

funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y  
Protección Radiológica, actuando como Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICAN: Que se personaron, los días veinticuatro y veinticinco de junio de 2019, en las  
oficinas de

donde se realizan los trabajos relacionados con el Análisis Probabilista de  
Seguridad (en adelante APS) de la central nuclear de Almaraz (en adelante CN Almaraz), y el día  
veintiséis de junio en la instalación, que dispone de prórroga de la Autorización de Explotación,  
concedida por el Ministerio de Economía con fecha 7 de junio de 2010.

La Inspección tenía por objeto y alcance, de acuerdo con la agenda de la misma (Anexo 1) revisar:

- El estado actual de las diferentes tareas del proyecto APS de C.N. Almaraz y análisis  
de los procesos implantados para el mantenimiento y actualización del APS en el  
futuro. (Procedimiento PT.IV.225).
- Modelos del APS en el Marco de la Revisión Periódica de la Seguridad.
- Cuestiones relativas a la tarea de fiabilidad humana.
- El indicador IFSM (Procedimiento PA.IV.203. Verificación e inspección de  
indicadores de funcionamiento del SISC, apartado 6.2.2 "Pilar de Sistemas de  
Mitigación" apartado a) Indicador de fiabilidad de sistemas de mitigación.

La Inspección fue recibida por \_\_\_\_\_ de CC. NN.  
Almaraz-Trillo (CNAT), \_\_\_\_\_ perteneciente a

pertenecientes a Iberdrola Generación Nuclear,

En planta fue recibida también por \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ pertenecientes a CNAT, |  
perteneciente \_\_\_\_\_ y personal del turno de operación.

La Inspección, previamente al inicio de la misma, advirtió al Titular 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.

A este respecto, el Titular informó de su postura de que toda la documentación e información aportada en la inspección es considerada de carácter confidencial y restringido.

La Inspección expuso las actividades que tenía previsto realizar para alcanzar los objetivos planificados, siguiendo la agenda que previamente había sido remitida al Titular, y que se adjunta a la presente Acta de Inspección en el Anexo 1, si bien el orden en el que se desarrolló finalmente la inspección no corresponde con el establecido en dicha agenda.

De la información suministrada por el personal técnico del proyecto de APS y por el Titular a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones documentales realizadas por la misma, resulta:

## **1 Estado de las acciones del SEA derivadas de las inspecciones anteriores en relación con APS Nivel 1 y APS Nivel 2 de Internos a Potencia.**

### Aspectos relativos al Cumplimiento del ASME.

#### **1.1 SEA AI-AL-17/210 (aplicable al APS-N1 Rev.14)**

##### **1.1.1 Inclusión de dependencias de los componentes principales en los iniciadores modelados con FT (SY-A6).**

Los representantes de CN Almaraz indican que habían revisado los sucesos indicadores en los que no estaba incluida la dependencia eléctrica. Se han modelado las siguientes,

- IA: Pérdida de aire de instrumentos, dependencia eléctrica
- AF: Pérdida de AF en Modo 3, dependencia eléctrica
- TC: Pérdida de la refrigeración de turbina

##### **1.1.2 Inclusión de un análisis de sensibilidad para el nivel de truncación (QU-B3).**

Los representantes de CN Almaraz indican que ya se ha incluido el análisis de sensibilidad en informe de ciclo 13d (Apartado 8.4.3)

##### **1.1.3 Análisis de la posibilidad de cuantificar el APS-N1 base con un nivel de truncación menor.**

En la revisión de ciclo 13d se incluye un análisis de sensibilidad al nivel de truncación desde el caso base ( $10^{-9}$ ) hasta  $10^{-12}$ . Los representantes de CN Almaraz indican que el cambio en el nivel de truncación afecta al monitor de riesgo, para el que se requiere una cuantificación rápida. En el caso de CN Almaraz, el tiempo de cuantificación se ve afectado por la

modelación de las dependencias de las acciones humanas. No se ha realizado un análisis detallado del impacto en el monitor de riesgo para determinar la posibilidad de reducir el nivel de truncación.

La Inspección indica que se observa una reducción importante en el número de conjuntos mínimos de fallo (del orden de 600 actualmente), que no permite valorar adecuadamente el riesgo de la CN Almaraz, por lo que considera necesario reducir el nivel de truncación del valor  $10^{-9}$  actual, al menos a  $10^{-10}$ , con análisis de la posibilidad de reducción hasta  $10^{-11}$ , que sería el nivel donde se obtienen una convergencia de resultados.

La Inspección considera que no se ha cumplido lo solicitado en la inspección anterior, y solicita a CN Almaraz un plan realista de análisis, a corto o medio plazo, antes de la próxima inspección, para disponer de un modelo de APS con nivel de truncación acorde a lo antedicho.

Los representantes de CN Almaraz indican en el informe de ciclo 27 el caso base tendrá un nivel de truncación de  $10^{-10}$  y que analizarán también la viabilidad de mantener niveles de truncación distintos en el monitor de riesgo y en el APS base.

## 1.2 SEA AI-AL-17/211 (APS-N2 Rev.8)

### 1.2.1 Tratamiento dado a los Procedimientos y Guías en el APS-N2 (LE-C2).

Los representantes de CN Almaraz indican que:

- En el APS-N2 rev.8 se ha incluido el venteo filtrado y los recombinadores catalíticos pasivos (PAR).
- Por lo tanto hay secuencias que antes fallaban por sobrepresión que ahora fallarían más tarde por penetración de la losa, aunque no entraría en las Grandes Liberaciones Tempranas.
- En el APS-N2 solo se contemplan las acciones de los POE/POA que luego continúan en las GGAS, pero no se modelan acciones adicionales de las GGAS, únicamente se han contemplado las acciones del venteo filtrado, según se indica en el Capítulo 02 del APS-N2 (rev.8). Estas acciones se han incluido en el análisis de fiabilidad humana (Anexo 6A).

### 1.2.2 Las limitaciones de los códigos utilizados así como el grado de validación de los mismos y los modelos de planta utilizados (LE-F3).

Los representantes de CN Almaraz indican que en los informes donde documentan los cálculos específicos del APS-N1 y de APS-N2 ha incluido un apartado para cumplir con este requisito.

La Inspección solicitó los apartados correspondientes a las limitaciones del código RELAP para el APS-N1 y MAAP para el APS-N2 para que se pueda revisar el cumplimiento de este requisito en el marco de la Revisión Periódica de la Seguridad (RPS).

### 1.2.3 Definición cuantitativa de secuencias significativas y otras mejoras documentales indicadas en el documento SL-15/001 (LE-G6)

Los representantes de CN Almaraz comentan que en el apartado 8.2 del APS-N2 (rev.8) se indica que para cada una de las categorías de liberación, se ha considerado las contribuciones de las secuencias superiores al 1% frente al 5% del ASME.

#### Aspectos relativos a los Modelos de APS:

### 1.3 SEA AI-AL-17/210 (APS-N1 Rev.14)

#### 1.3.1 Análisis del suceso ISN-17/001 en relación con la apertura de las válvulas del “Steam Dump” durante un disparo y su modelación en el APS.

Los representantes de CN Almaraz manifiestan que los posibles sucesos en los que las válvulas de baipás al condensador quedan abiertas provocando una señal de inyección de seguridad se contabilizarían en la frecuencia del suceso iniciador de rotura de vapor. Al no haberse encontrado ningún suceso en las bases de datos, no hay contribución a esa frecuencia.

La Inspección indica que en este tratamiento resulta poco conservador, dado que no se está contemplando la probabilidad de que queden las válvulas abiertas tras el disparo, excluyendo ese análisis del modelo de APS. La Inspección argumenta también que de ese modo queda fuera del análisis las posibles implicaciones en el APS de incendios, al no contemplarse la probabilidad de apertura espuria.

Por parte de los representantes de CN Almaraz se indica que se realizará un análisis de sensibilidad sobre el efecto de modelar el fallo abierto de las válvulas del “Steam Dump” tras el disparo para la actualización del ciclo 27.

#### 1.3.2 Aclaración sobre la actualización de la frecuencia del SBLOCA por accionamientos de barras de control y tubos de instrumentación intranuclear

Los representantes de CN Almaraz manifiestan que no han encontrado en las bases de datos ningún suceso de LOCA pequeño por los accionamientos de las barras de control (Apartado 5.6.1.3). Por la Inspección se indica que, al menos, debería analizarse, como precursor de tal evento, el suceso ocurrido en la central Davis Besse en el año 2002. Por parte de CN Almaraz se indica que analizarán dicho evento para incluirlo en la revisión 15 del APS-N2, prevista para 2024.

### 1.3.3 Análisis de la transferencia de las Condiciones de Contorno al ATWS desde el iniciador de partida

Los representantes de CN Almaraz indican que en el modelo del APS-N1 rev.14 se ha generado un árbol de sucesos distinto para cada secuencia de ATWS de cada iniciador, en el que se incorporan las condiciones de contorno de la secuencia origen. No se ha hecho uso de la preferencia de condiciones de contorno en la modelación que permite el código RiskSpectrum en sus versiones 1.3 y 1.3. Esta modelación se ha incluido en la revisión 14, sin que se observe alteración de resultados, apareciendo solo 3 nuevos MCS con valores despreciables.

Manifiestan también que se ha eliminado la transferencia del árbol de ATWS a la rotura de línea de vapor, incluyendo el cabecero de aislamiento en el propio árbol de ATWS ("AISLAMIENTO" (GMSTOP)), para simplificar la modelación.

### 1.3.4 Homogenización del criterio de éxito de las PORV del presionador.

Los representantes de CN Almaraz indican que se ha centralizado el análisis en el capítulo 3 de sucesos iniciadores, incluyendo los criterios de éxito relacionados con las válvulas de alivio en el apartado 3.6.4. Además, en la Tabla 3.5 se incluye una nota para aclarar que el criterio para el Feed-Bleed se necesitan 2/2 PORV.

### 1.3.5 Fallo de Causa Común (FCC) en operación de las tres bombas de carga y de la tercera bomba de carga con las otras dos.

Los representantes de CN Almaraz indican que se han incluido los FCC en los árboles de fallo afectados los fallos de la 01/02, los de 02/03 y de las 3 bombas de carga en operación, que faltaban, y se han añadido combinaciones de imposibles. El impacto en los resultados es mínimo, ya que el suceso de fallo de causa común no aparece en los resultados con nivel de truncación en  $10^{-9}$ , aunque aparece en los resultados truncados a  $10^{-10}$ .

### 1.3.6 Modelación de la modificación de diseño MDD-02973-00/0101, mediante la cual se instaló un relé de mínima tensión (AF1/2-27-1690), en paralelo con el contactor AF1/2-43-1690, para la conmutación de la alimentación de corriente continua de la válvula AF2-HV-1690.

Los representantes de CN Almaraz indican que se ha incluido en el modelo en la puerta "GAR11-1" el suceso básico DC127-1690RYDB, sin afectar al resultado. Indican también que dicha modificación de diseño se había analizado en el APS junto con la acción humana de conmutación, habiéndose descartado en su momento por considerarse el fallo conjunto de baja probabilidad. Al incluir el fallo mecánico, se ha incluido también la acción humana ("Fallo a la conmutación de la batería 1D6"). No tiene impacto en los resultados.

