.6.

En Sala de Control la inspección comprobó que:

- La unidad se encontraba en modo 1, a potencia, con 1023 MW eléctricos y 2941.1 MW térmicos.
- En relación con las MSIV, ninguna alarma de los anunciadores C-1 y C-2 estaba activa, las 7 manetas asociadas al accionamiento normal o cierre de emergencia de las válvulas estaban en la posición esperada para modo 1, las luces indicadoras junto a las manetas y las variables del ordenador de planta indicaban posición abierta, el panel de luces de aislamiento de vapor (en F3) indicaban posición no cerrada, e igualmente en el PPA, fuera de sala de control, la posición de luces se correspondía a la de válvulas abiertas.
- En relación con el tanque de compensación CC2-TK03, el nivel de los indicadores LI-3400A/01A en paneles era del 83%, coincidente también con el mostrado en el ordenador de planta (lámina 5177), estando el nivel de los compartimentos de tren A y B por encima de la cota inferior del orificio comunicante a ambos. Las válvulas de reposición del tanque (LV-3400/01) se encontraban cerradas y la de venteo (RV-3425) abierta. Ambos trenes del sistema CC se encontraban funcionando (unos 2000 m<sup>3</sup>/h por tren de caudal total), estando la piscina de combustible refrigerada por el tren B y el lazo CCN (no esenciales) por

el tren A. Las alarmas asociadas al tanque en los anunciadores, así como las del sistema CC en general, se encontraban apagadas. El titular indicó que no era lo normal tener a potencia los dos trenes del sistema CC en funcionamiento, como en este caso, pero que se debía a una intervención en la línea de presurización de los generadores diésel de emergencia 2 y 4, por el programa de sustitución de tuberías.

En el edificio de salvaguardias, la inspección comprobó, entre otros, que:

- En el pasillo de salvaguardias se encontraban los paneles de prueba de las MSIV. Las manetas de prueba se encontraban en la posición esperada para la operación a potencia. En el caso de las válvulas de venteo MS2-3001 y 3002, el etiquetado/marcado de cables que llegaba al cuadro era por el color el de tren A y B respectivamente, a priori como corresponde a la unidad 1, pero no a esta unidad 2, según se indica en el informe de experiencia operativa del disparo del reactor de 2003 por apertura de MS2-3001, que fue mostrado a la inspección, y según el cuál debería ser al revés. Lo mismo fue observado en los cuadros eléctricos asociados a estas válvulas en el edificio de salvaguardias (no los de prueba).

En el edificio de salvaguardias cota +14.6, la presencia de las tres válvulas de aislamiento con sus actuadores hidráulicos, de 2 acumuladores de aire por MSIV, de las botoneras locales de prueba de cierre parcial junto a la luz indicadora, de las válvulas neumáticas de venteo y de las de ejercicio. En el panel MS2-3002-3 se comprobaron la existencia de las solenoides de 3 y 5 vías, el manómetro y el filtro.

- Se comprobaron presentes también los 3 vinilos descritos en la GMDE-1-ERM-2.2 dentro de la caja ERM-CAJA-S2-14, así como las tres conexiones descritas para la inyección de nitrógeno y el marcado de los racores a los que conectar los vinilos en el interior del cuadro de las válvulas solenoides de la válvula de venteo MS2-3001, asociada a la MSIV 4797A.

En el edificio auxiliar, cota +14.6, la inspección comprobó que:

- En el cubículo A-33 se encontraba el tanque de la unidad 1 y en el cubículo A-34, anexo al anterior, el tanque de la unidad 2. Se localizaron para cada tanque sus 6 transmisores asociados, los presostatos de alarma por alta presión, así como las conexiones del tanque según el plano constructivo mostrado a la inspección. Los transmisores LT-3400 de la unidad 1 y 2 se encontraban en un armario ignífugo en el cubículo A-34, mientras que los LT-3401 se encontraban sin armario en el A-33, así como los dos presostatos PS-3406. La placa técnica del tanque coincidía en cuanto a la categoría ASME, fabricante, presión de diseño y capacidad con los datos de su ficha técnica y del EFS. Por otro lado, la inspección verificó en el plano 1.2.2-13H4 del EFS "disposición general, edificio auxiliar, planta de operaciones EL. +14600" Ed. 23, que los cubículos de estos equipos se denominan AM338 y 339.

Finalmente, antes de abandonar las instalaciones, la inspección mantuvo una **reunión de cierre** con la asistencia de representantes de CN Almaraz, en la cual se resumieron las desviaciones más significativas encontradas durante la inspección. A continuación se recogen los aspectos más relevantes que se transmitieron al titular durante la reunión de cierre:

- En relación con la a ETF 3.7.1.5 “Válvulas de aislamiento de las líneas de vapor principal” de unidad 1 y 2, se manifestó que su redacción actual no es correcta, en cuanto a la imposibilidad de transición de modo 4 a modo 3 y a la excepción a la ETF 3.0.4. Sobre este asunto la inspección indicó que a pesar de que se trata de un aspecto formal, que no tiene implicación en la seguridad, se debería corregir. Durante la inspección, el titular indicó que iba a solicitar una PME (propuesta de modificación de ETF) para su corrección y entregó copia de una “No-conformidad”, NC-AL-19/2913.
- La inspección indicó que estaba pendiente clarificar el origen de las condiciones para el cierre (rápido o de emergencia) de las MSIV para 4 supuestos de accidente presentadas en la tabla 10.3.1-4 del ES, así como su relación y coherencia con el cálculo de esfuerzos de estas válvulas realizado en 2008 con motivo del aumento de potencia o uprating.

Respecto al control de la configuración de la documentación de planta, la inspección indicó que se habían encontrado erratas en lógicos, planos de cableado, hojas de alarmas, procedimientos de operación, procedimientos de prueba, que se indicaron durante el transcurso de la inspección (se detallan en el acta).

La inspección indicó que el titular no llevaba a cabo la realización de la prueba de desenergización de las válvulas solenoides clase de seguridad 7 y 8 de cada MSI, y que esta desenergización era necesaria para el cierre de emergencia y estas válvulas se pueden quedarse energizadas durante la prueba trimestral de cierre parcial o cuando se restaura la apertura completa durante el ciclo.

- Adicionalmente, se indicó que:
  - Queda pendiente aclarar la existencia de algún cálculo justificativo del volumen de 11,1 m<sup>3</sup> de CC1/2-TK03. Al respecto, el titular remitió posteriormente a la inspección la acción AL-AL-19/151, de 05/06/2019. Por otro lado, el cálculo de expansión mostrado por el titular parece adecuado en cuanto a la metodología, a los valores de densidades y temperaturas y a los resultados obtenidos, pero se debe confirmar/verificar el origen y validez de los volúmenes utilizados del sistema CC y, dado que puede tener impacto durante un accidente postulado en la función del sistema, formalizar el cálculo adecuadamente. Al respecto, el titular remitió posteriormente a la inspección la acción ES-AL-19/468 de 05/06/2019.
  - En relación a la prueba de Ingeniería del reactor y resultados (I&R) con las válvulas de venteo y ejercicio cerradas, aunque en sí misma como concepto se considera adecuada, no está procedimentada y por lo tanto constituye una desviación.
  - Respecto a los procedimientos de prueba de I&R de las válvulas, se indicó que se habían detectado ausencia de pasos importantes en los mismos, dado que no se especifican las condiciones iniciales o precauciones y que no se detallan aspectos como en qué momento se inicia la toma de tiempos.

