Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR CSN/AIN/ALO/11/912 Página 1 de 38

## **ACTA DE INSPECCIÓN**

D. y D.
, Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,
CERTIFICAN: Que los días cinco, seis y siete de abril de 2011, se personaron en la Central
Nuclear de Almaraz, emplazada en el término municipal de Almaraz de Tajo (Cáceres), con
Autorización de Explotación concedida por el Ministerio de Economía mediante Orden
Ministerial de siete de junio de dos mil diez para las dos unidades.
Que la Inspección tenía por objeto la verificación del cumplimiento con la Instrucción del
Consejo IS-15, "Regla de Mantenimiento" (RM), de la Central Nuclear de Almaraz (en
adelante CNA), de acuerdo con la agenda remitida previamente, la cual se adjunta como
anexo 1 a la presente acta.
que la Inspección fue recibida por <b>D.</b> coordinador Regla de Mantenimiento, y
quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la misma.
Que por parte de CNA participaron, total o parcialmente, D.
f.

Que los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección 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.

Que la inspección se centró fundamentalmente en la información contenida en los informes de ciclo siguientes:

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 2 de 38

# CSN

### CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

- Unidad I: ciclo XX de 28 mayo 2008 a 16 de enero de 2010.
- Unidad II: ciclo XVIII del 29 de noviembre de 2007 al 9 de junio del 2009.

Así como en los informes de tendencias de la RM correspondientes al último trimestre de 2009 y los tres primeros trimestres del 2010.

Que de la información suministrada por el personal técnico de la central, a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones documentales y visuales realizadas, en relación con los diferentes puntos de la agenda de inspección, resulta lo siguiente:

Que en los párrafos siguientes se resume lo tratado durante la inspección con respecto al cierre de hallazgos y pendientes de la anterior inspección RM (CSN/AIN/ALO/09/829):

Identificación de la instrumentación incluida en el sistema ISP, adicional a la postaccidente del procedimiento OP1/2-PV-03.16: el titular presentó el documento "Identificación de componentes en el alcance del sistema ISP no recogidos en el procedimiento OP1/2-PV-03.16".

Estudio del mantenimiento preventivo que se realiza sobre las válvulas de retención dentro del alcance de la RM.

Con fecha 5/10/2009 el titular editó el informe OT-09/039, en el que se identifican todas las válvulas de retención incluidas dentro del alcance de la RM pertenecientes a sistemas que no se vigilan a través de criterios de comportamiento a nivel de planta, así como las gamas de mantenimiento aplicables a cada una de ellas. En el informe se han marcado en rojo aquellas válvulas en las que la gama de revisión general no tiene asignada una frecuencia de ejecución (SF).

Tras la edición del informe anterior, el titular emitió una acción en su programa de acciones correctoras, SEA, (NC-AL-09/372) para que la sección de Mantenimiento Mecánico (MM) definiera, basándose en el listado del informe, el mantenimiento preventivo a ejecutar en esas válvulas. La fecha de cierre de la acción es noviembre de 2011.

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 3 de 38

CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

El titular manifestó que, en el pasado, sí se realizaban revisiones generales de las válvulas de retención de acuerdo con las gamas periódicas identificadas en OT-09/039, pero que en un momento dado, no especificado durante la inspección, se decidió no seguir realizando periódicamente estas tareas. La decisión se basó en la experiencia de MM y por considerar que las pruebas periódicas que se realizaban sobre las válvulas eran suficientes para detectar sus potenciales anomalías.

Los responsables de MM del titular informaron que está previsto asignar una frecuencia de revisión a todas las válvulas de retención del listado de OT-09/039 que actualmente no tienen asignada dicha frecuencia. En la fecha de la inspección, aún se encontraba en estudio la asignación de las frecuencias concretas a cada grupo de válvula.

La Inspección indicó que, dado que se trata de un punto pendiente desde la inspección del 2009, consideraba que el programa de mantenimiento preventivo de válvulas de retención debe estar concluido a lo largo del año 2011, cumpliendo el plazo recogido en la acción SEA, y empezar la ejecución de dicho programa en las paradas para recarga siguientes, excluyendo la planificada para junio del 2011.

Inadecuado control de indisponibilidades de sistemas/tramos significativos para el riesgo (SR) para la RM.

Durante la inspección del año 2009 se detectaron distintos casos en los que se produjo la superación del criterio de comportamiento de indisponibilidad de tramos de sistemas significativos para el riesgo, por problemas en la coordinación de los trabajos de mantenimiento.

En los informes de ciclo objeto de la inspección también se identifican superaciones de criterios de indisponibilidad por este mismo motivo: tramos 1CC000T3, 1CS000T2, 1CS000T3 y 1FP000T1, analizados en los ADC RGM-09/012, RGM-09/013, RGM-09/002 y RGM-09/029, respectivamente, editados todos ellos en el año 2009.

La edición de los ADC se realizó superando ampliamente el plazo de tres meses desde la superación del criterio, en un plazo de entre 9 y 10 meses.



Página 4 de 38

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CSN/AIN/ALO/11/912

LSN

CONSTIQUE

SEGURIDAD NUCLEAR

Como consecuencia de los análisis anteriores, el titular implantó una serie de medidas correctoras para evitar la superación de los criterios de indisponibilidad, todas ellas cerradas en la fecha de la inspección:

- ES-AL-09/039: realización de un control diario de las órdenes de trabajo (OT) que provocan indisponibilidades que estén contribuyendo a la superación de un criterio RM, con indicación de las horas límites del tramo y las horas ya acumuladas. La acción anterior quedó plasmada en la rev. 2 del procedimiento OT-AG-04.04

"Procedimiento de seguimiento de datos".

ES-AL-09/138 y 139: mejora de la efectividad de la coordinación de mantenimiento, pruebas y retorno a operable para los componentes SR. Esta acción se realiza mediante el envío de correos electrónicos a las secciones ejecutoras de los trabajos, informando del tiempo disponible para la ejecución de los mismos, en función del

valor límite establecido por el criterio de comportamiento.

ES-AL/08/283: asignación de mayor dedicación y/o medios a estos trabajos.

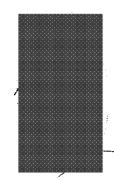
El titular informó que, en la fecha de la inspección, no se encontraba superado ningún criterio de comportamiento de indisponibilidad por problemas de coordinación de trabajos, y que los tramos que aún se encontraban en (a)(1), lo estaban por estar pendientes del cumplimiento de los objetivos de vigilancia establecidos.

Que, en lo relativo a la aplicación del procedimiento de inspección del CSN PT. IV.210 del SISC, a continuación se recoge lo tratado en relación con los diferentes sistemas y tramos objeto de la inspección.

### UNIDAD 1

Sistema de Agua de Alimentación Auxiliar (AF): tramo 1AF000T2 y fallo repetitivo en unidad de ventilación (UVEN)

- Que en este tramo se superó el criterio de comportamiento AF1T2F1, establecido en 1 FF/ciclo, en diciembre de 2008, por la ocurrencia de 2 fallos funcionales (FF):



Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 5 de 38

# CSN

### CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

- a) 14/5/2008: fallo al cierre de la válvula AF1-HV-1681B de recirculación de la motobomba de tren A. Se encontró la membrana del actuador neumático rota.
- b) 12/11/2008: rotura de correas de la unidad de refrigeración VA1-HX-72A de la sala de la motobomba A del AF. El ventilador no funcionaba. Se encontraron las correas deshilachadas y fuera de su alojamiento.

Que para analizar los dos FF, el titular realizó el análisis de determinación de causa (ADC) RGM-09/006, editado en junio de 2009, seis meses después de superar el criterio de comportamiento, fecha en la que el titular sitúa el tramo en categorización (a)(1).

Que, posteriormente, el 15/12/2009 se produjo un tercer FF en el tramo, en la unidad de ventilación VA1-HX-72A, en la que se encontraron sueltas las correas. El titular analizó este nuevo suceso en el ADC RGM-10/011.

- Que, en relación con el fallo de la válvula AF1-HV-1681B, en RGM-09/006 se indica que, dado que la membrana fue desechada al realizar su sustitución, no se han podido analizar los detalles de la rotura. Estas membranas se sustituyen con una frecuencia de 4R y la que falló llevaba en servicio menos de 5 años, tiempo muy inferior al tiempo de servicio histórico de estas membranas y de los datos indicados por el fabricante. El fallo tampoco parecía deberse a errores de montaje.
- Que el diafragma del manoreductor de entrada de aire al actuador había estado recientemente en mal estado, por lo que fue posible que el suministro de aire no se realizara a la presión correcta.
- Que esta válvula dispone de un interruptor final de carrera modelo de los cuales, por otros fallos ocurridos con anterioridad en otras válvulas, se sabe que pueden provocar fallos de indicación de posición en válvulas de pequeño recorrido como la fallada, y también pueden llegar a provocar daños en las membranas de los actuadores.
- Que el titular concluyó que la causa básica del fallo es atribuible a algún fallo en el control del actuador, por alta presión de aire, o al fallo del interruptor de carrera.

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CONSEJO DE Seguridad Nuclear

CSN

CSN/AIN/ALO/11/912 Página 6 de 38

- Que el ADC propone una serie de acciones correctoras, ya realizadas en la fecha de la inspección, entre las que se encuentra la emisión de la modificación de diseño (MD) 1/2 MDR-2846, por la que se van a sustituir los finales de carrera de las válvulas AF-1681A/B y AF-1682A/B por un nuevo modelo, cuya ejecución está prevista durante las recargas de las dos unidades de CNA del año 2013.