**1.3.7 Descripción el proceso de asignación de “casas” en las secuencias 10, 11, 14 y 15 del árbol N1\_SBO, en el capítulo de cuantificación (capítulo 8), en la revisión ASP-N1 Rev.14.**

Los representantes de CN Almaraz indican que se ha incluido la explicación en el en el Apartado 8.3.7.12 del APS-N1 rev.14 del capítulo de cuantificación, con todas las casas aplicables.

**1.4 SEA AI-AL-17/212 (Proc. APS-P-025 Rev.3)**

**1.4.1 Actualización del Procedimiento APS-P-025 “Mantenimiento y Actualización del APS de CN. Almaraz”, en relación con la Revisión 1 de la GS-1.15.**

Los representantes de CN Almaraz han enviado el citado procedimiento, en el Anexo A del mismo se incluyen los proyectos del APS y las aplicaciones.

**1.5 Documento de datos de partida para cada revisión y alcance del APS.**

Los representantes de CN Almaraz indican que han añadido un nuevo documento para cada APS que se va a incluir en el CD. En el APS-N1 rev.14 este documento es APS-AL-DC-100 (“Documentación y fecha de corte aplicable al APS de internos a potencia de CN Almaraz”) y en el apartado 2.1 se indica que la fecha de corte es el 25 de julio de 2017 (recarga 125 de Unidad 1).

**1.6 Análisis de la modelación de la reducción de la presión tras la recirculación de alta presión para llegar a una condición “segura y estable”.**

Los representantes de CN Almaraz indican que según su análisis la recirculación a alta presión es una situación estable y segura y no se necesitan otros cabeceros.

**1.7 SEA AI-AL-17/213(APS-N1 Rev.14)**

**1.7.1 Analizar en la nueva revisión de los procedimientos de operación de emergencia para confirmar la aplicabilidad de del cálculo para analizar las condiciones de éxito de la secuencia 3 del árbol N1\_SBO.**

Los representantes de CN Almaraz indican que el proyecto APS ha mantenido una reunión con Operación para determinar la secuencia de acciones en la secuencia 3. La secuencia es fallo de los GD en cuatro horas. Operación señala que en una hora como máximo iría a parada, si no se dispone de potencia exterior o REE indica que no se recupera en plazo.

Como análisis de la secuencia, se ha realizado el cálculo CO-18/034 en el que se confirma que la temperatura del primario es menor de 177°C por lo que no esperan el LOCA por los sellos.



Aspectos relativos a los Modelos de APS-N2:

**1.8 SEA AI-AL-17/211 (APS-N2 Rev.8):**

**1.8.1 Mejora de la Tabla 8-18 del capítulo 8 “Caracterización de Términos Fuente” con la descripción e inclusión de los contribuyentes.**

Los representantes de CN Almaraz indican que en APS-N2 rev.8 esta tabla ha cambiado su numeración y es la tabla 8.8. En ella se incluye la descripción de las distintas categorías de operación y los resultados de las distintas definiciones de LERF. Además, comentan que al incluir el venteo filtrado los identificadores de las categorías habían cambiado.

**1.8.2 Otras mejoras que afectasen al APS-N2 Rev.8 como resultado de esta acción.**

La inspección aclaró que, aunque se habían identificado en el APS Nivel 2 de Otros Modos de Operación (APSOM-N2) durante la inspección anterior, al ser documentales, eran aplicables también al APS-N2. La Inspección solicitó que se incluyeran en APS-N2 rev.8 estas mejoras documentales identificadas en la acción SEA AI-AL-17/211.

**2 Cumplimiento de la RG.1.200 (ASME/ANS RA-Sa-2009) en la versión 14 del APS Nivel 1 y versión 8 del APS Nivel 2 de Internos a Potencia.**

**2.1 Puntos del informe CSN/IEV/AAPS/AL0/1507/945 de la tabla del apartado 5.2.2 (pendientes) revisado en inspección anterior (CSN/AIN/AL0/17/1111).**

Los representantes de CN Almaraz indican que el requisito **IE-A5** para condiciones de baja potencia (ampliar el análisis para condiciones de planta desde el 26% de potencia hasta Modo 3, al menos, para sistemas eléctricos y de instrumentación) se ha documentado en el Adjunto 3G, concretamente en el Anexo A3G-1 del APS-N1 revisión 14.

El resto de requisitos se han visto en el punto 1 de esta inspección.

**2.2 Estado de incorporación de otros puntos incluidos en la tabla A3-1 del documento SP-15/001. (AS-A9, AS-A4, IE-A6; IE-D3, AS-A4)**

El requisito **AS-A9** relacionado con los análisis termohidráulicos realistas se vio en el punto 4 de esta inspección.

Los representantes de CN Almaraz indican que el requisito **IE-A6** para completar el análisis de fallos independientes con la Inclusión de efecto de FCC para los sucesos iniciadores, se ha documentado en el Adjunto 3G, concretamente en el Anexo A3G-2 del APS-N1 revisión 14.

Sobre el requisito **IE-D3** de documentar las fuentes de incertidumbre se ha creado una Base de datos "Access" donde se ha incluido estas fuentes de incertidumbre, clasificándolas por tareas, sistemas etc.

Sobre el requisito **AS-A4** de Incluir en el Apartado 3.5.2 la necesidad de realizar la función de Feed&Bleed en caso del fallo del AF, se ha añadido en la página 34 del capítulo 3 del APS-N1 revisión 14, indicándose que se necesita la inyección con las bombas de carga, la apertura de los 2 PORV, que requieren el funcionamiento del sistema de rociado de la contención.

### **3 Aspectos relativos a los modelos de los APS (Anexo 3).**

#### **3.1 Tanque del AF y aportes alternativos de agua para cumplir con los criterios de éxito del AF en APS.**

Los representantes de CN Almaraz indican que el cálculo CO-11/035, en la figura 7 contiene la evolución de los tanques en función de los consumos de AF, de manera realista. En dicha figura se observa que la duración del tanque del AF es de 9 horas, necesitándose el tanque del condensado (CD) para llegar a las 24 horas. En el POE-1-ECA-00 se indica que esta transferencia se realiza con el nivel del tanque del AF al 5.47%, sin embargo, indican que la práctica habitual es realizarla antes. Hay una precaución en el POE que indica "Cuando los niveles de los mimos estén igualados" no siendo necesario esperar a señal de bajo nivel en el tanque del AF.

Durante la visita por planta se analizaron junto con Operación los procedimientos aplicables y las acciones locales necesarias. El personal del Turno indicó que se opera con el volumen combinado de ambos tanques, valorando si la aspiración con las motobombas o con la turbobomba es correcta y haciendo seguimiento del consumo y el nivel de ambos tanques. De acuerdo con ello, lo habitual es que se abran las válvulas de conexión del tanque de CD para que la aspiración se realice de ambos tanques, una vez se ha consumido parte del tanque de AF, para dar margen a acomodar el volumen de agua procedente del retorno de recirculación de las bombas de AF, que se produce a ese tanque. Estas válvulas son la AF1-227 (común) y las AF1-229 (Motobombas) AF1-230 (Turbobomba) en la Unidad 1.

La Inspección señaló que la redacción del procedimiento (Nota 14 y Nota 16 del POE-1-ECA-0.0) no se corresponde con la práctica operativa anteriormente descrita, dirigida a la interconexión de ambos tanques cuando se ha consumido una parte del tanque de AF para evitar que el agua se pierda por el rebosadero del tanque de AF.

La Inspección realizó comprobaciones de la indicación de nivel de ambos tanques y alarmas disponibles en Sala de Control, así como de sus alimentaciones eléctricas. Se comprueba sobre los diagramas de instrumentación de los sistemas que dichas alimentaciones proceden de





cabinas Foxboro A1F y C1R. En el caso del tanque de condensado, el personal del Turno indica que los inversores que alimentan la cabina C1R no son de tren, por lo que en situación de SBO es necesario hacer lecturas locales del nivel del tanque.

Se observa que la alarma de bajo nivel en el tanque de AF recibe señal de un único transmisor de nivel (LB-1699-A) al igual que la alarma de bajo nivel en el tanque de condensado (LT-1355), alimentadas desde las mismas cabinas, por lo que en situación de SBO asimismo se perdería la alarma del tanque de condensado una vez agotadas las baterías no clase.

Se observa que el indicador y el registrador de nivel del tanque de AF tienen alimentación de tren (A y B, respectivamente) pero su etiquetado es de color negro, en lugar del naranja/verde, correspondiente. La etiqueta del indicador sí contiene el identificativo (líneas blancas paralelas) de instrumentación post-accidente.

Se confirma con el personal del Turno que la transmisión de la orden de apertura de las válvulas de interconexión de los tanques al auxiliar es verbal y se haría sobre el plano del sistema. En primer lugar, se abriría la válvula AF1-227 (tramo común) y en segundo lugar, la AF1-230 (en el caso de aportar con la turbobomba) o la AF1-229 (si se aporta con la motobomba). Por su parte se indica que se trata de una maniobra muy practicada en planta.

La inspección realizó comprobaciones en campo sobre las válvulas de interconexión de los tanques en Unidad 1, ubicadas en las proximidades de los mismos. Disponen de un andamio para facilitar el acceso a los volantes, que están situados en altura. Se observa que las válvulas no disponen de indicación de posición, ni se indica el sentido de giro sobre sus volantes. Se comprueba asimismo los indicadores de nivel de los tanques, situados en la misma zona. Ambos tanques están equipados con niveles pasivos.

En el caso de que no se dispusiera de uno de estos dos tanques, para completar las 24 horas del APS se podría recuperar con el agua de Servicios Esenciales (SW) a través de las válvulas AF1-HV-1686 (Turbobomba) AF1-HV-1687 (Motobomba-A) y AF1-HV-1688 (Motobomba B). Estas válvulas son de accionamiento remoto desde Sala de Control, las dos primeras válvulas de tren A y la tercera de tren B.

Los representantes de CN Almaraz indican que tanto el aporte desde el tanque de CD como desde el SW no se ha modelado en el APS-N1 basándose en los resultados del informe APS-AL-CC-04 revisión 0, según dicho informe la consecuencia de la incorporación de este modelo únicamente entraría una nueva combinación de fallo con una frecuencia del orden de  $10^{-9}$  /año.

La Inspección indicó que dado que la operación normal de la planta es utilizar los tanques del AF y del CD, el modelo debería contemplar dicha operación. Se solicitó que se incorporase lo antes

posible en el modelo debido que puede ser de mayor relevancia en el APS de incendios al identificarse una acción humana local de recuperación.

### 3.2 Modelación de la tercera bomba de carga. Alineamientos del sistema contemplados en el APS.

Los representantes de CN Almaraz indican que con el alineamiento de la tercera bomba de carga:

Se recuperan los fallos de la bomba de carga del tren que estaba funcionando.