Por parte de los representantes de C.N. Almaraz se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 15/1980, reformada por la Ley 33/2007, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre la Energía Nuclear, el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor, así como la/s autorización/es referida/s, se levanta y suscribe la presente acta por duplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 12 de agosto de dos mil diecinueve

---

**TRÁMITE:** En cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 45 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de CN Almaraz, para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

---

**CONFORME,** con los comentarios que se adjuntan.  
Madrid, 30 de agosto de 2019

## ANEXO I

### AGENDA DE INSPECCIÓN

#### **INSPECCIÓN MULTIDISCIPLINAR DE BASES DE DISEÑO DE COMPONENTES DE CN ALMARAZ, MAYO DE 2019 (27 al 31 de mayo).**

**Procedimiento del SISC:** PT.IV.218 "Bases de Diseño de Componentes".

**Fecha de inspección:** 27 al 31 de mayo de 2019

**Lugar:** CN Almaraz.

**Equipo de inspección, coordinado por el Jefe de Proyecto y constituido por los siguientes técnicos:**

**JPALM:**

**INSI:**

**INEI:**

**GEMA:**

#### **Componentes seleccionados**

1. Válvulas de aislamiento de vapor principal (MSIV), MS1/2-HV-4797/8/9 A.
2. Tanque de compensación del sistema CC, agua de refrigeración de componentes, CC1/2-TK-03
3. Transmisores asociados al tanque del punto 3, CC1/2-TK-03:
  - Transmisores de nivel del compartimento del tren A: CC1/2-LT- 3400 y 3400A y CC1/2-LT-3401B.
  - Transmisores de nivel del compartimento del tren B: CC1/2-LT-3401 y 3401A y CC1/2-LT-3400B.

#### **Desarrollo de la inspección:**

Durante la inspección se realizarán las siguientes actividades sobre los componentes seleccionados:

- Revisión de los márgenes en el diseño de componentes y atributos de operación.
- Revisión del estado / diseño de los componentes seleccionados.
- Revisión del historial de modificaciones de diseño.

- Revisión del Área de Mantenimiento e Inspección en servicio.
- Revisión de los informes de Experiencia Operativa.
- Revisión de la fiabilidad
- Recorrido por planta (Walk down).
- Identificación y resolución de problemas.
- Procedimientos de operación y acciones de los operadores.

#### **Relación preliminar de actividades previstas durante la inspección.**

#### **Componentes asociados al sistema de aislamiento de vapor principal.**

##### **Válvulas de aislamiento de vapor principal (MSIV), MS1/2-HV-4797/8/9 A.**

##### Diseño

1. Bases de diseño de la válvula: características básicas, señales de actuación, alimentación eléctrica, revisión de diagramas lógicos y de cableado, circuito hidráulico de actuación.
2. Revisión de bases de diseño de las válvulas. Cálculo de esfuerzos/pares requeridos. Análisis de  $\Delta p$  de las válvulas.
3. Modificaciones de diseño ejecutadas y previstas de ejecución.
4. Análisis asociados a los tiempos límites de las válvulas (incluyendo señales automáticas) para cumplir sus funciones de seguridad.
5. Actuaciones del equipo, instrumentación, alarmas y controles asociados, en sala de control, panel de parada remota y locales.

##### Pruebas y Mantenimiento

6. Revisión de los procedimientos de vigilancia y de prueba que dan cumplimiento al MISI en los que se verifique su correcto funcionamiento (apertura/cierre e indicación de posición en Sala de Control y paneles locales).
7. Resultados de las dos últimas pruebas realizadas a cada válvula y establecimiento de los valores de referencia de tiempos de actuación.
8. Revisión de gamas de mantenimiento de estas válvulas, incluyendo sus actuadores así como de las neumáticas asociadas.
9. Órdenes de trabajo correspondientes a los sucesos/mantenimientos e inoperabilidades seleccionados previamente por la Inspección.

##### Operación

10. Revisión de hojas de alarma y procedimientos de operación normal y de emergencia, GGAS y GMDEs.
11. Inoperabilidades y condiciones anómalas asociadas a las válvulas.
13. Instancias en el SEA relacionadas.

14. Experiencia operativa propia y externa (ISNs, etc.).

**2. Tanque de compensación del sistema de agua de refrigeración de componentes (CC1/2-TK-03)**

Diseño

1. Bases de diseño del tanque.
2. Dimensionamiento y cálculos asociados: volumen para acomodar expansiones y contracciones, NPSH disponible y requerido, tiempo desde detección a aislamiento de fugas, protección contra sobrepresiones y depresiones...
3. Modificaciones de diseño ejecutadas y previstas de ejecución.

Pruebas y Mantenimiento

4. Revisión de los procedimientos de prueba que dan cumplimiento al MISI en los que se verifique la función de los tanques. Resultados de las dos últimas pruebas realizadas.
5. Revisión de gamas de mantenimiento de los tanques.
6. Órdenes de trabajo asociadas a estos componentes y seleccionadas previamente por la inspección.

Operación

7. Revisión de hojas de alarma y de las actuaciones asociadas con los tanques en los procedimientos de operación normal, anormal, de emergencia.
  8. Inoperabilidades y condiciones anómalas asociadas a los tanques.
  9. Instancias en el SEA relacionadas.
  10. Experiencia operativa propia y externa (ISNs, etc).
- 3. Transmisores de nivel del tanque de compensación del sistema CC (CC1/2-TK-03), agua de refrigeración de componentes:**
- Transmisores de nivel del compartimento del tren A: CC1/2-LT- 3400 y 3400A y CC1/2-LT-3401B.
  - Transmisores de nivel del compartimento del tren B: CC1/2-LT-3401 y 3401A y CC1/2-LT-3400B.
1. Selección de tipo de transmisor y recomendaciones del fabricante en relación con pruebas y vida útil.
  2. Descripción del proceso de calibración establecido para los transmisores.
  3. Modificaciones de diseño ejecutadas y previstas de ejecución
  4. Revisión de procedimientos de prueba y gamas de mantenimiento en los que se verifique el correcto funcionamiento de los transmisores.
  5. Registros de las dos últimas calibraciones y pruebas realizadas.

6. Órdenes de trabajo correspondientes a los sucesos/mantenimientos o inoperabilidades seleccionados previamente por la Inspección.

Operación

7. Revisión de hojas de alarma y procedimientos de operación normal, fallo y de emergencia donde se recojan actuaciones en relación con la indicación asociada al canal.
8. Inoperabilidades y condiciones anómalas asociadas de los últimos cinco años.
9. Instancias en el SEA relacionadas.
10. Experiencia operativa propia y externa (ISNs, etc.).

**NOTA\* Recorrido por planta**

La ronda por planta se decidirá a lo largo de la inspección de acuerdo con los componentes seleccionados.

### **Documentación relativa a la muestra seleccionada a enviar previamente**

En cuanto a la documentación a solicitar con relación a la muestra seleccionada, sería la siguiente:

- Documentos de descripción de sistemas a los que pertenecen los componentes/elementos seleccionados, en caso de que la planta disponga de ellos.
- Listado de procedimientos en operación normal y en emergencia (GMDE, GGAS, POEs, POAs...) en los que intervienen los componentes/elementos seleccionados.
- Hojas de alarmas en los que intervienen los componentes/elementos seleccionados.
- Procedimientos de Vigilancia y procedimientos que den cumplimiento al MISI,

Listado procedimientos y gamas de mantenimiento aplicables a los componentes/elementos seleccionados.