- Que para analizar el impacto en el riesgo de potenciales fallos en estas válvulas hasta que se ejecute la MD, el titular ha realizado el informe SL-11/023, en el que se concluye que, si las anomalías de los finales de carrera volvieran a producirse con la frecuencia que se manifiesta en el histórico de comportamiento de estas válvulas, podrían dar lugar a indisponibilidades en los tramos correspondientes del sistema AF, que podrían ser significativas para el riesgo.
- Que con respecto al fallo del 12/11/2008 en la unidad de refrigeración VA1-HX-72A, en RGM-09/006 se concluye que el fallo podría haberse evitado por mantenimiento y que la causa básica del fallo es atribuible a una doble razón: a un posible error de montaje, quizá por mala alineación de las poleas, o bien a vibraciones con suficiente capacidad para inducir el rápido deterioro de las correas.

Que se propusieron una serie de acciones correctoras:

- Editar un procedimiento que indique el método de alineación de poleas.
- Revisar las gamas para que indiquen los datos de montaje y hojas de verificación.
- Emitir una OTNP para realizar un equilibrado dinámico del motor en la siguiente recarga.
- Que el 31/5/2009 Operación detectó un problema de funcionamiento en la unidad de refrigeración VA2-HX-69B, de refrigeración de la sala de la bomba RHR B. La correa del ventilador estaba fuera de su sitio y muy deteriorada. Se sustituyó la correa por una nueva. La sustituida llevaba en servicio algo más de 3 años.

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR CSN/AIN/ALO/11/912 Página 7 de 38

- Que el titular emitió, el 29/10/2009, el ADC RGM-09/029 por posible fallo repetitivo con el suceso del 12/11/2008 en la unidad de refrigeración VA1-HX-72A, en el componente UVEN.
- Que en este nuevo análisis, las causas básicas de los dos fallos se siguen achacando a un error de montaje y a un problema de vibraciones. Los fallos son considerados como evitables por mantenimiento y las acciones propuestas son las mismas que en RGM-09/006, pero incluyendo a esta otra unidad, a la que también se propone realizar un alineamiento dinámico durante la siguiente recarga.
- Que el 13/10/2010, tras el tercer fallo en el tramo 1AF000T2, el titular emitió el análisis
   RGM-10/011, en el que se consideran como repetitivos los dos FF de la unidad de refrigeración VA1-HX-72A y el de VA2-HX-69B.

Que en este nuevo análisis se concluye que se trata de un problema que no es evitable por mantenimiento y que es imposible solucionar correctamente el problema. Como causa básica se estima un diseño mejorable de la unidad enfriadora.

- Que el titular explicó que, en estos equipos, con el tiempo, se ha ido produciendo un aumento en los niveles de vibraciones, que motivaron que en el año 2007 se ejecutara una MD para corregir el exceso de vibraciones en las unidades de frío de los sistemas AF, SP, RH y CC. Esta modificación, si bien al principio pareció solucionar el problema, el mantenimiento histórico ha demostrado su ineficacia, puesto que en la actualidad siguen precisándose continuos reajustes y equilibrados, a pesar de la modificación realizada.
- Que al considerar el titular que se trata de una problemática no evitable por mantenimiento, se tomó la decisión de no situar el componente UVEN en categorización (a)(1).
- Que el titular emitió el 22/7/2010 una acción SEA (AC-AL-10-1117) de prioridad 1 y categoría A, para que Ingeniería de Planta estudie y realice las acciones necesarias para que las unidades enfriadoras respondan de forma adecuada al servicio que prestan. El plazo de cierre de la acción es abril de 2011.



Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR CSN/AIN/ALO/11/912 Página 8 de 38

- Que las unidades afectadas por esta problemática y, por tanto, a las que aplicará el estudio de Ingeniería, son las siguientes: VA1-HX- 89A/B/C/D, VA2-HX- 89A/B, VA1/2- HX-72A/B, VA1/2- HX-68A/B, VA1/2- HX-69A/B, VA1/2- HX-65-A/B/C, VAX- HX-74 y VA1/2- HX-74A/B.
- Que el titular explicó, que en la fecha de la inspección, Ingeniería de Planta estaba analizando el problema y que se estaba realizando un análisis caso por caso, porque, si bien estructuralmente las unidades son muy similares, sus localizaciones en planta son muy diversas, por lo que los problemas de vibraciones pueden variar.

Que CNA ha tomado una serie de medidas compensatorias hasta la ejecución de los cambios determinados por el estudio de Ingeniería. Son las siguientes:

- Aumentar la frecuencia de sustitución de las correas de 2R a 1R en todas las unidades de refrigeración citadas anteriormente (NC-AL-10/1581).
- En el caso de las unidades que ya han fallado si vuelven a fallar, realizar la sustitución incluso con mayor frecuencia.
- Que el titular ha editado, con fecha 23/3/2011, el informe de impacto en el riesgo SL-11/011, en el que se concluye que el impacto en el riesgo de los potenciales fallos en estas unidades de refrigeración es significativo, por lo que se consideraba aconsejable tomar medidas que redujeran este mecanismo de fallo, en especial en el caso de las unidades de refrigeración de las salas del RHR cuyo fallo de causa común tiene una especial incidencia en el riesgo.
- Que la Inspección comentó, que el estudio de riesgo anterior debería haberse realizado antes, dado que los fallos analizados se remontan al año 2009.

Sistema de Control Químico y Volumétrico (CS): tramo 1CS000T3 y fallo repetitivo en unidad de ventilación (UVEN)

 Que se superó el criterio de comportamiento de fiabilidad del tramo, establecido en 1FF/ciclo, por 2 FF:

CSN/AIN/ALO/11/912

Página 9 de 38

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

UCLEAR

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

1. <u>25/08/2009</u>: disparo del térmico de la válvula CC1-HV-3394B al iniciarse la apertura de la misma.

Este suceso se considera FF del tramo de la bomba de carga 02, porque el fallo a la apertura de la válvula supone la pérdida de refrigeración a la bomba desde el sistema de agua de refrigeración de componentes.

El titular indicó, que en el análisis de causa aparente realizado cuando se produjo el suceso, se identificó el problema en el aflojamiento del tornillo de posición del par de cierre, el cual se apretó en la posición correcta. Posteriormente, se realizó diagnosis en la válvula durante la recarga 20 de la unidad 1 (1R20).

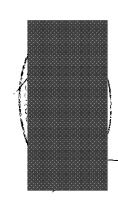
El suceso fue considerado por el titular como evitable por mantenimiento y como acción correctora se modificó el procedimiento de diagnosis de válvulas motorizadas, 01-AT-Q-0201, de forma que se requiera fijar los tornillos del par mediante sellador loctite 242, evitando de esta forma su aflojamiento.

2. <u>5/1/2010</u>: revisión del motoventilador de la unidad de refrigeración VA1-HX-65B de la sala de la bomba de carga 2 CS1-CSAPCH-02 por ruidos anormales. Se encontraron deterioros del eje/rodamiento del ventilador.

Este suceso es analizado por CNA en RGM-10/002 y considerado como repetitivo de otro, sucedido el 29/10/2009, en la unidad enfriadora de la sala de la bomba B de componentes (VA2-HX-74B). En este último suceso, se detectaron también ruidos anormales en el ventilador y se encontró el eje del ventilador desgastado en la zona del rodamiento del lado de la polea, y las correas desgastadas.

En ambos casos se detectaron desgastes circunferenciales en el eje y en el rodamiento, y se sustituyeron el eje, las correas y los rodamientos. También en los dos casos se habían realizado pocos meses antes revisiones del ventilador, sin observar ninguna anomalía.

El titular indicó, que con el modelo de rodamientos actualmente instalados en los ventiladores, del tipo Y, ante condiciones severas de vibraciones como a las que están sometidas estas unidades, es relativamente fácil que los prisioneros se aflojen y



Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR CSN/AIN/ALO/11/912 Página 10 de 38

comience un giro del eje dentro de las pistas de rodamientos, deteriorando ambos. Este problema, conocido por los técnicos de mantenimiento mecánico, se intentaba paliar aportando sellador al contacto entre rodamiento y eje, y a la rosca de los prisioneros de fijación, acción esta última recogida en la correspondiente gama de mantenimiento.

En el ADC se identifican los fallos como parcialmente evitables por mantenimiento y como causa básica una falta de control dimensional, si bien indican que existe un problema de diseño de los rodamientos, que no son los más adecuados.

Las acciones correctoras propuestas en RGM-10/002 fueron las siguientes:

- ✓ Sustitución de los rodamientos actuales, de fijación por tornillos prisioneros, por otros rodamientos fijados mediante manguito cónico.
- ✓ Revisión de las gamas de mantenimiento para indicar los datos de montaje requeridos, los criterios de aceptación y la hoja de verificación.
- ✓ Realización de vigilancias para verificar la ausencia de anomalías tras la sustitución de los rodamientos.

El titular manifestó, que tras la aprobación del SER (Solicitud de Evaluación de Repuesto) del nuevo modelo de rodamientos, en la próxima parada de recarga de la unidad 1, prevista para junio de 2011, se va a realizar la sustitución de los rodamientos de los dos ventiladores que fallaron, es decir los de VA2-HX-74B y VA1-HX-65B. Una vez instalados los nuevos rodamientos, se realizarán tres vigilancias por parte de Ingeniería y Resultados, con separación de 1 mes, verificando que las unidades trabajan dentro de los parámetros aceptables marcados por los procedimientos de prueba correspondientes.

Si las vigilancias anteriores son superadas con éxito, se modificará el repuesto oficial de rodamientos de los ventiladores por el nuevo modelo. El titular se comprometió a emitir una acción SEA para que, en la siguiente revisión de las unidades de refrigeración que se realice (actualmente con frecuencia 1R por los problemas de las



Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

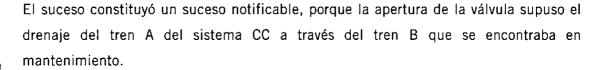
CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR CSN/AIN/ALO/11/912 Página 11 de 38

correas visto en el tramo 1AFO00T1), una vez que el repuesto sea modificado, se sustituyan los rodamientos por los del nuevo modelo.