Se han incluido los componentes cuyo fallo no habían contemplado: colector de aspiración y de descarga de la bomba común: 8126A/B, 8127A/B, etc. en la puerta donde se recupera la bomba de carga.

La bomba de carga común se suele tener siempre en reserva y solo se alinea cuando hay alguna de las otras dos bombas de carga en descarga, lo que se contempla en el propio APS, por lo que no interviene en las rotaciones de trenes.

Respecto de la modelación de la refrigeración de las bombas de carga,

- Las válvulas del colector de CCW permanecen abiertas, pero cierran en caso de IS para proporcionar el aislamiento de trenes. El posicionamiento de las válvulas de CCW para la refrigeración de las bombas de carga se hace de manera automática en función de cuál sea el alineamiento de las bombas de carga, mediante contactos de los interruptores y de sus cabinas. Durante la visita a planta se analizó con Operación las acciones necesarias, que incluyen comprobaciones locales y puesta en marcha de equipos de refrigeración, se indicó que aparte del cambio del interruptor eran necesarias acciones locales sobre las bombas de aceite, caldeo y ventilación. Asimismo, se explicó que es necesario además el rearme de la señal, actuando sobre los pulsadores de rearme situados en las cabinas de sala de control (AR-3A).
- El modelo del APS-N1 no contempla el fallo de estos automatismos ni las acciones humanas de alineamiento para la refrigeración de las bombas, más allá del propio cambio del interruptor. Por lo tanto, la Inspección indicó que el modelo debe completarse para contemplar los automatismos de los alineamientos de las bombas de carga y las acciones humanas locales para el alineamiento de la refrigeración de las bombas de carga, bombas de aceite y caldeo, teniendo en cuenta el efecto de la señal del IS sobre su configuración. Se solicitó que se incorporase lo antes posible en el modelo debido que puede ser de mayor relevancia en el APS de incendios al identificarse acciones humanas locales de recuperación.



- La Inspección comprobó que las válvulas de la refrigeración de las bombas de carga se encuentran en el pasillo de salvaguardias “-5,00”. Las válvulas CC1-XV-3394A/95A/96A/97A/98A/99A en la parte más cercana a los paneles de parada remota y las CC1-XV-3394B/95B/96B/97B/98B/99B en la parte más cercana a las salas de las Motobombas y la Turbobomba. Estas válvulas disponen de indicador local de posición, no obstante, su estado suscita dudas sobre la fiabilidad de la indicación.
- Respecto de la modelación de los FCC de las válvulas de aspiración de las bombas de carga: LCV-115C/E desde el TCV, se ha modelado el fallo al cierre ya que hay que cerrarlas para evitar la entrada de gases desde el tanque, mientras que para las LCV-115B/D desde el TAAR, se ha modelado el fallo a la apertura, que provocaría pérdida de aspiración, y al cierre, ya que pueden ser caminos de derivación de caudal.

### 3.3 Modelación de la refrigeración de la sala de TurboBomba de AF.

Los representantes de CN Almaraz indican que, por diseño, no se necesita la refrigeración de la sala para el funcionamiento de la turbobomba de AF y por tanto no se ha incluido en el modelo de APS. La unidad de refrigeración se instaló en 2006 para mejorar las condiciones ambientales pero no depende de barras de salvaguardias.

El Titular indicó que el rango de temperaturas de la sala el día que hicieron las mediciones era de 31°C a 35°C. Aunque se estima que para un SBO de larga duración podría llegar 55°C. Los representantes de CN Almaraz indicaron que no es necesario permanecer en el cubículo de la turbobomba durante la maniobra de enfriamiento local en el escenario de SBO de larga duración, señalando que la operación vista hasta el momento es muy estable y que en las pruebas realizadas los tiempos más altos registrados para las intervenciones en el interior del cubículo de la turbobomba están en el orden de los cinco minutos.

### 3.4 Cualificación de las PORV por presión en contención durante las operaciones de “Feed and Bleed”.

Los representantes del CN Almaraz indicaron que las válvulas de alivio del presionador están cualificadas para una temperatura de 121°C. Por diseño, el spray de la contención (SP) actúa cuando se alcanzan los 0,74 kg/cm<sup>2</sup>, lo que ocurre antes de que se alcance la temperatura de cualificación. La acción humana modelada consiste en la acción de apoyo del operador al arranque del SP, y tiene como inicio el arranque del sistema y como tiempo disponible desde ese momento hasta que se alcanzan los 121°C. En los cálculos de MAAP, corroborados por GOTHIC, se encuentra que la actuación del F&B implica que se alcancen condiciones de arranque de SP.

### 3.5 Pérdida de la Energía eléctrica exterior durante la secuencia.

La Inspección preguntó por la justificación del cambio de variable que se realiza sobre el suceso de pérdida de potencia exterior en las 24 horas de tiempo de misión del APS. Este suceso, BS1PRBLOOPOPW0, de valor de probabilidad  $3,17E-4$ , se intercambia en los árboles de sucesos de transitorios por el suceso básico BS1PRLOOP-NORECUP, de valor de probabilidad  $3,16E-8$ . La Inspección indica que ni el suceso ni el cambio de variable están documentados en los informes de APS correspondientes a las tareas de datos, de secuencias o de cuantificación. El titular manifiesta que el suceso BS1PRLOOP-NORECUP corresponde a la pérdida de corriente alterna durante la secuencia no recuperada en 4 horas, siendo el resultado del producto de la pérdida de potencia exterior durante la secuencia (perder energía eléctrica en 24h) y la no recuperación en 4h. La Inspección manifiesta su desacuerdo con esta modelación, dado que implica que los equipos necesarios deberían funcionar únicamente mediante la alimentación de corriente continua, lo que no es correcto en todas las secuencias de los árboles de sucesos de transitorios, en las que, por ejemplo, actúa la inyección de seguridad para la operación de purga y aporte o por producirse un LOCA. La Inspección indica, adicionalmente, que el hecho de no haberse documentado el suceso BS1PRLOOP-NORECUP ha impedido que se evaluara esta hipótesis y se detectara el error con anterioridad.

La Inspección considera que este cambio de variable constituye un error en el APS de CN Almaraz que puede considerarse un hallazgo de inspección, según se define en el PT.IV.308. Los representantes de CN Almaraz indican que existe un error adicional en el suceso BS1PRBLOOPOPW0, en el que no se ha usado la última versión de la curva de probabilidad de recuperación de corriente alterna exterior, lo que mitiga, en parte, el impacto del error en el suceso BS1PRLOOP-NORECUP. El CSN tendrá en cuenta esas consideraciones en la valoración del hallazgo.

Con posterioridad a la inspección, CN Almaraz ha remitido el valor que considera adecuado para el suceso BS1PRBLOOPOPW0.

## 4 Documentación de los cálculos disponibles para las acciones humanas de los APS.

El requisito AS-A9 del ASME sobre la realización de análisis termohidráulicos realistas para las secuencias del APS-N1.

Los representantes del CN Almaraz indican que estos cálculos se recopilan en el informe APS-AL-DC-10 ("Tiempos disponibles para las acciones humanas de Nivel 1 del APS a potencia de CNA") incluido en el CD-ROM del APS-N1 revisión 14.

En el informe para cada iniciador se describen los cabeceros que contemplan acciones humanas indicando el hito inicial y final de la acción. En las tablas que se incluyen en el Anexo del

documento se indican para cada cabecero, el tiempo disponible para realizar la acción, el evento termohidráulico inicial y final para realizar la acción y la referencia del informe en el que se ha documentado el cálculo.

Por ejemplo para el cabecero “Inyección Aspersión de Contención” (GSPTI) el evento inicial es superar 0,74 kg/cm<sup>2</sup> de presión en contención y el final una temperatura de contención superior a 121°C. Para ello se han realizado cálculos con MAAP, que se han confirmado con GOTHIC. Como resultados de los cálculos disponen de un tiempo superior a 1800 segundos. Además en el Capítulo 03 “Secuencias” se indica en el texto estos tiempos y se hace referencia al documento APS-AL-DC-10.

Sobre este caso el titular mostró el documento de cálculos con MAAP y con GOTHIC en el que se alcanzaban las temperaturas de contención en un tiempo superior a 1800 segundos, pero de forma conservadora utilizaban dicho valor.

## **5 Programa de actualización de los distintos APS.**

Los representantes del CN Almaraz indican las siguientes previsiones de fecha de firma para las próximas actualizaciones o nuevos desarrollos:

- APS de Sucesos Internos a Potencia de Nivel 1 (rev.14): 2 de julio 2019.
- APS de Sucesos Internos a Potencia de Nivel 2 (rev.8): 2 de julio 2019.
- Informe de ciclo recarga 26: Agosto 2019.
- APS de Sucesos Internos en Otros Modos de Nivel 1 (rev.5): 22 de diciembre 2019.
- APS de Sucesos Internos en Otros Modos de Nivel 2 (rev.1): 22 de diciembre 2024.
- APS de Inundaciones a Potencia de Nivel 1 (rev.6): 29 de junio 2021.
- APS de Inundaciones a Potencia de Nivel 2 (rev.1): junio 2026.
- APS de Otras Fuentes (rev.2): mayo de 2027.
- IPEEE de Otros Sucesos Externos (rev.4): 25 de febrero 2020.
- APS de Inundaciones en Otros Modos de Nivel 1 (rev.0): marzo 2022.
- APS de Inundaciones en Otros Modos de Nivel 2 (rev.0): marzo 2023.
- Los desarrollos de los distintos APS de incendios seguirán el calendario que establezca la transición a la norma NFPA-805.

## **6 Revisión de los aspectos organizativos del proyecto APS de C.N. Almaraz.**

Los representantes de CN Almaraz indican que la organización del proyecto está recogida en el documento DGE-29.16 “Manual de Organización del Proyecto APS de CN Almaraz” (Rev.3 de 12/01/2018) y que permanece sin cambios importantes desde la inspección anterior, en 2017.

Señalan ciertos cambios derivados de la autoevaluación previa a la misión OSART de 2018, orientados a aclarar la asignación de funciones relacionadas con el mantenimiento y actualización de los APS, que el procedimiento APS-P-025 “Mantenimiento y Actualización del APS de CN Almaraz” asimismo recoge.

A preguntas de la Inspección, por parte de los representantes de CN Almaraz se explica la gestión relativa a los distintos alcances APS, aclarando que el grupo APS de CN Almaraz no ha tenido, ni tiene actualmente funciones asignadas sobre el APS de Incendios. Está previsto que este análisis permanezca en el ámbito del proyecto de licenciamiento de la transición a la norma NFPA-805 hasta su eventual aprobación.

Los representantes de CN Almaraz explican que la incorporación de personal de   
 iniciada en el año 2017, no ha supuesto cambios funcionales, limitándose su impacto a cambios de carácter documental.

El proyecto APS de CN Almaraz cuenta con personal de plantilla de CNAT, personal contratado (analistas) por CNAT perteneciente a   
 y personal contratado (analistas) a su vez por IBN perteneciente a

El grupo base de IBN cuenta actualmente con cuatro analistas dedicados en su totalidad al APS de CN Almaraz, incluyendo un Jefe de Proyecto, al cargo de las tareas de Secuencias, Fiabilidad Humana, Sistemas y Cuantificación.