Listado de órdenes de trabajo de mantenimiento correctivo y de mantenimiento preventivo de los últimos (cinco años).

Listado de inoperabilidades aplicables a los componentes objeto de inspección (cinco años).

Listado de sucesos notificables asociados

- Listado de Condiciones Anómalas asociadas a los componentes objeto de inspección (cinco años).
- Listado de puntos abiertos y acciones correctoras de los componentes (SEA). (cinco años).
- Lista de MDs que aplican a los componentes objeto de inspección, desde el origen. Incluyendo una breve descripción de la misma.
- Listado de experiencia operativa interna y externa aplicable a los componentes/elementos seleccionados.

Adicionalmente estarán disponibles durante la inspección los siguientes documentos:

- Cuadernos de cálculos relacionados con documentos base de diseño.
- Recomendaciones de los fabricantes de los componentes seleccionados.
- Descripción y planos de disposición de equipos.
- Isométricos de tuberías.
- Diagramas de tubería e instrumentación.
- Diagramas lógicos y esquemas de cableado.
- Listado de procedimientos de calibración, con la identificación de las fichas correspondientes de los instrumentos asociados para verificar la operabilidad de los componentes.
- Dosieres de las MD.



**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION**  
**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**Ref.- CSN/AIN/AL0/19/1174**



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174**  
*Comentarios*

**Comentario general:**

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros.

Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección.

Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174

### *Comentarios*

#### **Hoja 4 de 45, tercer párrafo:**

Dice el acta:

*“La inspección solicitó al titular justificación sobre la clase de seguridad y la categoría sísmica de la válvula de baipás, lo cual no pudo ser satisfecho durante la inspección. Posteriormente al desarrollo de la misma, el titular ha comunicado al CSN la apertura de una acción del SEA/PAC, acción AI-AL-19/154, para realizar la justificación solicitada.”*

Comentario:

Como resultado de la acción mencionada se han abierto las condiciones anómalas CA-AL1-19/038 y CA-AL2-19/030, que fueron enviadas mediante correo electrónico a la Jefa de Proyecto el día 6 de agosto de 2019, junto con las no conformidades y acciones asociadas.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174**  
**Comentarios**

**Hoja 4 de 45, octavo párrafo:**

Dice el Acta:

*“Las manetas 4797-9C y 9D de sala de control no corresponden a un tren específico de seguridad como indica el tema de formación MCLB0000116-A Rev. 5 en 10.1.3.”*

Comentario:

En relación con lo indicado en este párrafo del Acta, se ha cargado la acción AI-AL-19/345.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

**Hoja 5 de 45, último párrafo**

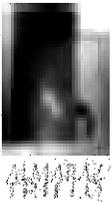
Dice el Acta:

*“La inspección comprobó que los términos principales considerados en el calculo original de la fuerza requerida de cierre son los mismos que los del calculo anteriormente referido de "New Operating Load Calculation results" de 23/04/2010, así como su cálculo y los valores obtenidos. No obstante, en el cálculo original se consideró el término de inercia de las partes móviles mientras que no en el nuevo de 2010, y al contrario ocurre con la "carga desequilibrada del eje". Esto hace que el calculo de fuerza requerida de cierre en el cálculo original sea algo mas conservador para una misma presión de vapor dada.”*

Comentario:

Tras el análisis de la documentación, se determina que los cálculos originales son ligeramente más conservadores que la revisión del cálculo realizada durante el aumento de potencia, no obstante, se puede determinar ante los amplios márgenes disponibles desde su diseño original que tanto el actuador hidráulico como para la actuación del cilindro de vapor, se encuentran sobradamente dimensionados para asegurar la correcta actuación de las MSIV's.

Como se ha adelantado con el análisis realizado en las acciones ES-AL-19/469 y ES-AL-19/470, se verifica que los márgenes adicionales de actuación son superiores al 50% en cualquiera de los escenarios planteados.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174**  
**Comentarios**

**Hoja 9 de 45, sexto párrafo:**

Dice el Acta:

*“El origen de la discrepancia es el documento RESAR del suministrador principal, de carácter genérico y conservador, y utilizado como referencia para la redacción original del EFS. Este asume 10 s de tiempo total de aislamiento: 5 para la generación de la señal y 5 para la acción de la válvula. Posteriormente a partir del WENX-83/47 para la eliminación del tanque de inyección de boro (BIT) se consideró un tiempo de aislamiento de 7 s, y la actualización del EFS Cap. 15.4.2.1 no fue correcta en cuanto a los tiempos.”*

Comentario:

En relación con la actualización del EFS, se encuentra abierta la acción SEA CO-AL-19/361.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

**Hoja 9 de 45, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“La alarma OP1-AL-301-C1-45-1 de "cierre parcial Valv. Aisl. Vap. Princ", que avisa en sala de control si alguna MSIV deja de estar completamente abierta, no presenta dentro de "causas probables" la más habitual por cierre gradual cada cierto tiempo debido al paso de aceite entre cámaras del cilindro hidráulico, por acción del empuje del vapor en las líneas. El titular explicó que el "valor de tarado" no es del 10% cerrada sino cercano al 2%. El titular indicó que había generado durante la inspección una hoja de cambio documental o "HCD" para la modificación de los dos aspectos comentados. Adicionalmente, remitió posteriormente a la inspección la acción correctiva CO-AL-19/328.”*

Comentario:

La 1-HCD-02327 emitida durante la inspección se aprobó el 29 de Mayo de 2019 y se ha incorporado a planta con la actualización documental de la R126.

La CO-AL-19/328 se cerró el 12 de agosto de 2019 con la edición de la rev. 23 del procedimiento indicado.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174**  
**Comentarios**

**Hoja 10 de 45, antepenúltimo párrafo:**

Dice el Acta:

*“El titular destacó también la posición segura de las MSIV es cerrada y que el disparo del reactor es un transitorio en el que en última instancia la planta va a un estado estable y seguro, por lo que el comportamiento observado estaría siempre del lado de la seguridad. No obstante, el titular manifestó que estudiaría incluir en la documentación una aclaración sobre el comportamiento descrito de las válvulas de venteo ante una pérdida de aire de instrumentos, por ejemplo en 01-DM-0202 y en el material de formación.”*

Comentario:

Se han emitido las acciones SEA AI-AL-19/346 y AI-AL-19/347 para incluir en la documentación de proyecto, así como en el material didáctico de formación, una nota aclaratoria respecto a la posición en caso de fallo de las válvulas de venteo.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

**Hoja 11 de 45, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“En cuanto a este procedimiento, IRX-PV-27.04 Rev. 29, la inspección comprobó que no contiene el orden en el que se realizan las pruebas. El titular indicó que las medidas de tiempos se hacen para ambos trenes en todas las recargas en una secuencia de maniobras similar a la siguiente:*

- 1. Abrir con sistema hidráulico.*
- 2. Cierre con emergencia con un tren (A o B).*
- 3. Abrir con sistema hidráulico.*
- 4. Cierre con emergencia con otro tren (A o 0).*
- 5. Abrir con sistema hidráulico.*
- 6. Cierre con sistema hidráulico.*
- 7. Abrir con sistema hidráulico.*
- 8. Cierre parcial (con el sistema hidráulico).*
- 9. Al finalizar la válvula se deja a disposición del jefe de turno.*

*En el procedimiento IRX-PV-27.04 tampoco quedan indicados los instantes de toma de tiempos ni la posición en la que debe dejarse la válvula.”*

Comentario:

Se ha cerrado la CO-AL-19/352 incluyendo instrucciones precisas para la medida de tiempos en el IR1/2-PV-27.02, que es el procedimiento al que remite el IRX-PV-27.04 para ejecutar la prueba.