### Sistema de Agua de Refrigeración de Componentes (CC): tramo 1CC000T1

- Que en este tramo se superó el criterio de fiabilidad, establecido en 1FF/ciclo, por dos FF ocurridos durante el último trimestre de 2009.
  - 1. <u>28/11/2009</u>: apertura inadvertida de la válvula CC1-HV-3394B, de retorno a tren B de componentes del agua de refrigeración de las bombas de carga.



El fallo es analizado en el informe de experiencia operativa OE-10/006, cuyas conclusiones se plasmaron en el informe a 30 días del ISN correspondiente (ISN-09/004).

Se concluyó que el suceso fue debido a un error humano. Las acciones correctoras tenían por objeto evitar errores humanos similares al ocurrido, y fueron ya aplicadas durante la recarga 19 de la unidad 2.

2. 29/11/2009: fallo al cierre del interruptor BS1A3-15, de alimentación a la bomba CC1-PP-02A, durante una secuencia de conexión de cargas por mínima tensión real en la barra de alimentación de 6 kV durante la recarga. La bomba se encontraba en operación. Tras la mínima tensión, el interruptor recibió orden de cierre en la secuencia de toma de cargas, y fue en ese momento cuando no cerró.

El suceso es analizado por CNA en RGM-10/006, así como en el informe del suceso notificable asociado a la pérdida de tensión en la barra de salvaguardias, ISN-09/005.

El informe RGM-10/006 fue editado el 28/05/2010, casi seis meses después de que se superara el criterio de comportamiento.

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR CSN/AIN/ALO/11/912 Página 12 de 38

El 19/11/2009, poco antes de producirse el fallo del interruptor, se había realizado mantenimiento preventivo (revisión mayor, que se realiza cada 3R) en ese interruptor, el cual superó las pruebas post-mantenimiento satisfactoriamente y cerró para poner el tren A del sistema CC en funcionamiento.

En el ADC se concluye que el mantenimiento y los procedimientos asociados, que se realizan sobre este tipo de interruptores es el adecuado. Se apunta como posible causa del fallo una excesiva presión/apriete en el ensamblado del conjunto de mando, ya que se disminuyó la presión del conjunto y se realizaron varias pruebas de actuación, y el interruptor se volvió a poner en servicio satisfactoriamente.

mental de volvio a ponor en convicio satisfactoriamente.

El titular informó que el mantenimiento de estos interruptores lo realizan técnicos de la empresa personal altamente cualificado y especializado, y de acuerdo a procedimientos de mantenimiento muy exhaustivos. Los otros tres interruptores similares revisados durante la misma recarga no han fallado.

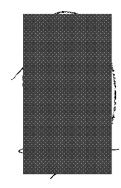
Asimismo indicó, que en las gamas de mantenimiento no se especifica exactamente el apriete que se debe realizar en el interruptor, pero sí los huelgos admisibles y la lubricación del mismo, los cuales se respetaron en el mantenimiento realizado en el interruptor.

El titular consideró que el fallo no fue evitable por mantenimiento, al no tener certeza de cuál es la causa básica del mismo.

No obstante lo anterior, por la elevada significación para el riesgo del tramo, CNA situó el tramo en vigilancia (a)(1), estableciendo como objetivo de vigilancia la realización de tres arranques consecutivos satisfactorios de la bomba en pruebas periódicas.

El tramo fue posteriormente pasado a situación de (a)(2) tras cumplirse el objetivo de vigilancia establecido.

El titular informó, que el 1/12/2010, se detectó el fallo de otro interruptor de 6,3 KV, el BS1A3-52-8, que supuso el fallo al arranque de la bomba SWX-PP-01, a la cual se encontraba asociado el interruptor en ese momento.



Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR CSN/AIN/ALO/11/912 Página 13 de 38

Por tratarse de un componente de elevada significación para el riesgo, el titular analizó el fallo en el ADC RGM-11/003, concluyendo que en este caso sí que se trataba de un fallo funcional evitable por mantenimiento (FFEM) y estableció las acciones correctoras convenientes.

## Sistema de aire de instrumentos (IA): tramo 11A000T3 y fallo repetitivo en componente CODI

 Que no se trataron en detalle las diferentes causas de los fallos ocurridos en los compresores diesel de respaldo del sistema, los análisis realizados por el titular, ni las acciones correctoras implantadas o en curso para solucionar los diferentes problemas de los compresores.

Que ante las numerosas anomalías acaecidas en los dos compresores desde su instalación en el año 2000, CNA ha decidió realizar un estudio por parte de Ingeniería para analizar la fiabilidad de estos componentes para el servicio asignado, mediante una acción en el SEA.

Que la fecha prevista para el cierre de la acción es del 30/12/2011. El titular informó que en la fecha de la inspección aún no se había iniciado ese informe.

## **UNIDAD 2**

### Sistema de suministro de gasoil (G0): tramo 2G0000T2

- Que en este tramo se superó el criterio de comportamiento de fiabilidad, establecido en 1FF/ciclo, por dos FF en la bomba de trasiego de combustible G02-PP-08.
- Que el titular analizó los fallos que provocaron la superación del criterio en RGM-09/32, editado 28/01/2010, y situó el tramo en (a)(1) en esa fecha, seis meses después de superarse el criterio.
  - 1. 2/02/2009: no se consigue el arranque de la bomba G02-PP-08 por la actuación de la protección térmica del motor.

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CSN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR CSN/AIN/ALO/11/912 Página 14 de 38

Se cambió la protección térmica, y al revisar el motor se detectaron en mal estado las bornas de conexión y los cables del motor. Se sustituyeron las bornas y se sanearon los cables.

2. <u>26/06/2009</u>: no se consigue arrancar la bomba G02-PP-08 sin que exista causa que lo justifique.

Se revisó el circuito de control del cubículo del interruptor, encontrándose desconectados los cables de las bornas E13 y E14, lo que impedía el arranque del motor. No había ningún motivo para que esos cables estuvieran desconectados.

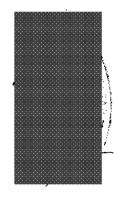
El titular considera el primer suceso evitable por mantenimiento, por una incorrecta asignación de la frecuencia de aplicación del mantenimiento preventivo eléctrico del motor, en lo referente a la caja de bornas.

El mantenimiento preventivo del motor GO2-PP-08-M se realizaba históricamente mediante 2 gamas de frecuencia 4R, hasta que en 1998 se pasó a frecuencia 4R. La gama se había ejecutado por última vez en el motor de la bomba GO2-PP-08 el 20/3/2006, sin detectar anomalías ni en los cables ni en las cajas de bornas del motor.

Como acción correctora, el 29/06/2010, se ha emitido una tarea de mantenimiento preventivo eléctrico (EZJ-5961), de frecuencia de 2R, para la inspección de la caja de bornas del motor y comprobar el estado de cables, bornas y conexiones, de los motores GO1-PP-03-M, GO1-PP-05-M, GO1-PP-06-M, GO2-PP-04-M, GO2-PP-07-M y GO2-PP-08-M.

El titular indicó que la caja de bornas y las conexiones son los componentes de los motores que están más sujetos a posibles deterioros, motivo por el cual se ha creado la tarea de mantenimiento específica para su revisión, mientras que el resto de componentes del motor se mantiene con una frecuencia de revisión de 4R.

El titular debe incluir también en la mencionada tarea de mantenimiento al motor de la bomba GOX-PP-05-M, omitido por error, dado que tiene las mismas características que el resto de motores incluidos en la tarea.



Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

SN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/ALO/11/912 Página 15 de 38

El segundo suceso es considerado por el titular como no evitable por mantenimiento. El 13/3/2009 se había realizado la revisión del panel de alumbrado en el que posteriormente se encontraron los cables desconectados. La desconexión de esas bornas no está recogida en ningún procedimiento o tarea de mantenimiento en las cuáles se hubieran podido producir errores durante su ejecución, motivo por el cual se asume que se trató de un error humano puntual, posiblemente en alguna alteración temporal mal gestionada, durante la recarga.

El titular emitió la acción (AC-AL-10/070) a factores humanos (FFHH) para su análisis. Como consecuencia, FFHH envió una nota informativa a todo el personal recordando la importancia del conexionado de cables.

Se estableció como objetivo de vigilancia la superación, con resultados satisfactorios, de tres pruebas funcionales consecutivas de la bomba GO2-PP-08, mediante la ejecución de la tarea IPV-5701, de periodicidad trimestral, tras la implantación de la acción de creación de la tarea de preventivo.

### FALLOS FUNCIONALES EVITABLES POR MANTENIMIENTO REPETITIVOS (FFEMR)

Componente ACTP (actuadores neumáticos): fallos repetitivos de válvulas de baipás de turbina (steam-dump)

- El día 6/11/2006 ocurrió el fallo a la apertura de la válvula MS1-HV-4500 durante la bajada de potencia para recarga. El posicionador de la válvula no respondía. En la reparación se encontró rota una de las cuatro juntas del distribuidor.
- El día 14/4/2009, en la ejecución de la prueba ICX-PP-39, se observó que las válvulas MS2-HV-4501 y MS2-HV-4504 no abrían más del 70% y del 80% respectivamente, cuando la demanda de apertura era del 100%. En el posterior mantenimiento correctivo, en la válvula MS2-HV-4501, se encontró el piloto del posicionador y su junta de sellado en mal estado, en la válvula MS2-HV-4504, se limpió el relé del convertidor.
- CNA realizó un análisis de determinación de causa, recogido en el informe RGM-09/016 Rev. 1, aprobado el 2/9/2009, donde se establece que los fallos de las válvulas MS1-HV-4500 y MS2-HV-4501 son repetitivos por ser, en ambos casos, el posicionador el

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

SN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/ALO/11/912 Página 16 de 38

componente afectado. Se determina que la causa básica del fallo está relacionada con las características propias de algunos componentes, así como a las condiciones ambientales. Al considerarse que la causa básica del fallo no es atribuible a mantenimiento, que la tasa de fallos es baja y que el mantenimiento preventivo que se realiza es el adecuado, no se toman acciones adicionales.