Adicionalmente, el Proyecto APS cuenta con un analista de EEAA, dedicado en su totalidad a la tarea de Datos; y un especialista de IBN que realiza trabajo relacionado con el APS Nivel 2 y cálculos con MAAP. Asimismo, se cuenta con el apoyo de un especialista de Fiabilidad Humana de IBN y con un especialista de Naturgy que realiza labores de apoyo a la dirección del proyecto (CNAT).

A preguntas de la Inspección sobre la previsión de nuevas incorporaciones al grupo APS, los representantes de CN Almaraz indican que sí está previsto que se incorpore personal de EEAA al grupo de IBN, aunque no pudieron aportar detalles sobre su dedicación ni sobre las tareas a desempeñar.

La Inspección indicó que el APS-N1 era la base para el APS de Incendios a Potencia de Nivel 1 y que cualquier hipótesis, modificación, compromiso de inspección o MD del primero podría afectar al segundo. Por lo tanto, se debe formalizar el proceso de comunicación entre ambos APS. Por ejemplo, durante esta inspección se han identificado aspectos del APS-N1 que hay que mejorar y que además podrían tener mayor impacto en el APS de Incendios, como son el aporte al AF desde el tanque de CD o la modelación de los alineamientos de las bombas de carga.

**7 Revisión Periódica de Seguridad. Cambios propuestos desde APS (bombas de refrigerante del reactor, automatización del rociado de la contención, alineamiento GD5).**

Durante la inspección se acuerda tratar este punto en el ámbito de las actividades RPS.

**8 Revisión de aspectos de la tarea de fiabilidad humana en los distintos alcances de los APS.**

**8.1 Revisión de puntos pendientes relativos a la tarea de Fiabilidad Humana tratados en la inspección anterior (2007).**

**8.1.1 Aplicabilidad del OPX-ES-66, relativo a doble verificación y supervisión de tareas, a todos los procedimientos de prueba (AI-AL-17/210).**

Los representantes de CN Almaraz indican que finalmente no se ha dado crédito a la doble verificación y supervisión de tareas recogida en el OPX-ES-66. No era posible garantizar su aplicación en todos los descargos relativos a operaciones de mantenimiento, debido a que se lleva a cabo a criterio del supervisor. Adicionalmente, las probabilidades de error de alineamiento ya eran muy bajas, por lo que se ha optado por no darle crédito en el análisis, aunque la verificación sí se ha documentado.

**8.1.2 Previsiones para la actualización del modelo de cuantificación para la tarea de Fiabilidad Humana (migración al EPRI HRA Calculator) en los distintos alcances APS (AI-AL-17/216).**

Los representantes de CN Almaraz indican que la herramienta de cuantificación de EPRI ya se ha incorporado en el APS a Potencia de Sucesos Internos de Nivel 1 y Nivel 2 (recientemente firmado y en proceso de firmas, respectivamente); que el APSOM Nivel 1 (cuya edición está prevista para el próximo mes de diciembre) lo incorporará, con el compromiso de ir progresivamente incorporándolo al resto de los alcances APS, a medida que éstos se vayan actualizando y se completen los nuevos desarrollos. Según ello, el calendario previsto es 2021 para el análisis de inundaciones y el siguiente para los nuevos desarrollos:

Nuevos desarrollos:

- APSOM Nivel 2 (2024)
- Inundaciones Nivel 2 (2026)
- APS en Piscina (2027)

Nueva realización:

- APSOM Nivel 1 de inundaciones (2022)
- APSON Nivel 2 de inundaciones (2023)

Los representantes de CN Almaraz señalan que el paso a HRA Calculator ha supuesto, entre otros, la necesidad de recabar nueva información para alimentar a CBDTM, afinar el análisis de tiempos y para el esquema de dependencias y su cálculo en automático. En relación con ello explican que a partir de la EFDN proporcionada por Risk Spectrum, la información se lleva a CAFTA y éste genera el fichero con el que trabaja HRA Calculator para calcular las dependencias. Asimismo explican que el cálculo de éxitos previos para alimentar las dependencias es artesanal porque esta información no puede extraerse a partir de los conjuntos mínimos de fallos de la EFDN.

En este trabajo han participado dos analistas (HRA y Cuantificación), siguiendo un proceso de revisión cruzada. Para esta tarea han contado con el apoyo de un tercer analista de IBN, especialista en HRA Calculator.

La migración a HRA Calculator también ha supuesto la modificación de los factores de error del modelo original, ya que con la nueva herramienta su asignación es automática.

En relación con el impacto en los resultados, por parte de los representantes de CN Almaraz se destaca la mejora que introduce HCR/ORE con respecto al uso de HCR y la penalización que supone el uso de CBDTM con respecto al modelo original. Por su parte se confirma que la probabilidad de error asignada es la mayor de los dos valores resultantes (entre HCR/ORE y CBDTM).

A preguntas de la Inspección, los representantes de CN Almaraz indican que no utilizan otras posibilidades de cuantificación, en principio, posibles. Piensan que su uso requiere suministrar más información al código.

Los representantes de CN Almaraz manifiestan su preocupación por el límite inferior de probabilidad de error ( $1.E-3$ ) que supone el uso de CBDTM, y que está asociado a la omisión de lectura de un paso del procedimiento. En su opinión éste podría ser un aspecto discutible en el análisis.

Se comenta por su parte la previsión de asistir a las reuniones técnicas que celebra el grupo de usuarios de EPRI trimestralmente para comentar aspectos específicos de la tarea de Fiabilidad Humana.

Desde el punto de vista de la documentación del análisis, los representantes de CNA destacan un mayor volumen asociado al mayor detalle por suceso iniciador que supone la cuantificación con HRA Calculator. En relación con ello, señalan que en las nuevas revisiones se indican las



acciones humanas que intervienen en cada cabecero (en lugar de en cada suceso iniciador, como se venía haciendo hasta el momento). En las correspondientes tablas de documentación, se señalan aquellas acciones soporte a las que se da crédito; mientras que las que no intervienen en la cuantificación de la secuencia ya no se incluyen.

### 8.1.3 Identificación y análisis de la instrumentación asociada a acciones Tipo 3 (AI-AL-17/210) (AI-AL-17/218).

Los representantes de CN Almaraz mostraron a la Inspección las tablas de instrumentación incluidas en el Adjunto 6B3 de la nueva revisión del APS a Potencia N1 (Rev.14), ordenadas por suceso iniciador, incluyendo información de la instrumentación necesaria para acciones soporte y acciones frontales, para las distintas fases de detección, ejecución y comprobación de la efectividad de la acción.

En las tablas no se ha incluido información sobre los controles asociados a la ejecución de la acción (manetas, pulsadores, controladoras, etc.). En opinión de los representantes de CN Almaraz, los controles no se consideran instrumentación como tal.

Tampoco se ha incluido instrumentación alternativa a utilizar en caso de fallo de la principal. Los representantes de CN Almaraz explican que, quizá en algún caso se ha podido señalar, en particular si se ha dado crédito a esta instrumentación para postular la recuperación de algún fallo.

La Inspección señala que sería útil para la precisión de los análisis de APS si la herramienta HRA Calculator tuviera la capacidad (actualmente no disponible) de incluir entre su datos este listado de instrumentación asociada a cada acción humana e, incluso, que ante fallos aleatorios (o condicionados) de la instrumentación postulables en los modelos lógicos del APS, calculase las probabilidades de error de las diferentes acciones humanas condicionadas por el fallo de esa instrumentación.

Los representantes de CN Almaraz señalan que este análisis de la instrumentación, de acuerdo a los comentarios del CSN, sólo se ha hecho para el APS a Potencia N1; aunque CN Almaraz ha comprometido su realización para el resto de alcances.

La Inspección señala que este trabajo sigue pendiente en el APS de Incendios de CN Almaraz presentado como soporte a la transición a la norma NFPA-805, a pesar de constituir un punto crítico del análisis.

#### 8.1.4 Avances en la revisión de acciones locales en planta (todos los alcances APS). Planificación de validaciones (realizadas y pendientes).

Los representantes de CN Almaraz indican que el titular ha continuado realizando validaciones en planta de las acciones locales modeladas en los distintos alcances APS, de acuerdo con la planificación prevista, con la participación de especialistas APS en los ejercicios en planta que se han llevado a cabo desde la anterior inspección.

Explican en relación con ello que las acciones humanas locales de recuperación modeladas en APS se revisaron de acuerdo al estándar de ASME, según se recoge en el informe SP-15/001 de marzo de 2015, y se eliminaron aquéllas que no cumplían los criterios. Indican que en el informe de cumplimiento con ASME están recogidas las acciones que finalmente se excluyeron del modelo.

A continuación, la Inspección solicitó información en relación con la validación de las siguientes acciones locales, incluidas en la tabla "Planificación de acciones locales APS. Seguimiento 2019.xlsx", que había sido aportada por el titular con antelación a la inspección (se indica el codificador de la acción y su número de orden en la tabla):

OP1REPOS\_RCS2FOIO (Núm. 13)      Reposición de inventario al RCS en caso de SBO. Se encuentra pendiente de realización, planificada para 2019. Está a la espera de decidir sobre la aplicabilidad de la POA-1-ARG-4.

DC1BCONTFOIO (Núm. 20)      Alineamiento del cargador de batería de reserva. La Inspección señaló que el informe FA-14/003 referenciado en la tabla de planificación de acciones locales no incluye la validación en planta de la sustitución del cargador de baterías por el cargador de reserva. En particular, el informe FA-14/003 recoge la validación realizada en planta para la puesta en servicio del generador diésel portátil (equipo post-Fukushima) y la alimentación de una serie de cargas desde el mismo. Los representantes de CN Almaraz indican que en este caso no hubo asistencia de especialistas APS al ejercicio de validación en planta. La Inspección señaló el interés de llevar a cabo esta validación, en principio pendiente, también desde el punto de vista del modelo de incendios.

Enfriamiento local del RCS mediante la TBAF y las válvulas de alivio de los GV. Se ha modelado en la revisión 14 del APS a Potencia Nivel 1. Los representantes de CN Almaraz indican que este enfriamiento se ha realizado en planta en varias ocasiones. Los especialistas APS han participado de manera parcial en una de las pruebas realizadas. En esa ocasión, llegaron con la prueba iniciada y pudieron observar solamente la parte relacionada con las válvulas de alivio en SA +14.000.

OFAH1MANRWFOiO (Núm. 24) Aporte desde el tanque RWST a la PCG en caso de fallo de la refrigeración mediante el sistema SF. La validación en planta se encuentra pendiente de realización, a la espera de cambios en los procedimientos correspondientes.

OFAH1REPOSPCIFOiO (Núm. 25) Aporte desde el sistema SF a la PCG en caso de fallo de las alternativas anteriores. La validación en planta se encuentra pendiente de realización, a la espera de cambios en los procedimientos correspondientes.