En cuanto a la posición en la que debe dejarse la válvula, se incluirá como parte del alcance de la acción CO-AL-19/327, actualmente abierta.



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174

### Comentarios

#### Hoja 13 de 45, cuarto párrafo:

Dice el Acta:

*“La inspección preguntó de qué modo se tomaban los tiempos, ya que el procedimiento no incluía instrucciones al respecto. El titular explico que el puente que se instalaba en la lógica de control de la válvula de venteo de las MSIV incluía un interruptor. Dicho interruptor se acciona al mismo tiempo que un cronometro, debidamente calibrado, como origen de tiempos. Posteriormente, al cerrarse la válvula en pruebas y encenderse la luz local de posición "cerrada" se detiene la medida. La inspección manifestó que dichas instrucciones, así como los materiales necesarios (interruptores, puentes, ...) deberían figurar en el procedimiento.”*

Comentario:

Se ha cerrado la CO-AL-19/352 incluyendo instrucciones precisas para la medida de tiempos en el IR1/2-PV-27.02, que es el procedimiento al que remite el IRX-PV-27.04 para ejecutar la prueba.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174**  
**Comentarios**

**Hoja 14 de 45, quinto párrafo:**

Dice el Acta:

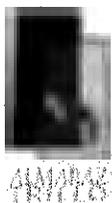
*“La inspección advirtió que en los IR1/2-PV-27.02 no se incluyen instrucciones para la toma de tiempos. El titular remitió posteriormente a la inspección la acción correctiva CO-AL-19/352, mediante la que se incluirán instrucciones precisas sobre dicha medida. La inspección señaló también que en el procedimiento no se indican las condiciones en las que debe estar la instalación para hacer la prueba, si bien el titular indicó que se realiza en modo 1.”*

Comentario:

Se ha cerrado la CO-AL-19/352 incluyendo instrucciones precisas para la medida de tiempos en el IR1/2-PV-27.02, que es el procedimiento al que remite el IRX-PV-27.04 para ejecutar la prueba.

En el procedimiento IR1/2-PV-27.02 se detallan las E.V. que tienen que cumplir, los modos de operación en los que aplican y la frecuencia de prueba.

Las pruebas de accionamiento parcial de las válvulas de aislamiento de vapor principal no se hacen exclusivamente en modo 1, también se miden los tiempos de accionamiento en modo 2 cuando se arranca después de una recarga.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

**Hoja 18 de 45, quinto párrafo:**

Dice el Acta:

*"El "cierre normal" aludido en el punto anterior no dirige o refiere en los POE al procedimiento OP-IA-90 de "Vapor principal y baipas de turbina", que describe en 6.7.2 cómo realizar esta maniobra, incluyendo las actuaciones en los paneles locales ". Sin embargo, sí lo hace para el POE-FR-S.1 Rev.3 en el paso 11, para el POE-1-E3 Rev.3 en el paso 3, y para el POA POA-1-ARG-3 Rev.3 de fugas en los generadores de vapor. El titular indicó que en los POE por norma general se da preferencia a conseguir tiempos de actuación rápidos y a su simplicidad, y que no se suele referir a procedimientos de operación particular de sistemas si no se considera necesario."*

Comentario:

En los casos que se citan, sí se ha considerado conveniente la referencia a las IAs.



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174

### Comentarios

#### Hoja 19 de 45, quinto párrafo:

Dice el Acta:

*“Indicó que efectivamente no encontraba la redacción de la nota adecuada operativamente para el cambio de modo 4 a 3, y que por ello había generado la no conformidad NC-AL-19/2913 durante el transcurso de la inspección, el 29/05/19, de título “La nota en la CLO 3.7.1.5 (válvulas de aislamiento de vapor principal) no cubre el paso de modo 4 a modo 3 con la válvula inoperable”. Esta NC, que fue mostrada a la inspección, contenía la acción AC-AL-19/252 para preparar una propuesta de modificación de ETF solicitando un cambio de redacción de la citada nota para que incluya el cambio de modo 4 a 3, así como la acción AC-AL-19/253 para “Revisar los ISN-I-19/02 e ISN-II-19/03 para incluir la ausencia de nota que permita el paso de Modo 4 a Modo 3 en la CLO 3.7.1.5”..”*

Comentario:

Se enviaron las PME-1/2-19/007 con ATA-CSN-014619 y ATA-MIE-011328 el 30 de julio de 2019.

El 4 de junio de 2019 se emitió la revisión 1 de los ISN citados.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174**  
*Comentarios*

**Hoja 23 de 45, primer párrafo:**

Dice el Acta:

*“Ampliación del alcance del mantenimiento preventivo a los accesorios neumáticos de las válvulas de venteo y ejercicio, incluyendo en el mantenimiento a las de alivio rápido y antirretorno. Al respecto, la inspección verificó la existencia de las gamas de mantenimiento mecánico MDA1390 y MOG1391 para la revisión de las válvulas de venteo, de periodicidad 3R.”*

Comentario:

Para las válvulas de ejercicio, alivio rápido y antirretorno existe la gama:

- CVC0921 Inspección, limpieza, calibración y alineamiento válvula de venteo y prueba de la válvula vapor. (Periodicidad 1R)

Adicionalmente según la función y tipo, algunas de ellas disponen de las siguientes:

- CUV0921 Realizar prueba de diagnóstico. (Periodicidad 3R)
- CVC0923 Sustitución válvula de alivio rápido de la válvula de venteo de aislamiento de vapor (Periodicidad 3R)



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174**  
**Comentarios**

**Hoja 24 de 45, quinto párrafo:**

Dice el Acta:

*“Datos de diseño: en el plano constructivo se verificó una temperatura de diseño de 93 °C, presión de diseño interior de 1,4 kg/cm<sup>2</sup> rel, y un volumen libre total de 11,1 m<sup>3</sup>. Estos datos coinciden con los de la Tabla 9.2.2-1 del EFS. La presión de diseño que aparece en el EFS aparece referenciada a la revisión 1 del plano, en lugar de a la revisión 2, empleada en la inspección.”*

Comentario:

Se ha emitido la acción AI-AL-19/342 para actualizar la revisión del plano en el EFS.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174**  
**Comentarios**

**Hoja 26 de 45, segundo párrafo:**

Dice el Acta:

*“En lo relativo al orificio de comunicación del tanque, el titular manifestó que su función principal es la de comunicar los volúmenes de ambos trenes en caso de rebose en cualquiera de ellos, situación que no era la habitual pero que estaba previsto que se produjera durante la operación normal. Esta función de acomodar el volumen de un tren por parte del otro tren, no estaba señalada en el EFS.”*

Comentario:

La función del orificio del tanque de compensación es la indicada en el EFS, es decir venteo y alivio común. El hecho de que se comuniquen los volúmenes de ambos trenes en caso de rebose de cualquiera de ellos es una consecuencia de la existencia del mismo, pero no constituye una función recogida en el diseño del tanque.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
Comentarios

**Hoja 26 de 45, séptimo a décimo párrafos:**

Dice el Acta:

- *“La altura y capacidad del tanque coincidía con la del plano 01-DM-5092 rev. 2 (1,700 m y 11.100 litros). Se hace notar que según el plano la altura se refiere al diámetro exterior del tanque, y en el cálculo de la curva de altura frente a capacidad no se ha considerado la altura neta por la disminución debida al espesor del tanque.*
- *Las alarmas por alto nivel se corresponden con 1530 mm. No se indica respecto a que referencia, aunque si en las Hojas de Alarmas OP1-AL-301-G3-2 Rev. 15 de "Alto-bajo nivel tren A tq. Compns. Agua refrig. Comp.", y OP1-AL-301-G3-12 Rev. 15 del tren B, donde aparece como tarado este mismo valor (1530 mm, 90%) referido "a1 fondo del tanque".*
- *Las alarmas por bajo nivel se corresponden con 680 mm, coincidente con el valor de las Hojas de Alarmas OP1-AL-301-G3-2 y 12 anteriormente referenciadas. No se indica respecto a qué referencia.*
- *Se representa la cota de conexión entre las dos partes del tanque, de valor 1372 mm. Este valor no coincide exactamente con el leído en el plano constructivo, que resulta ser 1380 mm. El tarado de la alarma por alto nivel sobrepasa el de la cota inferior del orificio de comunicación, por lo que en caso de aumento del inventario en el sistema CC se producirá rebose de un compartimento a otro primero, y posteriormente el nivel aumentará simultáneamente en los dos compartimentos por vasos comunicantes hasta alcanzarse el nivel de activación de las alarmas de ambos trenes.”*

Comentario:

Las curvas de nivel de los tanques CC-1/-TK-03 incluidas en el DAL-15.01 tengan como referencia el diámetro exterior. Al aparecer la cota 1372 mm de comunicación de los compartimentos internos de este equipo, es demostración que las curvas de nivel se han calculado teniendo en cuenta el espesor de pared del tanque.

De acuerdo al plano constructivo (ver adjunto), la cota 1372 mm corresponde con la mínima altura de comunicación de ambos compartimentos del tanque.

Cota comunicación desde el fondo del equipo =  $530 + 850 - 8 = 1372$  mm

El valor de 1380 mm se corresponde a la cota sin descontar los 8 mm de espesor.

Los valores de alarma, al estar sobre la gráfica están referenciados a la base del tanque.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/I174  
*Comentarios*

**Hoja 27 de 45, quinto párrafo:**

Dice el Acta:

*“En cuanto a las "causas probables" de la Hoja de la Alarma "Alto-Bajo nivel Tanque Compensación" (AL-301-G3-2) para el caso de "alto nivel", la inspección verifico que no aparecía el posible aporte de caudal desde el tanque de salvaguardias (drenajes que retornan al tanque procedentes del propio sistema CC), que sí se considera en el procedimiento POA-1/2-ARCS-09 paso 43.”*

Comentario:

Se ha emitido la acción AI-AL-19/343 para incluir lo indicado como causa probable en libro de alarmas.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

**Hoja 27 de 45, penúltimo párrafo:**

Dice el Acta:

*“No obstante el titular se comprometió a comprobar si existe algún otro documento de origen que dé soporte al volumen de diseño del tanque de compensación. Con posterioridad a la inspección el titular remitió al CSN la acción del SEA de ref. AI-AL-19/151, que tiene como objeto llevar a efecto dicho compromiso.”*

Comentario:

Como conclusión de la acción AI-AL-19/151 para la búsqueda del cálculo original del volumen del tanque de compensación del CC se ha emitido la acción ES-AL-19/468 para oficializar el cálculo de expansión térmica. Según se indicó en la inspección, se dispone del resumen del cálculo, planos constructivos y una justificación de la idoneidad del volumen del tanque para compensar los cambios de volumen por cambio de temperatura.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

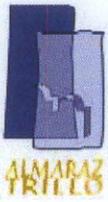
**Hoja 29 de 45, quinto párrafo:**

Dice el Acta:

*“En caso de existir fugas en los componentes enfriados por el CC el tanque aumentaría su nivel y podría rebosar su contenido hacia el exterior a través de la válvula de venteo, aunque la expectativa es que el personal de operación aisle la fuga antes de llegar a esta situación. Si la fuga hacia el sistema CC procede de un componente con agua radiactiva se produciría aislamiento de la válvula de venteo. En este caso el alivio de presión se produciría por la válvula de seguridad hacia el exterior del tanque.”*

Comentario:

La descarga de la válvula de alivio no se realiza a la atmósfera, sino que estaría conducida al tanque de drenaje de agua de refrigeración de componentes DR1/2-TK-01, por lo que no se produciría un vertido al exterior de agua radioactiva.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

**Hoja 29 de 45, penúltimo párrafo:**

Dice el Acta:

*“Al respecto el titular presentó el informe de ref. CO-06/003, que a fecha de la inspección no había sido formalizado (casillas de firmas no cumplimentadas).”*

Comentario:

El documento CO-06/003 está disponible en SIGE desde 2006 con todas sus firmas. El informe que estaba sin formalizar era el CO-07/001, para lo que se emitió la AI-AL-19/152, actualmente ya cerrada.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

**Hoja 30 de 45, noveno párrafo:**

Dice el Acta:

*“La inspección preguntó al titular si como consecuencia de las conclusiones de este análisis de presión máxima por golpe de ariete se había realizado algún tipo de análisis o revisión de puntos de tarado de las válvulas de seguridad del Sistema CC. El titular quedó pendiente de aclarar esta cuestión, ya que durante la inspección no pudo ser resuelta.”*

Comentario:

En el informe CO-06/003 se comprobó que la presión máxima estimada (15,7 bar, 214 psig) por golpe de ariete era inferior a la empleada en la prueba hidrostática (16,5 bar, 225 psig), no considerándose necesario la realización de análisis adicionales.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
Comentarios

Hoja 31 de 45, antepenúltimo párrafo y siguientes:

Dice el Acta:

"1. En cuanto al punto 1 anterior, que el NPSHr para el caudal de "run-out" de las bombas (14000 gpm) era 20 ft (aprox. 6 m) en las Hojas de Datos. Por otra parte, en la curva de la bomba para un caudal de aprox. 14000 gpm el NPSHr era de aprox. 10 m. Existía por tanto una discrepancia entre los valores (6 m Vs 10 m). En la tabla 9.2.2-1 del EFS se presenta 6 m (20 ft) de NPSHr a la máxima capacidad y 4.8 m (16 ft) para el punto de diseño de 11500 gpm.

2. En cuanto al punto 2 anterior, que en el apartado 2 del documento se abordaba el cálculo del NPSHd de las bombas del Sistema CC y que el NPSHd resultante eran 94 ft, superior con margen al NPSHr al que se alude en el párrafo anterior.

El titular aclaró a la inspección que el mismo había sido realizado partiendo de la hipótesis conservadora de tanque vacío.