- El día 5/3/2010, la válvula MS1-HV-4504 queda fugando y con doble señalización después de una apertura durante la prueba de disparo de la turbobomba del sistema FW. Se observó que posicionador daba la máxima salida y se encontró floja la contratuerca del relé piloto.

En la ejecución de la gama trimestral CTJ-0921 de comprobación visual del posicionador e instrumentación asociada, el día 9/4/2010, se detecta en el posicionador de la válvula MS1-HV-4500 una salida de 24 psig sin demanda de apertura, no siendo capaz de regular la presión. En la revisión del equipo se descubrió que el posicionador tenía deterioradas las -juntas del baipás.

- En el informe RGM-010/020, aprobado el día 28/9/2010, se analizan las causas de estos últimos sucesos del 2010 por su posible carácter repetitivo, entre sí y con los anteriores ocurridos en el 2009. Este informe concluye que:
  - los fallos son repetitivos por incorrecta actuación del posicionador neumático y como causa directa la degradación de las juntas de componentes internos del posicionador.
  - la causa básica está relacionada con las condiciones ambientales de temperatura a que se encuentran sometidos los convertidores y posicionadores de las válvulas, así como a la antigüedad de los modelos instalados, lo que dificulta en algunos casos la adquisición de los repuestos adecuados. Se considera que la causa básica del fallo no es evitable por mantenimiento y sí mediante una modificación de diseño para actualizar el sistema de control de las válvulas, así como su reubicación, no considerando que sea necesario monitorizar el tramo afectado en la situación de vigilancia (a)(1).

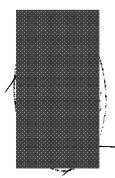
Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

SN

CSN/AIN/ALO/11/912 Página 17 de 38

- Sobre el mantenimiento preventivo que se realiza a estas válvulas, el titular manifestó que se inspeccionan visualmente cada 3 meses (gama CTJ-0921) y se realiza la calibración y revisión de componentes del posicionador cada recarga, sustituyendo sus juntas como norma general (gama CSY-0921). Debido a los problemas que presentaban estas válvulas, en el 2009 se elaboró un procedimiento para probar su apertura y cierre (ICX-PP-39) y se generó la tarea para ejecutarlo cada 9 meses (CPP-0921). Con la planta a potencia, la sección de Operación sólo autoriza la realización de esta prueba si previamente no han abierto estas válvulas por algún transitorio desde que empezó el ciclo.
- En el informe RGM-010/020 se identifican las siguientes acciones correctoras:
  - a) Emisión de la acción ES-AL-10/179 del programa de acciones correctivas de CNA (SEA), dirigida a Ingeniería de Planta, para que realice un estudio sobre la viabilidad de introducir modificaciones en el diseño actual del conjunto de válvulas de steam dump;
  - **b)** Emisión de la acción SEA (ES-AL-10/182) para evaluar el impacto en el riesgo de los potenciales fallos funcionales repetitivos en estas válvulas hasta la implantación de la propuesta de Ingeniería.
- Que la Inspección revisó el informe resultado de la acción b), Ref. SL-11/020 Rev. 0, sin firmas. Dicho informe obtiene como resultado un incremento en el riesgo del 0,13%, por lo que considera poco significativo el impacto en el riesgo de los potenciales fallos funcionales antes de la implantación de la modificación de diseño.
- Que la inspección verificó en la aplicación SEA la acción a), observando que se deriva de la no conformidad de categoría B NC-AL-10/2724, con fecha de identificación 9/4/2010, que tiene asignada una prioridad 2, fecha de alta 14/9/2010 y fecha de cierre 30/4/2012.
- Que a pregunta de la Inspección sobre el estado en el que se encontraba el estudio derivado de la acción a), el titular manifestó que, hasta el momento, se habían tomado medidas de las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.) a que se encuentran sometidas estas válvulas y que se iba a realizar un sondeo del mercado.



Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

SN

CSN/AIN/ALO/11/912 Página 18 de 38

identificando las diferentes tecnologías en posicionadores que en la actualidad existen, para decidir, finalmente, el tipo de posicionador a instalar.

- Que la Inspección preguntó sobre la justificación del plazo superior al año y medio inicialmente concedido para finalizar la acción ES-AL-10/179. El titular explicó que este tipo de estudios de viabilidad son complejos, que deben realizarse sin precipitación pues implican equipos nuevos sobre los que CNA no tiene experiencia. Además, existen muchos estudios previstos o en marcha y se necesita priorizar su ejecución. Sin embargo, una vez realizado el estudio de viabilidad ya está prácticamente definida con bastante detalle la modificación de diseño a realizar.

# Componente ACTP (actuadores neumáticos): fallos repetitivos de indicación de posición de válvulas

- En la siguiente tabla se recoge un histórico, desde el año 2001, de fallos en el sistema ISP "Instrumentación Significativa en POEs", tramo ISPOT12 "Componentes de sistemas relacionados con las indicaciones de posición" en los que se perdió la función ISP1 "Suministrar al operador la información necesaria para mitigar un transitorio o accidente".

SUCESO	FECHA	VÁLVULA	ADC
AL2-05-F0022	06/01/2001	SS2-HV-2516	RGM-06/019
AL2-01-F0028	14/12/2001	SS2-HV-2513	RGM-06/019
AL1-04-F0074	04/06/2004	SS1-HV-2502	RGM-06/019
AL2-05-F0019	26/04/2005	SI2-8871	RGM-06/019
AL2-05-F0027	01/09/2005	S12-8880	RGM-06/019
AL2-06-F0001	10/01/2006	\$12-8880	RGM-06/019
AL2-06-F0002	24/01/2006	SI2-8871	RGM-06/019
EVA1-12-05-2006	24/01/2006	SS1-HV-2502	RGM-06/019
AL1-06-F0015	12/05/2006	SS1-HV-2502	RGM-07/012
AL1-06-F0047	20/12/2006	SS1-HV-2515	RGM-07/012
AL1-06-F0069	20/12/2006	GFF1-HV-2537	RGM-07/012
AL1-07-F0012	27/03/2007	SS1-HV-2513	RGM-07/012
AL1-07-F0013	27/03/2007	GFF1-HV-2538	RGM-07/012
AL1-07-F0014	20/04/2007	MS1-HV-4784	RGM-07/012
AL1-07-F0025	28/06/2007	SS1-HV-2515	RGM-07/012
AL2-07-F0010	20/04/2007	SI2-8961	RGM-07/012

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

## CSN/AIN/ALO/11/912 Página 19 de 38

## SN

### CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

SUCESO	FECHA	VÁLVULA	<u>ADC</u>
AL1-08-F0030	24/06/2008	GFF1-HV-2537	
AL1-09-F0041	06/12/2009	CS1-8149A	RGM-10/018
AL1-09-F0042	07/12/2009	CS1-8149A	RGM-10/018
AL1-10-F0029	17/06/2010	CS1-8149A	RGM-10/018
AL2-10-F0004	26/02/2010	CCN2-HV-3485A	RGM-10/004
AL2-10-F0018	13/08/2010	RC2-8010A	RGM-10/024
AL1-10-F0042	21/09/2010	WDL1-HV-4121	RGM-10/028
AL1-10-F0044	25/10/2010	SI1-8871	RGM-10/028
AL2-10-F0025	10/11/2010	SS2-HV-2515	RGM-10/028

- Excepto el suceso AL2-10-F0018, relacionado con la válvula de alivio del presionador RC2-8010A, los demás implican fallos en los finales de carrera de válvulas neumáticas de pequeño tamaño. Según los ADCs realizados por el titular, los finales de carrera instalados en estas válvulas son modelo los cuales son muy voluminosos y requieren de un esfuerzo significativo para el desplazamiento del brazo de actuación. Este esfuerzo repercute en el posicionamiento de los pisones que se ven desplazados de su posición de ajuste. Por otro lado, al ser estas válvulas de corto recorrido, la posición de ajuste de los pisones es muy crítica, ya que cualquier pequeña desviación de esta posición falsea la indicación de posición de la válvula.
- En el caso concreto de los fallos en la indicación de posición de la válvula CS1-8149A, el
   correspondiente ADC realizado por CNA concluye que:
  - la causa básica del fallo puede ser atribuible a mantenimiento por un inadecuado apriete de los elementos de sujeción del conjunto de actuación de los finales de carrera o de la tuerca de sujeción de la membrana al vástago, pero sería atribuible a diseño si estando correcto el apriete de estos elementos aún se produjera un ligero giro del vástago;
  - se considera necesario la monitorización del tramo afectado en la situación de vigilancia (a)(1) hasta que se pueda intervenir sobre la válvula para comprobar cuál es la causa real del fallo.
  - se adopta la acción correctora de revisar la gama CVC-0103, para incluir una nota que indique asegurar el apriete de los tornillos de fijación del soporte de los pisones al

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

SN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR CSN/AIN/ALO/11/912 Página 20 de 38

vástago de la válvula, comprobando que ante un moderado empuje horizontal éste no gira alrededor del vástago.