AH1TANQUESAF-CDFOiO, AH1SUM\_MAN-SWFOiO (Núm. 26) Alineamientos aporte alternativo a bombas de AF desde el tanque de condensado y desde el sistema SW. No se ha incluido en los modelos. La Inspección seleccionó estas acciones para su revisión en planta (Ver apartado 3.1 del acta).

N2AHVFLTR-GGRS210 (Núm. 27) Alineamiento venteo filtrado de contención. Los representantes de CN Almaraz mostraron a la Inspección el informe FA-18/012 que documenta el ejercicio de validación realizado en 2019 sobre la modificación de diseño 1/2-MDP-02967 referente a la implantación del nuevo sistema de venteo filtrado de la contención desde el punto de vista de Factores Humanos.

AH1-REC1-XXX0 (Núm. 28) Recuperación fallos válvulas motorizadas. Los representantes de CN Almaraz indican que Operación revisó el listado de actuaciones sobre válvulas motorizadas incluido en este suceso básico, confirmando su viabilidad. Asimismo indicaron que la revisión en planta de dichas acciones está prevista para 2020, señalando que quizá se organicen por grupos. A preguntas de la Inspección, indicaron las finalmente incluidas en el modelo APS: RH-1/2-8706A, SI-1/2-8812A, SI-1/2-8812B, CC-1/2-HV3394A, CC-1/2-HV3394B, CC-1/2-HV3430, CC-1/2-HV3431, CS-1/2-LCV115B, CS-1/2-LCV115D y RH-1/2-8706B. La Inspección seleccionó algunas de estas válvulas para su revisión en planta (Ver apartado 9 del acta).

De acuerdo a lo indicado por los representantes de CN Almaraz, salvo la acción de reposición al tanque de agua de alimentación auxiliar (núm.26) comentada anteriormente, el resto de acciones locales recogidas en la tabla han sido incluidas finalmente en el modelo APS, en los distintos alcances que se asimismo se indican en la tabla.

#### 8.1.5 Avances en el proceso de colaboración APS-Formación.

La Inspección preguntó si las acciones humanas significativas para el riesgo de acuerdo al APS, que se transmiten a Formación se habían incorporado en los manuales de acreditación del personal de operación. Los especialistas de Formación de CN Almaraz han confirmado que el manual de acreditación del personal de Operación (PLO), DAL-31.18.01 en su revisión actual



(Rev.1), incluye tareas APS, explicando que sólo faltan las acciones derivadas del modelo de incendios (APS de Incendios).

Los representantes de CN Almaraz señalan que, a partir del informe de ciclo, APS selecciona acciones de interés desde el punto de vista del modelo y hace su propuesta a Formación, que por su parte selecciona las acciones a incluir en los escenarios de entrenamiento. Asimismo, los especialistas APS asisten a los Observatorios de Formación semestralmente para la preparación del ciclo. Una vez cerrados, se elabora un formato con la información de interés desde el punto de vista de APS, que se traslada a Formación.

El informe APS-AL-DC-09 "Acciones humanas para entrenar en la sesión 2019-1 del Simulador de Tecnatom" recoge la especificación realizada por APS de las acciones humanas significativas para el riesgo a entrenar en el Simulador de Sala de Control realizadas para el primer ciclo de 2019.

En la medida de lo posible los especialistas de APS asisten a las sesiones de entrenamiento en el SSC. Su asistencia se aprovecha para realimentar y trasladar el enfoque APS al personal de operación después de cada sesión.

Los representantes de CN Almaraz señalan que ya se había llevado al SSC un escenario de rotura del NW, del APS de Inundaciones, y que está previsto simular escenarios de inundaciones adicionales. Los cambios que se deriven se incorporarán en la siguiente revisión del APS de Inundaciones (prevista en 2026). En el escenario participó APS, personal del Turno de CN Almaraz e instructores de Tecnatom actuando como auxiliares.

En relación con los escenarios en parada que actualmente no pueden reproducirse en el Simulador de Sala de Control (SSC), los representantes de CN Almaraz indican que esta circunstancia se tendrá en cuenta en el modelo APSOM a través del parámetro "nivel de entrenamiento" (aula o simulador) y la frecuencia que en su caso corresponda. Dichos escenarios han quedado recogidos en el documento "ARP-04588. Observatorio de Formación: Análisis escenarios APSOM en Simulador", remitido por el titular con carta CSN/AIN/AL0/17/1111, de fecha 9 de enero de 2019.

Los representantes de CN Almaraz no disponían de información acerca de las previsiones existentes para dotar al Simulador de Sala de Control (SSC) de capacidad para simular los escenarios de parada que actualmente no pueden entrenarse en este entorno.

#### 8.1.6 Avances en la incorporación de procedimientos de operación de emergencia específicos de parada.

Los representantes de CN Almaraz informaron sobre la emisión en de seis POA (Procedimientos de Operación Anormal) por parte de en diciembre de 2018, que se encuentran en proceso de incorporación a los procedimientos de planta. De ellos, solo se incorporará a la próxima revisión del APSOM el nuevo POA-ARG-4 (Pérdida total de corriente alterna en parada). En relación con ello, el Informe de Ciclo (apartado 3.2.8) recoge las siguientes consideraciones sobre el análisis del cambio realizado:

*“En la revisión anterior del APSOM, las acciones humanas que ahora estarían asociadas a este nuevo procedimiento se desarrollaban siguiendo el mismo procedimiento, POE-1-ECA-0.0, aplicable en el APS a potencia, algunos de cuyos pasos, incluyendo los primeros no serían aplicables en parada, por lo que el POA-1-ARG-4 comienza desde el primer paso “Intentando Recuperar Energía Eléctrica a Una Cualquiera de las Barras de Salvaguardias de Corriente Alterna (c.a)”, lo que mejoraría los tiempos de respuesta y la fiabilidad de las acciones humanas correspondientes a este suceso iniciador en parada.”*

CN Almaraz espera disponer de seis nuevos POA específicos de parada (del 1 al 7, al tener ya un número ocupado), con una guía “0” de entrada.

#### 8.1.7 Tratamiento de errores de diagnóstico (APSOM). Acción AI-AL-17/218.

Los representantes de CN Almaraz indican que no se va a seguir el método actual para el análisis y la cuantificación de los errores de diagnóstico, puesto que para la nueva edición del APSOM se utilizará HRA Calculator. En su lugar, se seguirá el método CBDTM y además se espera que, una vez se disponga de la guía “0” de entrada a los distintos POA específicos de parada, la contribución de estos errores al riesgo disminuya y no sea necesaria su inclusión en el modelo.

#### 8.1.8 Revisión del tipo de comportamiento asignado en la cuantificación de las acciones humanas (APSOM). Acción AI-AL-17/219.

Los representantes de CN Almaraz indican que la versión de diciembre de 2019 del APSOM ya incluirá esa revisión del tipo de comportamiento. Señalan que al menos una acción había pasado de destreza a reglas y otra al revés.

#### 8.1.9 Proceso de identificación de la instrumentación disponible en cada estado operacional. Acción AI-AL-17/218.

La nueva revisión del APSOM incorporará la información señalada, de acuerdo a la acción AI-AL-17/218.

**8.1.10 Revisión del nivel de entrenamiento asignado en la cuantificación de las acciones humanas (APSOM). Acción AI-AL-17/220.**

Aspecto tratado con el punto 8.1.5 anterior.

**8.1.11 Temas abiertos sobre el APS de Inundaciones (documento RPS). Acción AI-AL-17/217. Acción AI-AL-17/222.**

Aspecto tratado con el punto 8.1.5 anterior.

**8.2 Modificaciones de diseño y cambios en procedimientos recogidos en el Informe de Ciclo 25R1. Consideraciones en el análisis de su impacto en la tarea de Fiabilidad Humana.**

La Inspección solicitó información relativa al análisis de impacto en la tarea de Fiabilidad Humana realizado para la siguiente selección de modificaciones y cambios a procedimientos:

**8.2.1 Sustitución del control de la turbobomba de AF**

El análisis realizado está recogido en el informe 01-FI-02060 "Evaluación técnica de la modernización del sistema de control de la turbobomba de agua de alimentación auxiliar de unidad I y II", apartado 5.2 "Análisis Probabilista de Seguridad" e incluye el análisis de la acción humana de control de nivel de los generadores de vapor mediante el aporte con la turbobomba de agua de alimentación auxiliar (AF1CONTRFOIB). En líneas generales, la modificación supone mejoras en la estimación de la probabilidad de error en la selección de controles y lectura de valores, debido a mejoras en el diseño de la interfase persona-máquina.

**8.2.2 Brida ciega en SW a los GD1, 2 y 3.**

Los representantes de CN Almaraz indican que esta modificación, finalmente, no se ha incluido en el modelo APS.

**8.2.3 POE-1-E-2 (Aislamiento de un GV defectuoso)**

La Inspección solicitó aclaraciones sobre la observación realizada en el Informe de Ciclo "En el APS no se modela la acción de finalización de la I.S. en este escenario", solicitando la relación de los escenarios en los que sí se ha modelado. La Inspección señaló la importancia de su inclusión de cara al modelo de incendios.

**8.2.4 POE-1-ECA-0.0 (Pérdida total de C.A.)**

Por parte de los representantes de CN Almaraz se señala este cambio como uno de los más importantes desde el punto de vista de la tarea de Fiabilidad Humana, indicando que se incluyó

en el Informe de Ciclo para observar la actuación del Turno en el Simulador de Sala de Control por segunda vez.

### 8.3 Equipos y procedimientos de las estrategias post-Fukushima incluidos en el APS.

Los representantes de CN Almaraz indican sobre este punto que se ha incluido el Sistema de Venteo Filtrado de la Contención y los Recombinadores Pasivos de Hidrógeno. En particular, en relación con las acciones humanas modeladas, señalan que únicamente se ha dado crédito en el APS de Nivel 2 a la acción de inicio del venteo (con probabilidad de error de  $5.81E-3$ ).

En relación con la acción de venteo, la Inspección preguntó si se habían hecho consideraciones relativas al número de aperturas, al recorrido del personal ejecutor (su permanencia o no en Salvaguardias, su retorno al CAGE), entre otros aspectos a tener en cuenta. Los representantes de CN Almaraz indicaron que se había considerado un tiempo de 46 minutos para la realización de la maniobra, de acuerdo al informe de validación FA/18-012 "1/2-MDP-02967: SVFC – Validación de la MD desde el punto de vista de Factores Humanos", de fecha 04/03/2019.

Por su parte, los representantes de CN Almaraz hacen notar la capacidad del cuantificador HRA Calculator para tener en cuenta efectos relacionados con el nivel de radiación, el uso de equipos de respiración autónoma o el vestuario.