En base a lo anterior la inspección señaló que se debería clarificar el valor de NPSH requerido del EFS (6 m, 10 m u otro)."

Comentario:

De acuerdo a la Hoja de Datos del fabricante, el NPSH requerido para el caudal de diseño (11500 gpm) y el máximo (14000 gpm) son 16 y 20 ft, respectivamente:

NUCLEAR PUMP TECHNICAL DATA SHEETS

COMPONENT COOLING WATER PUMPS, Type R-RDL 500-700

NAME OF BIDDER: SULZER KSB

1. Capacity at design point gpm *	11,500
2. Total dynamic head (TDH) at design point, ft*	200
3. Minimum NPSH required at design point, ft	16
4. Maximum pump capacity, gpm	14,000
5. Total dynamic head (TDH) at max capacity, ft	180
6. Min NPSH required at runout point, ft	20
7. Min permissible flow, gpm	1,500
8. TDH at min permissible flow, ft	226
9. Rated pump speed, rpm	980

Se dispone también de la curva de NPSHr-Caudal del fabricante, para unas revoluciones algo inferiores a las nominales (960 frente a 980 rpm).



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

Se ha comprobado que, para ambos puntos de funcionamiento de la bomba, el NPSHr según hoja de datos es superior al que se deduce en la curva de NPSHr corregida para las revoluciones nominales.

Los cálculos de proyecto que justifican el NPSH de las bombas CC-1/2-PP-02A/B y CC-X-PP-02 han tenido en cuenta los valores más conservadores de la hoja de datos, estimando un NPSH disponible ampliamente superior al requerido.

Doppelflutige Kreiselpumpe frÖL 500--700, Laufrad B

950 U/min · R1M · 1 Rev. 0 Nov.90

Double flow centrifugal pump  
Impeller B

Pompe centrifuge à double flux  
Roue B

Pomba centrifuga con doble flujo  
Rodete B

COMPONENT COOLING WATER PUMP

Se ha cargado la acción SEA ES-AL-19/664 para actualizar este aspecto, si procede, en la próxima revisión ordinaria del EFS.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
Comentarios

**Hoja 32 de 45, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“Respecto al origen de este tarado, en el sentido de que dicho valor sea consistente con el diseño del tanque, el titular indicó que en el momento de la inspección desconocía si existía algún documento de diseño que reflejara la depresión mínima que puede soportar el tanque, pero que en cualquier caso el tarado de la válvula se había fijado a un valor de depresión pequeña que, en base a juicio de ingeniería, consideraba que no comprometía mecánicamente al equipo.”*

Comentario:

Este tanque no tiene como requisitos de diseño trabajar en condiciones de vacío, por ello el disponer de una válvula rompedora de vacío (ver adjunto) tarada a un valor muy pequeño de depresión (0,5 psi  $\diamond$  0,034 bar).

Para demostrar la robustez del tanque en condiciones de vacío relevantes, se ha realizado una estimación de acuerdo al código ASME III ND. Se comprueba que los tanques CC-1/2-TK-03 pueden soportar una presión a vacío cercana a 0,4 bar ( $\diamond$  5 psi). Valor muy superior al de tarado de la válvula (depresión de 0,5 psi).



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

**Hoja 35 de 45, quinto y sexto párrafos:**

Dice el Acta:

*“El titular confirmó que se había probado la efectividad de la maniobra de refrigeración a las bombas de carga por purga y aporte por gravedad, y que el camino de refrigeración a los enfriadores de las salas en esta prueba había permanecido aislado. Señaló asimismo que estudiaría la necesidad de modificar el procedimiento.*

*Por otro lado, la precaución previa al paso 1 del POA señalaba que un aporte de agua que provocara el llenado del tanque de compensación podría implicar una indicación de nivel errónea. En este caso, el procedimiento señala que deben tenerse en cuenta otros parámetros para tomar las acciones oportunas. La inspección verificó que entre las posibles causas de las alarmas para OP1-AL-301-G3-2 y 12 no se consideraba la activación debida a la citada indicación de nivel errónea por llenado del tanque que podría darse aunque el nivel se hubiera normalizado”*

Comentario:

Se ha emitido la acción para la revisión del POA-1/2-ARCS-09 en el sentido recogido en el Acta.

La acción AI-AL-19/343 (citada en el comentario el quinto párrafo de la página 27), contempla la revisión del libro de alarmas en el aspecto citado.



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174 Comentarios

### Hoja 36 de 45, segundo párrafo:

Dice el Acta:

*“La inspección indicó que las hojas registro no indican que se haya probado el tanque de compensación, según los requisitos del MISI a la presión nominal de operación, ni el procedimiento menciona la necesidad de inspeccionar el tanque de compensación respectivo, ni establece que se obtenga la medida de la presión existente en el tanque durante la prueba ya que solamente se toma la presión en la descarga de las bombas, ni menciona si las válvulas motorizadas de la descarga hacia el tanque deben estar abiertas durante la prueba.”*

Comentario:

De acuerdo a ASME XI todos los componentes y líneas de clase 3 (Categoría D-B) están requeridos a inspección durante las pruebas de presión y serán examinados visualmente (VT-2) para detectar posibles fugas de la barrera de presión conforme al Artículo IWD-5000. Una vez establecido el alcance, ASME establece el tipo de prueba requerido, que para clase 3 se trata de una prueba de fugas y consiste en realizar un examen visual (VT-2) para la detección de fugas en los componentes y líneas incluidos en el límite de prueba cuando el sistema está en operación (en servicio). A continuación ASME pasa a definir los límites de prueba estableciendo de forma explícita las líneas y componentes que se consideran excluidos de las pruebas de Clase 3.

En los Manuales de Inspección en Servicio MISI-4-AL1/2 se recogen estas inspecciones y pruebas requeridas por ASME XI, estando el sistema CC dentro del alcance como se indica en el Capítulo 8 Pruebas de Presión, Punto 10.3 Componentes y Líneas de Clase 3.

De la misma manera, en ninguno de los procedimientos específicos de pruebas recogidos en el Anexo del procedimiento general de pruebas PF01-00.23 se establecen componentes o líneas de forma explícita dentro del alcance, puesto que para ASME y MISI, el alcance es el sistema completo y lo que se debe definir de forma explícita son los límites de prueba como vienen recogidos en las hojas de registro.

Para cumplir con estas inspecciones se ha desarrollado el procedimiento PF01-00.23 Procedimiento general de pruebas y específicamente para el sistema CC se ha generado el procedimiento PF13-01.23.

En el procedimiento general de pruebas PF01-00.23 se indica que el alcance de la inspección visual es la barrera de presión del sistema, tanto de líneas como componentes. Así mismo, en dicho procedimiento en el punto 7.2, “Identificación de las áreas de examen”, se establece que el croquis de prueba será el propio diagrama de flujo en el que se indicará el alcance de inspección. En el croquis incluido en el Apéndice 1 del MISI-4-AL1 se marca el tanque de compensación como parte del alcance.

No obstante, se revisará el procedimiento PF13-01.23 incluyendo explícitamente la inspección visual del tanque de compensación, de acuerdo con la acción AM-AL-19/402.

En lo referente a la presión en el tanque, el código ASME XI establece para los sistemas de Clase 3 como presión para la inspección visual, la presión del sistema en funcionamiento normal de operación. En las hojas de registros AL1-18-0003-E y AL2-16-002-E (entregadas a la inspección), en la tabla “INDICADORES DE PRESIÓN” se recogen las lecturas de los manómetros de descarga de las bombas.