- En el caso de las válvulas del sistema de detección de fallo de combustible, GFF, el titular no toma ninguna acción puesto que tiene previsto el desmontaje de este sistema con el desarrollo de la SMD-1042, mientras tanto, adoptará la medida compensatoria de mantener cerradas las válvulas.
- Para el resto de fallos, los ADCs asociados concluyen que:
  - no son evitables por mantenimiento, pero sí mediante la instalación de finales de carrera más ligeros que no necesiten un esfuerzo tan elevado en los pisones. Al ser los fallos atribuibles al diseño, no se consideró necesario la monitorización del tramo en la situación de vigilancia (a)(1);
    - como acciones correctoras se decide la sustitución de los finales de carrera en las válvulas donde fallaron, por otros que no requieran de tanto esfuerzo para el desplazamiento del brazo articulado. Se eligieron finales de carrera del fabricante (modelo
- En la recarga R119 de mayo de 2008 y en la R218 de junio de 2009, se implantó la modificación de diseño 1/2-MDR-02397-00/01, sustituyéndose los finales de carrera de las siguientes válvulas:
  - SI1/2-8860, 8880, 8961.
  - SS1/2-HV-2500, 2501, 2502, 2503, 2513, 2515.
  - CS1/2-LVC-115A.
- Que a pregunta de la Inspección sobre los finales de carrera que también fallaron y no se encuentra la correspondiente válvula en la relación anterior, el titular respondió:
  - en las válvulas SS2-HV-2516 y SI2-8871 no fueron cambiados por requerir cualificación para interior de contención;

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

SN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR CSN/AIN/ALO/11/912 Página 21 de 38

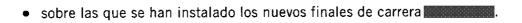
- el fallo en la indicación de la válvula MS1-HV-4784 no se considera que esté relacionado con el diseño de los finales de carrera.
- Que, según manifestó el titular, CNA elabora periódicamente un informe de escalaciones que recoge los correctivos, realizados más de una vez, sobre componentes del mismo tipo y dentro del alcance de la RM. Derivado del informe de escalaciones OT-10/015 surgió la acción correctiva de sustitución de los finales de carreta por finales de carrera en una serie de válvulas, emitiéndose la SMD-1553 que alcanza a las siguientes válvulas:
  - SI1/2-8871, 8881-A/B, 8877-A/B/C, 8878-A/B/C, 8879-A/B/C.
  - \$\$1/2-HV-2504, 2506, 2511, 2512, 2514, 2516.
  - CC1/2-LV-3400, 3401.
  - BD1/2-HV-7614-A/B/C.
  - CS1/2-8145, 8146, 8147.
  - CCN1/2-HV-3485-A/B.
  - DWX-LV-2492, 2493.
  - CD1/2-LV-1363-A.
  - AF1/2-HV-1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677.
  - DW1/2-HV-2477.
- Que, según manifestó el titular, la válvula WDL1-HV-4121 también será incluida en la SMD-1553.
- Que la Inspección solicitó al titular una relación explícita de válvulas en el alcance de la RM y:

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 22 de 38

## SN

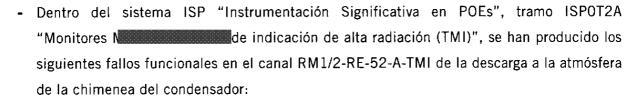
### CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR



- previstas para sustituir sus finales de carrera y plazos de ejecución.
- mantendrán finales de carrera y son similares en tamaño a las anteriores.

Que el titular indicó que remitirá al CSN dicha relación en un plazo breve tras la inspección.

## Componente CAIN (canales i&C): failos repetitivos de monitores de radiación



SUCESO	FECHA	COMPONENTE	ADC - RGM
AL2-07-F0022	22/11/2007	RM2-RE-52-A-TMI	8/002 y 10/26
AL1-08-F0002	04/02/2008	RM1-RE-52-A-TMI	8/002 y 10/26
AL2-09-F0032	01/11/2009	RM2-RE-52-A-TMI	09/35 y 10/26
AL2-09-F0033	25/11/2009	RM2-RE-52-A-TMI	09/35 y 10/26
AL2-09-F0034	22/12/2009	RM2-RE-52-A-TMI	09/35 y 10/26
AL2-10-F0022	10/07/2010	RM2-RE-52-A-TMI	10/26
AL2-10-F0024	03/11/2010	RM2-RE-52-A-TMI	10/26
AL2-11-F0003	21/01/2011	RM2-RE-52-A-TMI	10/26
AL2-08-F0008	18/07/2009	RM2-RE-52-A-TMI	8/023 y 09/35

- Los monitores de proceso se se montaron en el año 2002 sustituyendo a los monitores de indicación de alta radiación. En total hay 15 en los tramos funcionales ISPOT2A de ambas unidades.
- El monitor de vigilancia de efluentes en la chimenea vacío del condensador (RM-RE-52-A-TMI) es el que da problemas debido al contenido en humedad de la muestra. En el año 2005 se realizaron mejoras en este monitor con asesoramiento del fabricante, instalando un secador en la toma de la muestra, mejoras en el calorifugado

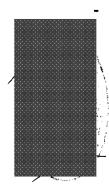
Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

SN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/ALO/11/912 Página 23 de 38

y otras. Con esto se mejoró el comportamiento, no obstante, siguen produciéndose fallos, siendo más numerosos en el monitor instalado en la unidad 2 que en el de la unidad 1.

- La Inspección revisó el ADC RGM-10/026. En este informe se establece que los fallos funcionales de los sucesos AL2-10-F0024 (03/11/2010), AL2-07-F0022 (22/11/2007), AL1-08-F0022 (03/02/2008) y AL2-09-F0033 (25/1/2010) pueden considerarse de carácter repetitivo pues, en los cuatro casos, se produce un mal funcionamiento de un controlador de temperatura de algún tramo de la muestra. Los sucesos AL2-09-F0032 (01/11/2009) y AL2-10-F0022 (11/07/2010) suponen un fallo en la indicación en Sala de Control, no habiendo sido posible definir las causas de fallo, por lo que se consideran actuaciones espurias de algún componente electrónico y no se consideran de carácter repetitivo.
- El citado informe ADC concluye que los fallos de carácter repetitivo, así como la superación de los criterios de fiabilidad e indisponibilidad del tramo 2ISPTO2A, no son evitables por mantenimiento y sí mediante cambios del diseño del sistema o componentes del mismo. Si esto último no se considera viable, proceder a la modificación de los criterios de comportamiento actualmente establecidos por Regla de Mantenimiento para este tramo, en base al diseño actual y al histórico de mantenimiento de los últimos años. Al considerar los fallos atribuibles al diseño del sistema, no se considera necesario monitorizar el tramo afectado en la situación de vigilancia (a)(1).
  - Se fijan las siguientes acciones correctoras:
  - a) realizar un estudio de ingeniería sobre la viabilidad de introducir mejoras en el diseño del canal RE-52-A-TMI por fallos repetitivos y superación de los criterios de fiabilidad e indisponibilidad del tramo ISPTO2A (acción SEA ES-AL-11/037 con fecha de alta 17/02/2011 y fecha de cierre 31/12/2012).
  - b) evaluar del impacto en el riesgo de los potenciales fallos funcionales repetitivos en el canal RM2-RE-52-A-TMI, así como por superación de criterios de fiabilidad e indisponibilidad del tramo 2ISPTO2A, en el periodo necesario para la implantación de posibles mejoras en el diseño (acción SEA AC-AL-11/327 con fecha de alta 09/02/2011 y fecha de cierre 09/06/2011).



Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 24 de 38

SN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

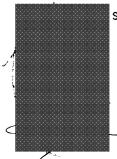
 Que según manifestó el titular, los monitores RM1/2-RE-52-A-TMI están en el alcance de la RM por el criterio de ser utilizados en los procedimientos POEs. La parte que entraría en el alcance es la de bajo rango (post accidente) para detectar contaminación en el secundario por rotura de tubos en algún Generador de Vapor. El detector de alto rango no aparece en POEs, es utilizado por Protección Radiológica.

# Componente TRANS (Transmisores): fallos repetitivos de transmisores de presión diferencial del sistema AF

- Durante la ejecución de la gama CSR-0801 de calibración de los transmisores de presión diferencial (frecuencia cada recarga), en las siguientes ocasiones se encontró un transmisor incapaz de detectar un alto caudal para aislamiento:
  - 29/4/2008, transmisor AF1-DPT-1675-A.
  - 10/11/2009, transmisor AF1-DPT-1675-C.
- La Inspección revisó el ADC RGM-10/16, elaborado en fecha 14/7/2010, por el posible carácter repetitivo de estos fallos, resultando que:
  - se identifica como causa básica más probable, el envejecimiento prematuro de algún componente interno del transmisor.
  - se considera que los fallos no son evitables por mantenimiento y sí mediante la instalación de un nuevo modelo de transmisor que se adapte a las condiciones de operación, por lo que se considera que este fallo sería evitable mediante la implantación de una modificación de diseño, no considerando necesario monitorizar el tramo afectado en situación de vigilancia (a)(1).

se fijan como acciones correctoras las siguientes:

a) emisión de una SMD, solicitando la sustitución de los transmisores de presión diferencial instalados. (AC-AL-10/1012).

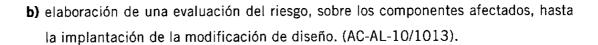


Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 25 de 38

## SN

### CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR



Que la Inspección verificó que la acción SEA AC-AL-10/1012 está cerrada en fecha 21/3/2010, con la emisión de la SMD-1667 para la sustitución de los transmisores de presión diferencial modelo instalados en los componentes AF1/2-DPT-1675/1676/1677-A/B/C/D.