### 8.4 Revisión del análisis realizado sobre las siguientes acciones locales:

Los aspectos de interés resultantes de la revisión de las acciones locales incluidas en los puntos 4.1 a 4.6 de la agenda, han quedado recogidos en puntos anteriores del acta (3.1 a 3.3) y en el punto 9 siguiente. La revisión ha incluido las siguientes acciones:

1. Aporte a la aspiración de la turbobomba de AF desde el tanque de condensado
2. Acción de enfriamiento local del RCS mediante la turbobomba de AF y las válvulas de alivio de los generadores de vapor
3. Acciones locales de aislamiento de la esclusa de equipos
4. Alineamiento del cargador de batería de reserva
5. Recuperación de fallos de válvulas motorizadas. "Informe de acciones humanas del APS de CNA para análisis en formación y entrenamiento en aula y/o simulador" (APS-AL-DC-01).
6. Alineamiento de la bomba de carga común

En relación con el aislamiento de la contención en el APSOM de Nivel 2 los representantes de CN Almaraz indican que la acción local solo afecta al cierre de la esclusa de equipos, ya que el resto de las penetraciones no están abiertas una vez que dejan de usarse. Por su parte confirman

que la temperatura máxima que se ha considerado para realizar la acción humana es de 60°C en contención.

### 8.5 Otros: Documento de acciones humanas en Nivel 2

A preguntas de la Inspección sobre la documentación de las acciones humanas en el análisis de Nivel 2, los representantes de CN Almaraz indicaron que se han recogido en el capítulo 2.3 "Análisis de Fiabilidad Humana" del análisis de interfase Nivel 1-Nivel 2, incluyendo análisis de variaciones en acciones humanas modeladas en el APS Nivel 1 y acciones humanas específicas de APS de interfase. Asimismo indicaron que el venteo de contención es la única nueva acción incluida en el modelo de Nivel 2.

## 9 Visita a planta para revisión de temas relativos a los APS tratados en los puntos anteriores de esta agenda y del IFSM

### *Revisión del manual de cálculo de IFSM*

A preguntas de la inspección, el titular manifiesta su previsión de generar y enviar el manual de cálculo de IFSM tras remitir al CSN la revisión 14 del APS de Nivel 1 de CN Almaraz. A tenor de lo indicado durante la inspección respecto deficiencias encontradas en el modelo de pérdida y recuperación de potencia exterior durante una secuencia, la inspección indicó que esa deficiencia debía corregirse en la revisión del manual de cálculo de IFSM.

En relación con la modelación de los componentes comunes de los sistemas de agua de componentes (CCW) y servicios esenciales (SW), se expone por parte del titular y de la inspección los argumentos recabados de la práctica establecida en el reporte de los fallos a la demanda, demandas, fallos en operación y horas de operación en centrales de EE UU. La inspección concluye que la modelación que resulta más coherente con la práctica notificada por los responsables del indicador en EE UU y con la determinación de los fallos ocurridos corresponde a

- Para el quinto generador Diesel (5DG), contabilizar las demandas, fallos a la demanda, horas de operación y fallos en operación para ambas unidades de CN Almaraz.
- Para las bombas comunes de CCW y de SW
  - o Contabilizar las demandas y los fallos a la demanda, separadamente por unidad, asignando cada suceso a la unidad a la que estuviera asignada la bomba común en el momento de su ocurrencia.
  - o Contabilizar las horas de operación y fallos en operación de para ambas unidades de CN Almaraz.



Una vez concluido el periodo de reporte de datos de IFSM para el primer trimestre de 2019 (1-21 de julio), se deberá solicitar el desbloqueo de la aplicación para modificar los datos actualmente cargados en el sentido indicado.

#### **Revisión de horas y demandas**

En el muestreo realizado sobre los datos de horas y demandas para los Generadores Diesel no se encontraron discrepancias con los criterios del PA.IV.202, rev. 2, incluida la revisión del criterio por el que excluye la primera hora de funcionamiento.

#### **Inoperabilidades y sucesos analizados en el Comité de Regla de Mantenimiento.**

Se revisó la información disponible sobre de las inoperabilidades o sucesos siguientes

##### *Sistema de alimentación eléctrica - GD*

###### Unidad 1:

- CD-I-157-2.017, sobre el 5DG por barra 1A4.
- CD-I-241-2.018 sobre el 5DG

###### Unidad 2:

- CD-II-0215-2.018 sobre el 4DG
- CD-II-121-2.018 sobre el 5DG
- CD-II-147-2.018 sobre el 5DG
- CD-II-214-2.018 sobre el 5DG.

En las inoperabilidades anteriores no se encontraron discrepancias con lo reportado.

En lo relativo al suceso 1199151 (analizado en el acta del CRM de noviembre 2017), en el que la válvula solenoide GO2-LV-2175 de suministro de gasoil al tanque día del 4DGno abre, el titular manifiesta que el suceso ocurre durante la implantación de una modificación de diseño para la instalación de una válvula de alivio en la línea de suministro al tanque día. A preguntas de la inspección, el titular manifestó que, para la realización de las pruebas post-mantenimiento, se requería mantener dicha válvula cerrada por lo que suministró alimentación eléctrica a la solenoide ya que ésta abre a al desenergización. El titular no muestra información relativa a la causa del fallo que hubiera sido obtenida inmediatamente tras el evento. El titular interpreta que el fallo, que se produce tras reponer esa manipulación, no debe computarse por haberse producido en la prueba post-mantenimiento. El titular manifiesta adicionalmente que el campo magnético remanente generado por transitorios en malconexiones en las bornas podría haber provocado el fallo. La inspección indica que, de lo manifestado por el titular, no se deduce que

la solenoide de la válvula fuera manipulada durante el mantenimiento salvo en la conexión y desconexión de su alimentación normal. La Inspección indica que no hay mención de mala conexión o transitorios en los registros mostrados a la Inspección y que no se deduce, sin un análisis físico, que el fallo observado sea consecuencia de la restauración de la disposición normal de la alimentación eléctrica de la solenoide. En el caso específico del suceso, este hecho puede ser también indicativo de un bloqueo mecánico que provoca el fallo a la apertura observado. El titular no dispone de un análisis, realizado tras el suceso, analizando el estado físico de la solenoide sustituida que excluya ese modo de fallo (los registros del titular mencionan que la solenoide se encontró "degradada"), por lo que la inspección indica que debe contabilizarse este suceso como un fallo del 4DG. El modo de fallo es *fallo en operación*, ya que se produciría cuando el tanque día agote su inventario, más allá de la primera hora de operación del 4DG.

#### *Sistema de inyección de seguridad a alta presión*

Se revisó la información disponible sobre el suceso 1223981 (Almaraz 1), analizado en el acta del CRM de junio 2018, sin encontrarse discrepancias con los criterios del PA.IV.202, rev. 2.

#### *Sistema de agua de alimentación auxiliar*

##### Unidad 1:

- CD-I-031-2017 sobre la turbobomba de agua de alimentación auxiliar AF1-PP-2.
- CD-I-090-2.017 sobre la turbobomba de agua de alimentación auxiliar AF1-PP-2.
- Suceso 1212291 analizado en el acta del CRM febrero 2018.

En las inoperabilidades y suceso anteriores no se encontraron discrepancias con los criterios del PA.IV.202, rev. 2.

#### *Sistema de inyección de seguridad a baja presión, RHR*

##### Unidad 2

- CD-II-297-2.016 sobre la bomba RH2-RHAPRH-01
- CD-II-0186-2.018 sobre la bomba RH2-RHAPRH-01
- CD-II-031-2.018 sobre la válvula RH2-HCV-603A
- Suceso 1151495 (analizado en el acta del CRM de diciembre 2016).
- Suceso 1217879 (analizado en el acta del CRM de febrero 2018).

- Suceso AL1.17-I0086 (gama CSR0261).

En las inoperabilidades y suceso anteriores no se encontraron discrepancias con los criterios del PA.IV.202, rev. 2.

*Sistemas de agua de refrigeración de componentes y de servicios esenciales (CCW/ESW)*

Unidad 1:

CD-I-048-2.018 referida al tren B del sistema de agua de servicios esenciales. La inoperabilidad se produce al realizar la toma de datos según el procedimiento 01-AT-M-00071.

El titular manifiesta que no se contabiliza esta indisponibilidad al aplicar los criterios del PA.IV.202, rev. 2, pág. 100 y siguientes sobre crédito a la actuación humana para no contabilizar indisponibilidades en actividades de pruebas o mantenimiento. Dichos criterios indican que las acciones a realizar para la recuperación de la disponibilidad deben ser “una sola acción o unas pocas acciones simples,... Puede darse crédito al trabajador local designado para la prueba de vigilancia si se ha desplazado al lugar de la misma y permanece durante toda la prueba o alineamiento operacional con el objetivo de restablecer el tren en el caso de que ocurra una demanda real”.

A preguntas de la inspección, el titular indica que la recuperación del alineamiento debe realizarse siguiendo el procedimiento OP1-IA-37, rev. 34, sin que conste que hubiera instrucciones específicas para la recuperación de la disponibilidad en caso de ser necesaria o que hubiera personal presente durante la prueba con la misión específica de recuperar el alineamiento del sistema en caso necesario, documentado mediante instrucciones al equipo de prueba. Por tanto, de la documentación aportada por el titular no se deduce que se cumplan las condiciones requeridas por el PA.IV.202, rev. 2, para no contabilizar la indisponibilidad del tren B del sistema SW en el segundo trimestre de 2018. La Inspección concluye que debe contabilizarse esta indisponibilidad en el trimestre indicado.

Unidad 2:

- CD-II-0239-2.018 sobre la bomba SW2-PP-02B
- Suceso 1153073 (analizado en el CRM de enero 2017)

En las inoperabilidad y suceso anteriores no se encontraron discrepancias con los criterios del PA.IV.202, rev. 2.

#### ***Revisión de acciones locales en planta***

#### ***Aporte al tanque de agua de alimentación auxiliar (AF) desde el tanque de condensado (CD) y desde servicios esenciales (ESW)***

El detalle de las comprobaciones realizadas en planta sobre esta maniobra se ha recogido en el apartado 3.1 anterior del acta.

#### ***Alineamiento del cargador de batería de reserva***

La Inspección comprobó en Sala de Control la instrumentación disponible para detectar la necesidad de la acción de alineamiento del cargador de batería de reserva:

- Se dispone de alarma de anomalía en cargadores 1BC-1. 1BC-3 (OP1-AL-301-A1-17). Con acción inmediata asociada: Desconectar el cargador de la batería. Y acciones suplementarias asociadas: Poner en servicio el cargador de reserva según OP1-IA-17 "Distribución de corriente continua" y seguir POA-1-ELEC-7, Anomalías o pérdida de corriente continua de tren (para la identificación de la anomalía).
- En la práctica el personal del Turno confirma la alarma mediante las lecturas de intensidad en el cargador y consumo de la batería, disponibles en Sala de Control.

El personal del Turno presente durante la visita a Sala de Control explica que se trata de una maniobra conocida, que se realiza habitualmente, mediante el procedimiento de vigilancia asociado de frecuencia semanal.