En lo referente a las válvulas motorizadas indicar igualmente que el procedimiento general de pruebas PF01-00.23, en el punto 7.2, “Identificación de las áreas de examen”, se establece que la alineación de las válvulas estará de acuerdo con la requerida para la operación normal del sistema. Indicar que aquellas alineaciones de válvulas que no permitan la inspección visual de fugas por causas operativas propias del sistema, vienen identificadas en los Manuales de inspección MISI-4-AL1/2 en el Capítulo 8 en el Punto 9.1 “Discrepancias en condiciones y medios de prueba”.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

**Hoja 36 de 45, último párrafo:**

Dice el Acta:

*"El titular explicó que debido a la necesidad recurrente de purgado de estos transmisores se evaluó la posibilidad de que hubiera un fallo repetitivo y se concluyó que era un comportamiento esperado y de difícil solución. Ante pregunta de la inspección, el titular explicó que la purga de estos transmisores no tiene una gama asociada, sino que se trata de una actividad rutinaria para los técnicos de la sección de instrumentación y control."*

Comentario:

La necesidad recurrente de purgado de los transmisores a los que se refiere este párrafo del Acta se produce sólo en algunos casos. Al tratarse de una anomalía y ser un trabajo de mantenimiento correctivo, no existe una gama específica.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
Comentarios

**Hoja 38 de 45, tercer párrafo:**

Dice el Acta:

*“En el pasillo de salvaguardias se encontraban los paneles de prueba de las MSIV. Las manetas de prueba se encontraban en la posición esperada para la operación a potencia. En el caso de las válvulas de venteo MS2-3001 y 3002, el etiquetado/marcado de cables que llegaba al cuadro era por el color el de tren A y B respectivamente, a priori como corresponde a la unidad 1, pero no a esta unidad 2, según se indica en el informe de experiencia operativa del disparo del reactor de 2003 por apertura de MS2-3001, que fue mostrado a la inspección, y según el cual debería ser al revés. Lo mismo fue observado en los cuadros eléctricos asociados a estas válvulas en el edificio de salvaguardias (no los de prueba).”*

Comentario:

Se ha emitido la acción ES-AL-19/448, para “Comprobar en POA-SC-2/3/4 la coherencia de la asignación de trenes de las solenoides de las MSIV”.

Según toma de datos realizada en los paneles locales ubicados en los pasillos de salvaguardia las válvulas MS1/2-3001 están asociadas a tren A y las válvulas MS1/2-3002 están asociadas a tren B. Por tanto, no existen discrepancias entre ambas unidades.

No hemos encontrado la discrepancia que indica el acta en relación a lo que recoge el informe de experiencia operativa del disparo de reactor de 2003, dado que en el mismo no se detectado ninguna referencia al tren asociado a la válvula MS2-3001.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
Comentarios

**Hoja 38 de 45, penúltimo párrafo:**

Dice el Acta:

*“En el cubículo A-33 se encontraba el tanque de la unidad 1 y en el cubículo A-34, anexo al anterior, el tanque de la unidad 2. Se localizaron para cada tanque sus 6 transmisores asociados, los presostatos de alarma por alta presión, así como las conexiones del tanque según el plano constructivo mostrado a la inspección. Los transmisores LT-3400 de la unidad 1 y 2 se encontraban en un armario ignífugo en el cubículo A-34, mientras que los LT-3401 se encontraban sin armario en el A-33, así como los dos presostatos PS-3406. La placa técnica del tanque coincidía en cuanto a la categoría ASME, fabricante, presión de diseño y capacidad con los datos de su ficha técnica y del EFS. Por otro lado, la inspección verificó en el plano 1.2.2-13H4 del EFS "disposición general, edificio auxiliar, planta de operaciones EL +14600" Ed. 23, que los cubículos de estos equipos se denominan AM338 y 339.”*

Comentario:

AM338 y AM339 es la identificación oficial de las salas empleada en la documentación de proyecto y es la que incluye la figura 1.2.2-13, H. 4 del EFS, que es el plano 01-DM-0921, H. 4 de disposición general y en el EFS mientras que A-33 y A-34 se corresponde con la identificación de las puertas de acceso a las mismas.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1174  
*Comentarios*

**Hoja 39 de 45, segundo párrafo:**

Dice el Acta:

*“La inspección indicó que estaba pendiente clarificar el origen de las condiciones para el cierre (rápido o de emergencia) de las MSIV para 4 supuestos de accidente presentadas en la tabla 10.3.1-4 del ES, así como su relación y coherencia con el cálculo de esfuerzos de estas válvulas realizado en 2008 con motivo del aumento de potencia o uprating.”*

Comentario:

En relación con lo indicado en este párrafo, se encuentra abierta la acción ES-AL-19/471.

Indicar que estas condiciones de accidente son de origen y no se modificaron en el uprating porque no fue preciso hacerlo. Estos datos de accidente no tienen relación con el cálculo de esfuerzos de las válvulas, ya que el realizado en el uprating era para condiciones normales, que sí se modificaron en dicho proyecto y, consecuentemente, también en el EFS.

Las condiciones normales indicadas en el EFS son coherentes con las del cálculo, excepto la caída de presión, para la que se encuentra abierta la acción correctora CO-AL-19/354 para modificarla.

### DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/ALO/19/1174, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Almaraz, los días veintisiete a treinta y uno de mayo de dos mil diecinueve, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Comentario general**

Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 4 de 45, tercer párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 4 de 45, octavo párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 5 de 45, último párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta. Se puntualiza no obstante lo siguiente respecto al segundo párrafo del comentario: el margen disponible para el cierre de seguridad depende en los cálculos mostrados sobre todo de la presión en la línea de vapor principal, y es menor cuanto menor es dicha presión de vapor. El margen del 50% al que alude el titular puede ser menor para presiones de vapor de las líneas inferiores a las supuestas en el cálculo y que su vez sean compatibles operativamente con los modos en los que se requiere el cierre de las MSIV según ETF, lo que se debe tener en cuenta también.

- **Hoja 9 de 45, sexto párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 9 de 45, último párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 10 de 45, antepenúltimo párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 11 de 45, último párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 13 de 45, cuarto párrafo.**

Se acepta el comentario que aporta información adicional.

- **Hoja 14 de 45, quinto párrafo**

Con respecto al párrafo 1 del comentario, se acepta el comentario ya que aporta información adicional. Con respecto al párrafo 2 del comentario, no se acepta el comentario puesto que aunque en el procedimiento se incluyen las E.V. no se indican los modos ni la frecuencia. Con respecto al párrafo 3 del comentario, se acepta el comentario y modifica el acta quedando como sigue: "..., si bien el titular indicó que las pruebas de accionamiento parcial de las MSIV se hacen tanto en modo 1 como en modo 2 cuando se arranca después de recarga".