- Que la acción correctora b) aún no estaba realizada.
- Que la Inspección preguntó si existían otros lazos distintos con igual modelo de transmisor.
   El titular respondió que en la base de datos de componentes sólo figuran estos componentes del AF con ese modelo de transmisor instalado. No obstante, la política de CNA es ir cambiando también otros modelos de transmisores

# Componente TRANS (Transmisores): fallos repetitivos de transmisores de presión y nivel del sistema MS

- Se han producido los siguientes sucesos en transmisores de presión y nivel del sistema MS:

SUCESO	FECHA	COMPONENTE	ADC - RGM
AL2-09-F0029	13/07/2009	MS2-PT-494	09/033
AL2-09-F0030	27/09/2009	MS2-PT-484	09/033
AL2-10-F0008	27/04/2010	MS2-PT-484	10/015
AL1-10-F0030	28/06/2010	MS1-LT-476	09/033 Rev.1
AL1-10-F0049	13/11/2010	MS1-PT-476	09/033 Rev.2

- En todos los casos se perdió en Sala de Control la información de presión/nivel proveniente del transmisor, bien por oscilaciones en la indicación, o bien, porque la indicación se fue a fondo de escala. Por tanto, constituyen un fallo de la función SP1, "Suministrar al operador la información necesaria para mitigar un transitorio o accidente del sistema" del sistema ISP, "Instrumentación Significativa en POEs".
- Respecto del transmisor MS2-PT-484 el titular consideró que:

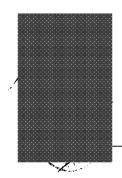
Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 26 de 38

# SN

### CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

- la causa básica del fallo puede estar relacionada con el desconexionado y conexionado de los cables en el interior del transmisor durante algún trabajo de mantenimiento preventivo realizado al transmisor, en alguno de los cuales se podría haber dañado el aislamiento de uno de los hilos. Se considera que es atribuible a mantenimiento.
- se trata de un caso aislado pues son muchos los transmisores que se calibran en cada recarga en estas mismas circunstancias, no teniendo constancia de sucesos de carácter repetitivo. No se considera que sea necesario monitorizar el tramo afectado en la situación de vigilancia a(1), toda vez que se ha procedido a la sustitución del conector de sellado y conjunto de cables de interconexión del transmisor con la caja de conexiones.
- se debían tomar las siguientes acciones correctoras:



- a) revisión de las gamas CSR-0922 y CZZ-0942 para incluir, en uno de sus apartados, las precauciones que se deben adoptar para evitar dañar el revestimiento de los hilos durante las operaciones de desconexionado y conexionado de los mismos, así como durante la instalación de la tapa de la caja de conexiones. (AC-AL-10/1009).
- **b)** Emisión de una orden de trabajo para comprobar el estado de los hilos en el interior de la caja de conexiones de los transmisores incluidos en el alcance de la gama CSR-0922. (AC-AL-10/1010).
- La Inspección verificó que ambas acciones estaban ejecutadas.
- En el resto de transmisores (MS2-PT-494, MS1-LT-476 y MS1-PT-476), el titular estableció que la causa directa de los fallos era el incorrecto funcionamiento de la tarjeta convertidora del lazo de control de presión/nivel (RCP2-PQY-494, RCP1-LQY-476 y RCP1-PQY-476, respectivamente). En todos los casos se procedió a la sustitución de la tarjeta instalada, por otra compatible tipo modelo.

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 27 de 38

# SN

### CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

- CNA determinó que las tarjetas del modelo sustituido están instaladas en 104 componentes y analizó el histórico de mantenimiento de estos componentes, desde la puesta en servicio de las dos unidades (1983) hasta el 2009, detectando un total de 38 sustituciones, lo que supone una tasa de fallo de 0,013 fallos por componente en un año.
- Según el titular, la causa básica del fallo está relacionada con la tasa de fallo de los componentes electrónicos de las tarjetas, y considera que los fallos funcionales no son evitables por mantenimiento en tanto que la tasa de fallo se mantenga en valores tan bajos, no siendo necesario pasar el tramo afectado a la situación (a)(1).

Estas tarjetas convertidoras son tipo y existe una en todo lazo del hay abundante experiencia de la industria sobre programas de sustitución de las mismas. CNA se ha planteado la posible sustitución de las tarjetas que están empezando a fallar, no habiendo tomado aún una decisión al respecto. La Inspección indicó que CNA debe hacer una estrecha vigilancia de las tasas de fallos de estas tarjetas mientras se mantengan instaladas.

- Que, además, durante la inspección se discutió el fallo ocurrido en el generador diesel GD2-2DG el 6/7/2010, cuando durante la prueba de arranque del diesel se produjo su parada de emergencia, por quedar embragado el motor de aire de arranque del motor 1 del GD2. Fue necesario sustituir el motor de arranque por uno nuevo.
- Que el titular emitió el ADC RGM-10/12, por tratarse de un FF en un equipo de alta significación para el riesgo.
- Que al estudiar el motor averiado se comprobó que era imposible el desplazamiento del piñón de ataque a su posición de reposo. Se encontró la junta tórica de sellado del pistón de empuje del piñón extrusionada entre el piñón y el cilindro. Tras sustituirla, el conjunto deslizó correctamente. Esa junta se había montado en junio de 2010 durante la revisión general del diesel.
- Que se comprobó que las dimensiones de la junta fallada eran superiores a las iguales de repuesto en almacén, las cuales sí tenían las dimensiones correctas.

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 28 de 38



CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

- Que la junta es de un copolímero de etileno y propileno, y el titular sospecha que los cambios de dimensiones pudieron deberse a haber entrado en contacto con algún tipo de fluido incompatible, como lubricantes, combustibles o disolventes.
- Que en el ADC se determina como causa básica del fallo el contacto indebido de la junta con algún fluido incompatible en algún momento desde su fabricación y su fallo, sin ser posible identificar el fluido ni en qué momento ocurrió. No se concluye si el fallo pudo ser evitable por mantenimiento.
- Que en el 2DG se han instalado nuevas juntas de vitón con mejores características y compatibles con la mayoría de los fluidos. En el caso del 1DG, en la próxima recarga de junio de 2011 se van a instalar también las nuevas juntas de vitón y en el 3DG se instalarán antes de la próxima parada para recarga.
- Que los 4DG y 5DG son distintos, por lo que no les afecta el problema de las juntas.
- Que con respecto a las causas que motivaron los elevados plazos para el cierre de los ADC desde que se produce la superación del criterio de comportamiento, superiores a los tres meses establecidos en la IS-15 desde que se detectan los indicios de un comportamiento defectuoso hasta que se adoptan medidas correctoras, el titular comentó lo siguiente:
  - En ocasiones la toma de acciones es anterior a la edición del ADC.
  - Desde que se emite la acción en el SEA para realizar el ADC no se supera nunca el plazo de tres meses.
  - Los retrasos se deben a demoras en la decisión de realizar el análisis, que pueden estar causadas por varios motivos, entre los que se encuentran la espera a las reuniones del Panel de Expertos de la RM para decidir si determinados sucesos constituyen FF o no, la contabilización de indisponibilidades o la detección de fallos asociados a trabajos de mantenimiento preventivo durante recarga.
- Que, adicionalmente, se trataron aspectos relativos a la interfase entre los análisis realizados en el ámbito del cumplimiento con la RM y la identificación de fallos de componentes individuales y de causa común (FCC) de sucesos básicos del APS.

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 29 de 38



### CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

- Que la Inspección explicó que los puntos a tratar surgían como parte de un ejercicio piloto por parte del CSN, como consecuencia de una sugerencia realizada por la IRRS (Integrated Regulatory Review Service) realizada al CSN en el año 2008 (S12), de acuerdo con la cual, se recomendaba asegurar que en el periodo de 10 años, correspondiente a una RPS, se realizaba una evaluación de todos los aspectos significativos para el riesgo de la central.
- Que el CSN ha realizado una categorización, selección y agrupamiento de los sucesos básicos del APS de nivel de sucesos internos en operación a potencia y en parada más significativos para el riesgo.
- Que en el anexo 2 de la presente acta se listan los agrupamientos sobre los que se recabó información acerca de su tratamiento dentro de la RM.
- Que en los apartados siguientes se resume lo tratado durante la inspección con respecto a los grupos de componentes de los sucesos básicos del anexo 2.
  - Inclusión dentro del alcance de la RM de los sucesos básicos.

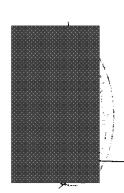
<u>Grupo 02BCC</u>: fallos al arranque y en operación de las bombas de refrigeración de componentes, así como los fallos de causa común correspondientes.

Estos fallos quedan comprendidos en los tramos RM T1, T2 y T3 del sistema CC.

<u>Grupo 05LACC</u>: incluye el fallo a la energización del relé CC1-XC-3453 y la errónea calibración del canal de presión CC1-PT3407.

Estos sucesos están relacionados con el arranque de la bomba B en caso de fallo de la bomba A en operación, por baja presión en la descarga de la bomba A.

Durante la inspección se comprobó que ambos componentes, y los equivalentes de arranque de la bomba del tren A en caso de fallo de la bomba B en operación, se encuentran marcados en el sistema de gestión del mantenimiento de CNA (SIGE) como incluidos dentro de la RM. En el caso del transmisor PT-4307 como componente principal y en el caso del relé CC1-XC-3453 como subcomponente asociado a un componente RM.



Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 30 de 38

SN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

De acuerdo con lo anterior, cualquier OT asociada a uno de estos componentes será analizado por los especialistas RM para analizar si la OT constituye un FF del tramo en el que se encuentra, concretamente el tramo de la bomba.

Si como consecuencia de una calibración en el canal, se requiere realizar una reparación del mismo, esto sería considerado como un FF dentro de la RM.

<u>Grupo 03BSW</u>: fallos al arranque y en operación de las bombas de refrigeración de servicios esenciales, así como los fallos de causa común correspondientes.

Estos fallos se incluirían en los tramos T1, T2 y T3 del sistema de agua de refrigeración de servicios esenciales (SW).

<u>Grupo 14TBVa</u>: incluye componentes en el aporte de vapor a la turbobomba de agua de alimentación auxiliar.

- ✓ Fallo a la apertura de MS1-HV4789.
- ✓ Válvula HV1690 en posición incorrecta.
- ✓ Errónea calibración de los canales de presión BI1-PT-1, 2, 3 y 4.

Los fallos de las válvulas se incluirían en el tramo 4 del sistema AF, si bien la posición incorrecta corresponde a un error humano que podría no ser detectado a través del análisis de OTs que realiza la RM.

Los transmisores de presión miden la presión en el edificio de salvaguardias y su activación provoca el cierre de las válvulas MS1-HV-4783/4/5.

Se comprobó que los cuatro transmisores están marcados en el SIGE como incluidos dentro de la RM, formando parte del sistema MS (vapor principal).

Fallos en componentes de los grupos contabilizados en la RM.