#### ***Enfriamiento local de la planta con la turbobomba de agua de alimentación auxiliar (TBAF) y válvulas de alivio de los generadores de vapor (GV)***

La Inspección siguió en campo el procedimiento OP1-IA-78BIS, con especial atención a las maniobras necesarias para llevar a cabo el enfriamiento local de la planta con la TBAF y las válvulas de alivio de los GV, desde el punto de vista de Factores Humanos. En relación con ello, observó falta de espacio, dificultad de acceso a determinados componentes (posibilidad de accionamientos involuntarios), ruido y calor intenso en la sala de la turbobomba de AF.

Asimismo, observó que los indicadores locales ERM-AFI-1672-F/1673-F y 1674-F tienen un rango inadecuado para las lecturas de caudal de agua de alimentación a los GV, así como la dificultad de acceso y lectura de los mismos.

Adicionalmente, observó distintas carencias en la interfase local de algunas de las válvulas que está previsto actuar siguiendo el procedimiento OP1-IA-78BIS, por ejemplo, la válvula MS1-146 no dispone de indicación local de posición, ni de marcas sobre su volante para indicar el sentido de giro. Asimismo, las válvulas AF1-HV-1672 y 1674 tienen la chapa de indicación local de posición en mal estado (desgaste de las marcas) y el volante alto.

En el caso de la válvula MS1-LV-4790 se observó que la identificación de la válvula no es clara y que se encuentra pintada sobre el cuerpo de la válvula.

La Inspección observó que el acceso a la válvula AF1-HV-1685 por la puerta trasera 1S-44 es muy angosto y no permite el paso de pie. Para acceder a esta puerta es necesario subir a un escalón a media altura, desde un espacio muy estrecho, junto a un armario de interruptores, con posibilidad de accionamientos involuntarios.

*Aspectos relativos al estado de configuración de la válvula AF1-HV-1685 de control de vapor a la turbobomba:*

Tras la revisión efectuada, documental y en campo, la Inspección identificó una serie de aspectos, relacionados con la válvula AF1-HV-1685, que fueron comunicados al titular:

- 1) La fotografía de la válvula que aparece en el procedimiento de operación OP1-IA-78BIS (correspondiente a la Unidad 1) no coincide con el estado de la válvula en planta, donde el calorifugado se encontró retirado, dejando al descubierto el indicador de posición de la válvula.

Sobre este aspecto, el titular ha indicado que la configuración del calorifugado es distinta en U1 y U2, y que el procedimiento sólo muestra la foto de una de ellas (lo que, en su opinión, es irrelevante a efectos de la acción local, que no requiere la indicación de posición).

En relación con ello, la Inspección ha solicitado conocer el motivo de las diferencias de configuración entre ambas unidades. Esto es, de acuerdo a qué criterio el calorifugado está retirado en Unidad 1 y colocado por encima de la zona del indicador de posición en Unidad 2 (de acuerdo a la imagen de la página 19 del Anexo 4 del OP1-IA-78BIS).

- 2) Adicionalmente, en el procedimiento OP1-IA-78BIS se hace referencia a la válvula "AF1-HV-1685" y en planta, la etiqueta identificativa de la válvula señala "AF1-HV-1685 AC". La Inspección ha solicitado conocer el motivo de esta diferencia en la identificación.

3) La Inspección asimismo ha señalado que, en el procedimiento OP1-IA-78BIS, el punto 5.3.4 (en la página 4) remite al paso 6.6.2, que no existe.

4) Durante la visita a campo, la Inspección identificó que la placa con la escala que indica la posición de la válvula estaba suelta, despegada del cuerpo de la válvula y sobrepuesta en la zona del vástago (observándose restos de adhesivo en la parte posterior y sobre el cuerpo de la válvula).

En relación con ello, la Inspección ha señalado el calor como causa probable de la pérdida de fijación de la placa, siendo necesario, por tanto, proceder a colocarla y ajustar correctamente la indicación de posición de la válvula.

Adicionalmente la Inspección ha solicitado al titular que analice la idoneidad del sistema de fijación de este tipo de etiquetado en la sala 1S-22 (sala de la turbobomba de AF), donde el calor es intenso, pensando que este problema pueda extenderse a otros componentes.

5) El titular ha indicado que la imagen del procedimiento muestra dónde están los conectores rápidos de alimentación eléctrica al actuador de la válvula de control de vapor de la turbina HV-1685 que es necesario desconectar para asegurar su apertura (e inhabilitar su funcionamiento) cuando se va a efectuar el control manual. Asimismo señala que la indicación de posición no es necesaria ya que con la acción anterior se asegura que la válvula está abierta totalmente.

Asimismo ha indicado que existe diferencia entre unidades dado que en Unidad 2 una placa informa de que la indicación de posición se encuentra debajo del calorifugado, mientras que en Unidad 1 es visible; señalando que, en cualquier caso, este hecho no afecta a la maniobra por lo anteriormente expuesto.

La Inspección ha hecho hincapié en que se trata de una válvula sobre la que se contemplan actuaciones locales, en emergencia, ante una pérdida total de suministro eléctrico (corriente alterna y corriente continua) y que de acuerdo a la normativa de Factores Humanos, debe tener indicación de posición local (visible), así como señalizadas las posiciones de apertura y cierre totales (como es el caso). La Inspección insistió en que el aspecto a analizar es la situación del calorifugado y conocer los motivos por los que, en su caso, en Unidad 2, oculta el indicador de posición de la válvula. Haciendo notar que, en la Unidad 1 hay una placa indicando "Indicación de posición válvula bajo calorifugado".

6) Adicionalmente, la Inspección ha indicado que, en el procedimiento OP1-IA-78BIS (punto 6.5.1), se recogen las siguientes maniobras, en el siguiente orden:

- *Ir estrangulando lentamente la válvula manual de suministro de vapor MS1-146 hasta que se produzca la apertura total de la válvula de regulación de vapor AF1-HV-1685.*
- *Desconectar, desenroscando los conectores rápidos, los cables de alimentación al actuador de la válvula de control de vapor de la turbina AF1-HV-1685 para asegurar su apertura e inhabilitar su funcionamiento eléctrico (ver anexa nº 4).*

Es decir, el procedimiento pide en primer lugar que se abra totalmente la válvula AF1-HV-1685 y, una vez conseguido, se desconecten los conectores rápidos.

Por lo que ha indicado que, de acuerdo a las instrucciones señaladas, recogidas en el propio procedimiento, tiene sentido que el indicador de posición de la válvula esté visible para la realización de la maniobra.

La Inspección ha hecho entrega al titular de las fotografías de la válvula AF1-HV-1685 tomadas durante la inspección, que recogen la situación anteriormente descrita.

#### ***Recuperación de fallos de válvulas motorizadas***

La Inspección seleccionó las válvulas CS-1-LCV115-B, CS-1-LCV115-D, SI-1-8812A y SI-1-8812B para comprobar su interfase en campo.

Las válvulas SI-1-8812A y SI-1-8812B cuentan con una plataforma con escalera para acceder al volante. Aunque están dotadas de indicador de posición, el estado de mantenimiento de la pintura, las numerosas marcas hechas a mano, la ausencia de texto totalmente abierta/totalmente cerrada sujeto a control de configuración, el estado de las placas laterales atornilladas al puente, aparentemente indicadoras de posiciones finales, y la posición de la placa desplazada con respecto a las mismas, hacen que la indicación de posición local no resulte clara.

Se observa dificultad de acceso a los volantes de las válvulas CS-1-LCV115-B y CS-1-LCV115-D, que se encuentran a media altura, detrás de una barrera metálica (blindaje) y girados 90º con respecto a la posición "enfrentada" desde dicha barrera para su actuación manual. El indicador de posición no es visible en su totalidad desde esa posición. Como en los casos anteriores, existen diversas marcas hechas a mano sobre la pintura y placas laterales atornilladas, cuya leyenda es difícil de leer y que podrían estar señalando posiciones finales de las válvulas.

Tras las manifestaciones efectuadas por el Titular, se mantuvo la reunión de cierre de la inspección, donde se comunicaron las conclusiones.

En este punto se dio por finalizada la inspección.

Por parte de los representantes de CN Almaraz, se dieron las facilidades necesarias para la realización de la Inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980 de 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 sobre Radiaciones Ionizantes, así como la Autorización de Explotación, se levanta y suscribe la presente Acta por duplicado en Madrid en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 1 de agosto de 2019.

---

**TRÁMITE:** En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, 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, a 26 de agosto de 2019

Director de Servicios Técnicos





## Anexo 1

## AGENDA DE INSPECCIÓN

**ASUNTO:** Proyecto de Análisis Probabilista de Seguridad (APS) de C.N. Almaraz.

### OBJETIVO Y ALCANCE:

- Revisión del estado actual de las diferentes tareas del proyecto APS de C.N. Almaraz y análisis de los procesos implantados para el mantenimiento y actualización del APS en el futuro. (Procedimiento PT.IV.225).
- Modelos del APS en el Marco de la Revisión Periódica de la Seguridad.
- Cuestiones relativas a la tarea de fiabilidad humana.
- Revisión del indicador IFSM (Procedimiento PA.IV.203. *Verificación e inspección de indicadores de funcionamiento del SISC*, apartado 6.2.2 "Pilar de Sistemas de Mitigación" apartado a) Indicador de fiabilidad de sistemas de mitigación.

**LUGAR:** Oficinas del proyecto de APS CN Almaraz (Av. Manoteras nº 46 bis, 5ª planta) y Central Nuclear Almaraz.

**FECHA:** 24, 25 y 26 (visita a planta) de junio de 2019.

**PARTICIPANTES:** .

### PROGRAMA DE INSPECCIÓN:

1. Estado de las acciones del SEA derivadas de las inspecciones anteriores en relación con APS Nivel 1 y APS Nivel 2 de Internos a Potencia (Anexo 1)
2. Cumplimiento de la RG.1.200 (ASME/ANS RA-5a-2009) en la versión 14 del APS Nivel 1 y versión 8 del APS Nivel 2 de Internos a Potencia.
  - 2.1. Puntos del informe CSN/IEV/AAPS/ALO/1507/945 de la tabla del apartado 5.2.2 (pendientes) revisado en inspección anterior (CSN/AIN/ALO/17/1111). (ver Apartado 1 de acciones SEA)
  - 2.2. Estado de incorporación de otros puntos incluidos en la tabla A3-1 del documento SP-15/001. (AS-A9, AS-A4, IE-A6; IE-D3, AS-A4)
3. Aspectos relativos a los modelos de los APS (Anexo 3).
4. Documentación de los cálculos disponibles para las acciones humanas de los APS.
5. Programa de actualización de los distintos APS.
6. Revisión de los aspectos organizativos del proyecto APS de C.N. Almaraz.

7. Revisión Periódica de Seguridad. Cambios propuestos desde APS (bombas de refrigerante del reactor, automatización del rociado de la contención, alineamiento GD5).
8. Revisión de aspectos de la tarea de fiabilidad humana en los distintos alcances de los APS (Anexo 4).
9. Visita a planta para revisión de temas relativos a los APS tratados en los puntos anteriores de esta agenda y del IFSM (Anexo 2).
  - 9.1. Vista a planta en relación con las válvulas de SW a los GD, los aportes al AF, el alineamiento de las bombas de carga y resto de acciones locales tratadas en el Anexo 4.