- **Hoja 18 de 45, quinto párrafo.**

Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 19 de 45, quinto párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 23 de 45, primer párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 24 de 45, quinto párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 26 de 45, segundo párrafo.**

Se acepta la aclaración, que modifica el contenido del acta como se indica a continuación:

*"En lo relativo al orificio de comunicación del tanque, el titular manifestó que su función principal es el venteo y alivio común, tal y como se indica en el EFS. Durante la operación normal se producen situaciones de trasvase de inventario entre compartimentos del*

*tanque, lo cual es consecuencia de la existencia de este orificio de comunicación entre los volúmenes de uno y otro tren”.*

- **Hoja 26 de 45, séptimo a décimo párrafos.**

Se acepta el comentario, que modifica el contenido del acta como se indica a continuación:

- *“La altura y capacidad del tanque coincide con la del planto 01-DM-5092 rev. 2 (1,700 m y 11.100 litros). Esta altura se refiere al diámetro exterior del tanque, esto es, incluye el espesor del mismo.*
- *Las alarmas por alto nivel se corresponden con 1530 mm, que según aclaraciones del titular, están referidos al fondo del tanque. Lo anterior es coherente con la información contenida en las Hojas de Alarmas OP1-AL-301-G3-2 Rev. 15 (tren A) y OP1-AL-301-G3-12 Rev. 15 (tren B) donde aparecen para los tarados este mismo valor, y especificándose que están referidos “al fondo del tanque”.*

*Las alarmas por bajo nivel se corresponden con 680 mm, coincidente con el valor de las Hojas de Alarmas OP1-AL-301G3-2 y 12 anteriormente referenciadas.*

*Se representa la cota de conexión entre las dos partes del tanque, igual a 1372 mm. Este valor resulta de restar 8 mm (espesor del tanque) a 1380 mm, dato este último que figura indicado en el plano constructivo. El tarado de la alarma por alto nivel sobrepasa el de la cota inferior del orificio de comunicación, por lo que en caso de aumento del inventarios en el sistema CC se producirá rebose de un compartimento a otro primero, y posteriormente el nivel aumentará simultáneamente en los dos compartimentos por vasos comunicantes hasta alcanzarse el nivel de activación de las alarmas de ambos trenes”.*

- **Hoja 27 de 45, quinto párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 27 de 45, penúltimo párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 29 de 45, quinto párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta. Cuando se indicaba rebose al exterior se refería respecto al propio tanque de

compensación, aunque se considera oportuna la aclaración del titular al precisar hacia donde se dirige el inventario aliviado.

- **Hoja 29 de 45, penúltimo párrafo.**

Se acepta el comentario, que modifica el contenido del acta como se indica a continuación:

*“Al respecto el titular presentó el informe de ref. CO-06/003, emitido en mayo de 2006.”*

- **Hoja 30 de 45, noveno párrafo.**

El comentario del titular es de tipo aclaratorio, no modificando el contenido del acta.

- **Hoja 31 de 45, antepenúltimo párrafo y siguientes.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta. No obstante señalar que al margen de que el titular valore la necesidad de incluir alguna corrección en el EFS, en el acta se hace referencia a una aparente discrepancia entre el NPSH requerido que figura en la Hoja de Datos del fabricante, y el valor para esta variable en el Libro de datos y referencias, DAL-33/CC de 11/03/2010.

- **Hoja 32 de 45, último párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 35 de 45, quinto y sexto párrafos.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 36 de 45, segundo párrafo.**

Los pasos de los procedimientos de prueba deben estar redactados de manera explícita y con detalle, a fin de cumplir los requisitos del MISI. Se modifica el contenido del Acta según los términos del comentario del titular, quedando el párrafo como se indica a continuación:

*“La inspección indicó que las hojas registro de resultados del procedimiento de prueba recogen únicamente las lecturas de los manómetros en la descarga de las bombas PI-15, PI-29 y PI-01 obtenidas durante la prueba, y su calificación como “aceptable o no aceptable”, aunque el procedimiento no indica explícitamente el valor de presión que se considera aceptable a efectos de la prueba, que debería corresponder al valor de presión nominal de operación, ni el procedimiento menciona explícitamente que las*

partes inspeccionadas deben encontrarse a la presión nominal de operación. El procedimiento tampoco menciona explícitamente la necesidad de inspeccionar el tanque de compensación respectivo ya que se indica en el procedimiento que “se inspeccionarán las líneas de aspiración de las dos bombas CC-1-PP-2A y CC-1-PP-2B, desde el tanque de compensación”.

- **Hoja 36 de 45, último párrafo.**

El comentario no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 38 de 45, tercer párrafo.**

Se acepta el comentario, que modifica el contenido del acta de la siguiente forma:

- a) Se modifica el párrafo asociado al comentario. En concreto se elimina una parte, quedando como sigue:

*“En el pasillo de salvaguardias se encontraban los paneles de prueba de las MSIV. Las manetas de prueba se encontraban en la posición esperada para la operación a potencia.”*

- b) Se modifica el penúltimo párrafo de la página 18 de 45. En concreto se eliminan dos frases relativas a las válvulas MS2-3001 y 3002, quedando de la siguiente forma:

*“En la unidad 1 la válvula de venteo MS-3008 de la MSIV HV-4799A depende eléctricamente de tren B y la MS-3010 de tren A, a diferencia de lo que ocurre en la unidad 2. Esto conlleva erratas documentales en anexos de al menos 3 procedimientos: POA-1-SC-01, POA-1-SC-02 y OP1-PV.03.23-24. Debido a esta discrepancia entre unidades y a las subsiguientes erratas apreciadas en los procedimientos, así como a la revisión de los lógicos y cableados del sistema MS, la inspección indicó que resultaba difícil, con la denominación de componentes de CNA, asociar inequívocamente los TAG de los componentes eléctricos a los TAG de los mecánicos correspondientes (las válvulas de venteo), y que podían darse en el futuro errores similares por estas circunstancias.”*

- c) Se elimina la siguiente frase de la página 23 de 45:

*“La válvula MS2-3001 en la unidad 2 depende del tren B, a diferencia de la unidad 1.”*

- **Hoja 38 de 45, penúltimo párrafo.**

Se acepta el comentario, que modifica el párrafo del acta de la siguiente forma:

*“En el cubículo AM-338 (designación del plano 1.2.2-13H4 del EFS), al que se accedía por la puerta A-33, se encontraba el tanque de la unidad 1, y en el cubículo AM-339 (designación del plano 1.2.2-13H4 del EFS), al que se accedía por la puerta A-34 y anexo*

*al anterior, el tanque de la unidad 2. Se localizaron para cada tanque sus 6 transmisores asociados, los presostatos de alarma por alta presión, así como las conexiones del tanque según el plano constructivo mostrado a la inspección. Los transmisores LT-3400 de la unidad 1 y 2 se encontraban en un armario ignífugo en el cubículo AM-339, mientras que los LT-3401 se encontraban sin armario en el AM-338, así como los dos presostatos PS-3406. La placa técnica del tanque coincidía en cuanto a la categoría ASME, fabricante, presión de diseño y capacidad con los datos de su ficha técnica y del EFS”.*

Se realiza no obstante la siguiente observación: cada una de las puertas de acceso a los cubículos AM338 y AM339 presentaban durante la inspección un cartel que indicaba “cubículo / sala: A-33” (o 34), que es la designación que se había utilizado en el acta.

- **Hoja 39 de 45, segundo párrafo.**

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Madrid, a 25 de septiembre de 2019

Inspectora CSN

Fdo.:

Inspectora CSN

Fdo.:

Inspector CSN

Fdo.:

Inspector CSN

Fdo

Inspector CSN

Inspectora CSN