Excepto los fallos en las bombas de refrigeración de componentes por problemas en los cojinetes, vistos en la anterior inspección RM, no se han reportado FF en estos componentes en los informes de la RM de los ciclos 19 y 20 de la unidad 1, y 18 y 19

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 31 de 38

SN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

de la unidad 2. Las indisponibilidades de las bombas de componentes para solucionar el problema de los cojinetes, no llegaron a constituir FF, por lo que no hubo tampoco ni FFEMR ni FCC.

• Interfase entre los FFEMR y los análisis de fallos de causa común del APS.

El objetivo de la RM es identificar FF y, entre ellos, los potenciales FFEMR. Se identifican como FFEMR aquellos que afectan al mimo componente o componente similar, atribuible a la misma causa básica de fallo, y que además, son evitables por mantenimiento.

Los FFEMR se estudian en el periodo de 3 años, o dos ciclos de operación.

Los FCC se corresponden a sucesos que ocurren simultáneamente en componentes redundantes, o en un corto periodo de tiempo, no superior al plazo de 1 mes, debidos a una única causa o suceso específico.

De acuerdo con lo anterior, los FFEMR de la RM constituyen un grupo de fallos mucho más amplio que los FCC del APS.

En el análisis de FCC del APS se revisan los ADC de la RM concernientes a los fallos repetitivos, de forma que, si ya se han establecido acciones que evitarían la ocurrencia de un FCC que históricamente ocurrió en CNA, ese suceso se descarta en el análisis de datos del APS y no se contabiliza para el cálculo del factor β utilizado para asignar la probabilidad de los FCC.

CNA considera que la RM y su análisis de FFEMR es una defensa frente a los FCC.

- Que, ante preguntas de la Inspección, el titular explicó lo siguiente en relación con el mantenimiento preventivo en válvulas motorizadas y sus actuadores:
  - Mantenimiento de válvulas: existen gamas de ejecución periódica para su inspección y revisión en función del tipo de válvula y del sistema al que pertenezca.
     Adicionalmente, se realizan revisiones si los resultados de las diagnosis así lo aconsejan.



Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 32 de 38

# SN

### CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

- Mantenimiento de los actuadores motorizados:
  - ✓ Diagnosis con frecuencia basada en el nivel de riesgo asignado a la válvula. Frecuencia entre 1R y 6R para los actuadores categorizados.

En el resto de actuadores sólo se realiza la diagnosis por correctivo. En este grupo se encontrarán actuadores de válvulas de sistemas incluidos dentro del alcance de la RM pero vigilados por criterios de comportamiento a nivel de planta.

- ✓ Revisión general: solo cuando la diagnosis lo recomienda.
- ✓ Comprobación del estado y cantidad de la grasa interna del actuador: existe una gama para hacer la comprobación como máximo cada 6R y también cuando se hace cualquier revisión del actuador.
- Inspección y engrase de vástago y tuerca de arrastre: realizadas por los auxiliares de operación con frecuencia de 1 ó 2 años, durante rondas de operación por edificios
- Que el titular proporcionó a la Inspección los **documentos** siguientes:
  - Análisis de determinación de causa: RGM-08/0, RGM-08/07, RGM-08/12, RGM-08/15, RGM-08/20, RGM-09/006, RGM-09/010, RGM-09/016, RGM-09/018, RGM-09/029, RGM-09/032, RGM-09/033, RGM-09/035, RGM-10/002, RGM-10/004, RGM-10/006, RGM-10/011, RGM-10/012, RGM-10/013, RGM-10/014, RGM-10/015, RGM-10/016, RGM-10/018, RGM-10/020, RGM-09/013, RGM-09/012, RGM-09/002, RGM-09/027, RGM-11/003.
  - Informes de evaluación de impacto en el riesgo: SL-11/023, SL-11/011.
  - TJ-NI-002. Planificación de solicitudes y modificaciones de diseño. Rev. 0.
  - OT-AG-05.04. Procedimiento de seguimiento de datos. Rev. 3.
  - OT-09/039. Válvulas de retención en el alcance de la Regla de Mantenimiento con indicación del mantenimiento preventivo que les aplica.

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

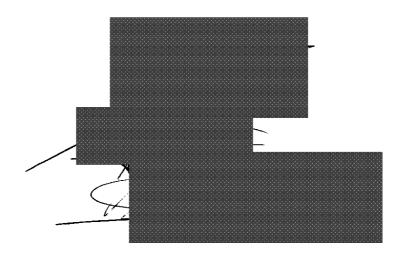
> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 33 de 38

SN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Que por parte de los representantes de la Central Nuclear de Almaraz se dieron las necesarias facilidades para la actuación de la Inspección.

Que, con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y, a los efectos que señalan las Leyes 15/1980 de 22 de abril de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y 33/2007 de 7 de noviembre de Reforma de la Ley 15/1980 Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes y el Permiso referido, se levanta y suscribe la presente Acta por triplicado, en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 26 de abril de 2011.



**TRÁMITE**: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, se invita a un representante autorizado de C.N. 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, 11 de mayo de 2011



Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CSN/AIN/ALO/11/912 Página 34 de 38

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR SN

# **ANEXO 1 AGENDA DE INSPECCIÓN**

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 35 de 38

SN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

## AGENDA DE INSPECCION RM A CN ALMARAZ. ABRIL 2011

Fecha: del 5 al 7 de abril de 2011

Inspectores:

El periodo objeto de inspección abarca desde la última inspección (marzo de 2009) hasta la actualidad, incluyendo los informes de ciclo de la RM siguientes:

- 1. Unidad I (Ciclo XX): 28 de mayo de 2008 a 16 de enero de 2010 (1R20).
- 2. Unidad II (Ciclo XVIII): 29 de noviembre de 2007 al 16 de junio de 2009.

así como los informes trimestrales de la RM correspondientes al último trimestre de 2009 y los tres primeros trimestres del 2010 de la Unidades 1 y 2, junto con los informes mensuales de explotación hasta la fecha de la inspección.

De acuerdo con el procedimiento de inspección PT-IV-210 se revisarán las evaluaciones periódicas y los ajustes o acciones correctivas resultantes realizadas en cumplimiento con la Instrucción del CSN IS-15.

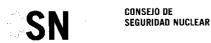
El alcance de la revisión será el formado por los siguientes sistemas, funciones y tramos funcionales con comportamiento degradado en los periodos objeto de la inspección:

### UNIDAD 1

- Tramo 1AF000T2 (Incluye fallo repetitivo en UVEN).
- Tramo 1CS000T1 (Incluye fallo repetitivo en PUMP).
- Tramo 1CS000T3 (Incluye fallo repetitivo en UVEN).
- Tramo 11A000T3 (Incluye fallo repetitivo CODI).

Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

> CSN/AIN/ALO/11/912 Página 36 de 38



- Tramo 1CC000T1.

### UNIDAD 2

. .

- Tramo 2G0000T2.

### **FALLOS REPETITIVOS**

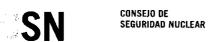
- Componente ACTP:
  - Fallos en válvulas de steam-dump
  - Fallos de indicación de posición de válvulas del sistema IPA
- Componente CAIN: fallos en monitores de radiación
- Componente TRANS: fallos en transmisores de presión y nivel

Adicionalmente, se tratarán los siguientes temas generales:

- Relación entre los análisis realizados en el ámbito del cumplimiento con la Regla de mantenimiento y la identificación de fallos de componentes individuales y de causa común de sucesos básicos del APS con contribución significativa a la frecuencia de daño al núcleo. (En la tabla adjunta se identifican en amarillo los sucesos básicos).
- Cierre de hallazgos y pendientes de la anterior inspección RM (CSN/AIN/ALO/09/829).
- Superación de criterios de comportamiento de indisponibilidad.
- Políticas de mantenimiento preventivo en válvulas motorizadas y sus actuadores.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid Tel.: 91 346 01 00 Fax: 91 346 05 88

CSN/AIN/ALO/11/912 Página 37 de 38



## **ANEXO 2**

AGRUPAMIENTO DE SUCESOS BÁSICOS DEL APS DE CNA DE NIVEL 1 **DE SUCESOS INTERNOS** 



CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/ALO/11/912 Página 38 de 38

DESCRIPCIÓN DEL SUCESO BÁSICO	GRUPO
Fallo en operación de una bomba de agua de componentes	02BCC
FCC al arranque de las bombas (U1,U2 y común) del CC en espera	02BCC
FCC al arranque de las bombas A, B y común del CC	02BCC
FCC al arranque de las bombas del CC	02BCC
Fallo al arranque de la bomba en espera del CC	02BCC
FCC de las 4 bombas del CC	02BCC
Fallo en operación de una bomba de servicios esenciales	03BSW
FCC al arranque de las bombas (U1,U2 y común) del SW en espera	03BSW
FCC al arranque de las bombas A, B y común del SW	03BSW
FCC al arranque de las bombas del SW	03BSW
Fallo al arranque de la bomba en espera del SW	03BSW
FCC de las 4 bombas del SW	03BSW
Fallo a la energización del relé CC1-XC-3453	05LACC
Errónea calibración del canal de presión CC1-PT3407	05LACC
Fallo a la apertura de la válvula MS1-HV4789	14TBVa
Válvula HV1690 en posición incorrecta (cerrada) (AF)	14TBVa
Errónea calibración del canal de presión BI1-PT3	14TBVa
Errónea calibración del canal de presión BI1-PT4	14TBVa
Errónea calibración del canal de presión BI1-PT1	14TBVa
Errónea calibración del canal de presión BI1-PT2	14TBVa

1



# COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR Ref.- CSN/AIN/AL0/11/912



#### 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.



#### Hoja 7 de 38, último párrafo:

#### Dice el Acta:

"- Que el titular emitió el 22/7/2010 una acción SEA (AC-AL-10-1117) de prioridad I y categoría A, para que Ingeniería de Planta estudie y realice las acciones necesarias para que las unidades enfriadoras respondan de forma adecuada al servicio que prestan. El plazo de cierre de la acción es abril de 2011".

#### Comentario:

A pesar que el plazo de cierre de la acción AC-AL-10/1117 reflejado en el SEA/PAC es el 22/07/11, se está finalizando el estudio de Ingeniería, que se validará en una reunión con los implicados para su emisión y cierre. En líneas generales la solución de Ingeniería indica que se deben mejorar los temas de acceso y mantenibilidad.



#### Hoja 8 de 38, séptimo párrafo:

#### Dice el Acta:

"- Que la Inspección comentó, que el estudio de riesgo anterior debería haberse realizado antes, dado que los fallos analizados se remontan al año 2009".

#### Comentario:

Es necesario destacar que de acuerdo a la GS 1.18, los análisis del impacto en el riesgo deben realizarse una vez que se decide que no existe una solución mediante acciones asociadas a Mantenimiento y por tanto se requiere una acción de Ingeniería. En este caso fue decidido en el RGM-10/011, con fecha de edición de Octubre de 2010.

En cualquier caso, en el informe de autoevaluación IA-AL-11/064 previo a la Inspección, se ha propuesto la priorización de las evaluaciones del impacto en el riesgo de los potenciales fallos funcionales repetitivos para minimizar el periodo de edición.



#### Hoja 11 de 38, octavo párrafo:

Dice el Acta:

"2. 29/11/2009: fallo al cierre del interruptor BS1A3-15, de alimentación a la bomba CC1-PP-02A, durante una secuencia de conexión de cargas por mínima tensión real en la barra de alimentación de 6 kV durante la recarga. La bomba se encontraba en operación. Tras la mínima tensión, el interruptor recibió orden de cierre en la secuencia de toma de cargas, y fue en ese momento cuando no cerró".

Comentario:

La barra de alimentación citada es de 6,3 kV.



### Hoja 13 de 38, cuarto y quinto párrafo:

#### Dice el Acta:

- "- Que ante las numerosas anomalías acaecidas en los dos compresores desde su instalación en el año 2000, CNA ha decidió realizar un estudio por parte de Ingeniería para analizar la fiabilidad de estos componentes para el servicio asignado, mediante una acción en el SEA.
- Que la fecha prevista para el cierre de la acción es del 30/12/2011. El titular informó que en la fecha de la inspección aún no se había iniciado ese informe".

#### Comentario:

Se han identificado y acotado los problemas que evitan el arranque de los compresores, estando éstos relacionados con el nivel de refrigerante.

Actualmente se encuentra en proceso la emisión de una nota de encargo al fabricante de los compresores, para la realización de un plan de mejora y la validación de las modificaciones propuestas al equipo.



#### Hoja 14 de 38, último párrafo:

#### Dice el Acta:

" El titular debe incluir también en la mencionada tarea de mantenimiento al motor de la bomba GOX-PP-05-M, omitido por error, dado que tiene las mismas características que el resto de motores incluidos en la tarea".

#### Comentario:

Se ha incorporado al SEA/PAC la acción AC-AL-11/769 para la incorporación de este motor a la tarea EZJ-5961.



#### Hoja 17 de 38, quinto párrafo:

Dice el Acta:

"- Que la Inspección revisó el informe resultado de la acción b), Ref. SL-11/020 Rev. 0, sin firmas. Dicho informe obtiene como resultado un incremento en el riesgo del 0,13%, por lo que considera poco significativo el impacto en el riesgo de los potenciales fallos funcionales antes de la implantación de la modificación de diseño".

Comentario:

El informe entregado estaba en proceso de firmas, y actualmente ya se encuentra editado.



#### Hoja 18 de 38, segundo párrafo:

#### Dice el Acta:

"- Que la Inspección preguntó sobre la justificación del plazo superior al año y medio inicialmente concedido para finalizar la acción ES-AL-10/179. El titular explicó que este tipo de estudios de viabilidad son complejos, que deben realizarse sin precipitación pues implican equipos nuevos sobre los que CNA no tiene experiencia. Además, existen muchos estudios previstos o en marcha y se necesita priorizar su ejecución. Sin embargo, una vez realizado el estudio de viabilidad ya está prácticamente definida con bastante detalle la modificación de diseño a realizar".

#### Comentario:

En base a las conclusiones del informe RGM-10/179 el problema de los convertidores se debe a las condiciones de temperatura que soportan y su obsolescencia. En base a esto, Ingeniería ha realizado medidas de temperatura ambiente en el entorno en que se encuentran ubicados dichos convertidores.

Los resultados muestran que en ningún caso las temperaturas superan los 38°C. Si bien se continúa estudiando.



## Hoja 21 de 38, segundo a último párrafo y Hoja 22 de 38, cuarto párrafo:

#### Dice el Acta:

- "- Que, según manifestó el titular, CNA elabora periódicamente un informe de escalaciones que recoge los correctivos, realizados más de una vez, sobre componentes del mismo tipo y dentro del alcance de la RM. Derivado del informe de escalaciones OT-101015 surgió la acción correctiva de sustitución de los finales de carreta por finales de carrera en una serie de válvulas, emitiéndose la SMD-1553 que alcanza a las siguientes válvulas:
  - SI-1/2-8871, 8881-A/B, 8877-A/B/C, 8878-A/B/C, 8879-A/B/C.
  - SS-1/2-HV-2504, 2506, 2511, 2512, 2514, 2516. CC-1/2-LV-3400, 3401.
  - BD-1/2-HV-7614-A/B/C.
  - CS-1/2-8145, 8146, 8147.
  - CCN-1/2-HV-3485-A/B.
  - DWX-LV-2492, 2493.
  - CD-1/2-LV-1363-A.
  - AF-1/2-HV-1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677.
  - DW-1/2-HV-2477.
- Que, según manifestó el titular, la válvula WDL1-HV-4121 también será incluida en la SMD-1553.
- Que la Inspección solicitó al titular una relación explícita de válvulas en el alcance de la RM y:
  - sobre las que se han instalado los nuevos finales de carrera
  - previstas para sustituir sus finales de carrera
     y plazos de ejecución.
  - mantendrán finales de carrera y son similares en tamaño a las anteriores.
- Que el titular indicó que remitirá al CSN dicha relación en un plazo breve tras la inspección".

#### Comentario:

En el primer párrafo, donde se indica que CNA elabora periódicamente un informe de escalaciones que recoge los correctivos, realizados más de una vez, realmente debería decir que recoge los correctivos, repetidos más de una vez, es decir, realizados más de dos veces.

La válvula WDL1-HV-4121 ya ha sido incorporada la SMD-1553.

Por otra parte, se adjunta el informe solicitado relacionando los finales de carrera, OT-11/019.



#### Hoja 28 de 38, segundo párrafo:

#### Dice el Acta:

- "- Que con respecto a las causas que motivaron los elevados plazos para el cierre de los ADC desde que se produce la superación del criterio de comportamiento, superiores a los tres meses establecidos en la IS-15 desde que se detectan los indicios de un comportamiento defectuoso hasta que se adoptan medidas correctoras, el titular comentó lo siguiente:
  - En ocasiones la toma de acciones es anterior a la edición del ADC.
  - Desde que se emite la acción en el SEA para realizar el ADC no se supera nunca el plazo de tres meses.
  - Los retrasos se deben a demoras en la decisión de realizar el análisis, que pueden estar causadas por varios motivos, entre los que se encuentran la espera a las reuniones del Panel de Expertos de la RM para decidir si determinados sucesos constituyen FF o no, la contabilización de indisponibilidades o la detección de fallos asociados a trabajos de mantenimiento preventivo durante recarga".

#### Comentario:

La propia Guía de Seguridad GS 1.18, que desarrolla la IS-15 indica: No obstante, se permitirá una cierta flexibilidad con respecto a dicho periodo en función de la significación para la seguridad de la ESC y la complejidad del problema a abordar.

No obstante, con la acción del SEA/PAC ES-AL-11/093 se realizará un seguimiento de los plazos, exceptuando aquellos casos que se trate de un fallo funcional detectado al realizarse un mantenimiento preventivo en recarga, que como se comentó a la Inspección, representan un porcentaje muy pequeño.

SN

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

## **DILIGENCIA**

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/ALO/11/912, correspondientes a la inspección realizada a la Central Nuclear de Almaraz, los días 5, 6 y 7 de abril de dos mil once, los inspectores que la suscriben declaran:

- Comentario general: el comentario no modifica el contenido del acta.
- Hoja 7 de 38, último párrafo: el comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.

Hoja 8 de 38, séptimo párrafo: el comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.

Hoja 11 de 38, octavo párrafo: se acepta el comentario.

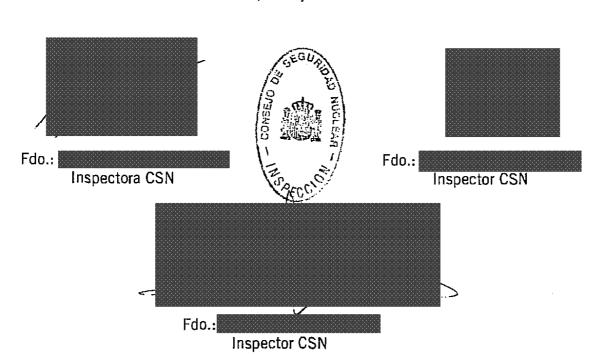
Hoja 13 de 38, cuarto y quinto párrafo: el comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.

- Hoja 14 de 38, último párrafo: el comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- Hoja 17 de 38, quinto párrafo: el comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- Hoja 18 de 38, segundo párrafo: el comentario no modifica el contenido del acta.
   Se considera información adicional.



CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

- Hoja 21 de 38, segundo a último párrafo y hoja 22 de 38, cuarto párrafo: se acepta el comentario en lo relativo a los correctivos recogidos en el informe de escalaciones, que son los realizados más de dos veces. El resto del comentario no modifica el contenido del acta porque se considera información adicional.
- Hoja 28 de 38, segundo párrafo: el comentario no modifica el contenido del acta.
   Se considera información adicional.



Madrid, 8 de junio de 2011