NOTA 1: El orden de la agenda así como algunos puntos de la misma podrían verse alterados en función de la evolución de la inspección y de la asistencia parcial a la misma de algunos de los inspectores del CSN.

## Anexo 1

### 1. Estado de las acciones del SEA derivadas de las inspecciones anteriores en relación con APS Nivel 1 y APS Nivel 2 de Internos a Potencia.

#### Aspectos relativos al Cumplimiento del ASME:

- 1.1. SEA AI-AL-17/210 (APS-N1 Rev.14)
  - 1.1.1. Inclusión de dependencias de los componentes principales en los iniciadores modelados con FT (**SY-A6**).
  - 1.1.2. Inclusión de un análisis de sensibilidad para el nivel de truncación (**QU-B3**).
    - 1.1.2.1. Ya incluido en informe de ciclo 13d (Apartado 8.4.3)
    - 1.1.2.2. Análisis de la posibilidad de cuantificar el APS-N1 base con un nivel de truncación menor.
- 1.2. SEA AI-AL-17/211 (APS-N2 Rev.8)
  - 1.2.1. Comentario sobre el tratamiento dado a los Procedimientos en APS-N2 (**LE-C2**).
  - 1.2.2. Apartado sobre limitaciones de los códigos utilizados así como el grado de validación de los mismos y los modelos de planta utilizados (**LE-F3**).
  - 1.2.3. Definición cuantitativa de secuencias significativas y otras mejoras documentales indicadas en SL-15/001 (**LE-G6**).

#### Aspectos relativos a los Modelos de APS:

- 1.3. SEA AI-AL-17/210 (APS-N1 Rev.14)
  - 1.3.1. Análisis del suceso ISN-17/001 en relación con la apertura espuria de las válvulas del "Steam Dump" durante un disparo y su modelación en el APS.
  - 1.3.2. Aclaración sobre la actualización de la frecuencia del SBLOCA por accionamientos de barras de control y tubos de instrumentación intranuclear.
  - 1.3.3. Análisis de la transferencia de las Condiciones de Contorno al ATWS desde el iniciador de partida.
  - 1.3.4. Homogenización del criterio de éxito de las PORV del presionador.
  - 1.3.5. FCC en operación de las tres bombas de carga y de la tercera bomba de carga con las otras dos.
  - 1.3.6. Modelación de la modificación de diseño MDD-02973-00/0101, mediante la cual se instaló un relé de mínima tensión (AF1/2-27-1690), en paralelo con el contactor AF1/2-43-1690, para la conmutación de la alimentación de corriente continua de la válvula AF2-HV-1690.
  - 1.3.7. Descripción el proceso de asignación de "casas" en las secuencias 10, 11, 14 y 15 del árbol N1\_SBO, en el capítulo de cuantificación (capítulo 8), en la revisión ASP-N1 Rev.14.
- 1.4. SEA AI-AL-17/212 (Proc. APS-P-025 Rev.3)
  - 1.4.1. Actualización del Pprocedimiento APS-P-025 "Mantenimiento y Actualización del APS de CN. Almaraz", en relación con la Revisión 1 de la GS-1.15.

- 1.5. Documento de datos de partida para cada revisión y alcance del APS.
- 1.6. Análisis de la modelación de la reducción de la presión tras la recirculación de alta presión para llegar a una condición “segura y estable”.

1.7. SEA AI-AL-17/213(APS-N1 Rev.14)

- 1.7.1. Analizar en la nueva revisión de los procedimientos de operación de emergencia para confirmar la aplicabilidad de del cálculo para analizar las condiciones de éxito de la secuencia 3 del árbol N1\_SBO.

Aspectos relativos a los Modelos de APS-N2:

1.8. SEA AI-AL-17/211 (APS-N2 Rev.8):

- 1.8.1. Mejora de la Tabla 8-18 del capítulo 8 “Caracterización de Términos Fuente” con la descripción e inclusión de los contribuyentes.

Otras mejoras que afectasen al APS-N2 Rev.8 como resultado de esta acción.

## Anexo 2

### Cuestiones específicas de IFSM

#### 1. Revisión del manual de cálculo de IFSM

#### 2. Revisión de horas y demandas

1. Se pide tener disponible los datos de horas y demandas para los Generadores Diesel de los trimestres 3/2016, 1/2017, 5/2017, 4/2018 y 8/2018 y para todos los sistemas en el 3T/2017.

#### 3. Indisponibilidades

2. Para completar la revisión de datos, se pide tener disponible un listado de indisponibilidades de los sistemas monitorizados y las fichas de fallos de RM desde el 1/07/2016.

Adicionalmente, se pide tener disponible la información de las inoperabilidades o sucesos siguientes

##### 3.1. GD

###### Unidad 1

CD-I-157-2.017	GD5 por barra 1A4	01/12/2017
CD-I-241-2.018	GD5-X-5DG	18/12/2018

###### Unidad 2:

CD-II-0215-2.018	GD4-4DG	22/05/2018
CD-II-121-2.018	GD5-X-5DG	21/04/2018
CD-II-147-2.018	GD5-X-5DG	27/04/2018
CD-II-0214-2.018	GD5-X-5DG	21/05/2018

Suceso 1199151 (RM noviembre 2017)

Suceso 1258471 (RM diciembre 2018)

##### 3.2. HPI

Suceso 1223981 (Almaraz 1) referido a la bomba CS1-CSAPCH-03.

##### 3.3. AFW

###### Unidad 1:

CD-I-031-2017	AF1-PP-2	03/04/2017
CD-I-090-2.017	AF1-PP-2	26/06/2017

Suceso 1167869 (RM junio 2017)

Suceso 1212291 (RM febrero 2018)

### **3.4. RHR**

Unidad 2

CD-II-297-2.016	RH2-RHAPRH-01	7/4/2016
CD-II-0186-2.018	RH2-RHAPRH-01	08/05/2018
CD-II-031-2.018	RH2-HCV-603A	05/03/2018

Suceso 1217879 (RM febrero 2018), contabilización de indisponibilidad.

Suceso 1151495 (RM diciembre 2016).

Suceso AL1.17-I0086 (gama CSR0261)

### **3.5. CCW/ESW**

Unidad 1:

CD-I-048-2.018	SW1-TREN-B	20/04/2018
----------------	------------	------------

Unidad 2:

CD-II-0239-2.018	SW2-PP-02B	12/06/2018
------------------	------------	------------

Suceso 1153073 (RM enero 2017)

## Anexo 3

### 3. Aspectos relativos a los modelos de los APS.

3.1. Tanque del AF y aportes alternativos de agua para cumplir con los criterios de éxito del AF en APS.

3.1.1. Duración del tanque y necesidad de aporte adicional. Instante de tiempo para comenzar el aporte desde otras fuentes, para cumplir con los criterios de éxito.

3.1.2. Fuentes prioritarias y alternativas. Procedimientos.

3.1.3. Alcance de la Modelación.

3.1.4. Acciones manuales (apertura de las válvulas AF1-229/230 y 227). ¿Existen otros equipos para la alineación desde tanque de CD? Posibilidad de derivación al tanque AF.

3.1.5. Actuación de equipos adicionales (válvulas AF1-HV1686/87/88/68A/67A/70A/69A), indicar a que tren pertenecen.

3.1.6. ¿En que ET entra la casa XXCASASWSU?

3.1.7. Duración de la instrumentación en caso de SBO.

3.2. Modelación de la tercera bomba de carga. Alineamientos del sistema contemplados en el APS.

3.2.1. Componentes recuperados con la tercera Bomba de carga.

3.2.2. Refrigeración de CH-3 si se pierde el tren A de componentes.

3.2.3. Modelación de alineamientos diferentes al del APS: Equivalencia para distintas configuraciones. Alineamiento para la bomba de carga 3 AH1REC33XXX0 ¿Cómo se contempla para otros alineamientos?

3.2.4. Modelación de FCC de LCV-115\*.

3.2.5. Tren correspondiente a las distintas válvulas y bombas, para las distintas configuraciones.

3.3. Modelación de la refrigeración de la sala de TurboBomba de AF.

3.4. Cualificación de las PORV por presión en contención durante las operaciones de "Feed and Bleed".

3.5. Pérdida de la Energía eléctrica exterior durante la secuencia.

3.5.1. Sucesos básicos BS1PRBLOOPOPW0 y BS1PRLOOP-NORECUP.

3.5.2. Justificación de sus valores de probabilidad.



## **Anexo 4 – Revisión de aspectos de la tarea de fiabilidad humana en los distintos alcances de los APS**

1. Revisión de puntos pendientes relativos a la tarea de Fiabilidad Humana tratados en la inspección anterior (2017).
  - 1.1. Aplicabilidad del OPX-ES-66, relativo a doble verificación y supervisión de tareas, a todos los procedimientos de prueba (AI-AL-17/210).
  - 1.2. Previsiones para la actualización del modelo de cuantificación para la tarea de Fiabilidad Humana (migración al EPRI HRA Calculator) en los distintos alcances APS (AI-AL-17/216).
  - 1.3. Identificación y análisis de la instrumentación asociada a acciones Tipo 3 (AI-AL-17/210) (AI-AL-17/218).
  - 1.4. Avances en la revisión de acciones locales en planta (todos los alcances APS). Planificación de validaciones (realizadas y pendientes).
  - 1.5. Avances en el proceso de colaboración APS-Formación.
  - 1.6. Avances en la incorporación de procedimientos de operación de emergencia específicos de parada.
  - 1.7. Tratamiento de errores de diagnóstico (APSOM). Acción AI-AL-17/218.
  - 1.8. Revisión del tipo de comportamiento asignado en la cuantificación de las acciones humanas (APSOM). Acción AI-AL-17/219.
  - 1.9. Proceso de identificación de la instrumentación disponible en cada estado operacional (AI-AL-17/218).
  - 1.10. Revisión del nivel de entrenamiento asignado en la cuantificación de las acciones humanas (APSOM). Acción AI-AL-17/220.
  - 1.11. Temas abiertos sobre el APS de Inundaciones (documento RPS). Acción AI-AL-17/217. Acción AI-AL-17/222.
2. Modificaciones de diseño y cambios en procedimientos recogidos en el Informe de Ciclo 25R1. Consideraciones en el análisis de su impacto en la tarea de Fiabilidad Humana:
  - 2.1. Sustitución del control de la turbobomba de AF.
  - 2.2. Modificaciones en el puente grúa del ATI.
  - 2.3. Brida ciega en SW a los GD1, 2 y 3.
  - 2.4. POA-1-ARCS-03 (Fallo del CVCS).
  - 2.5. POA-1-ARG-2 (LOCA en parada)

- 2.6. POA-1-ARG-4 (Pérdida total de C.A. en parada)
- 2.7. POE-1-E-2 (Aislamiento de un GV defectuoso)
- 2.8. POE-1-ECA-0.0 (Pérdida total de C.A.)
- 2.9. POE-1-ES-0.1 (Respuesta ante un disparo del Reactor)
3. Equipos y procedimientos de las estrategias post-Fukushima incluidos en el APS.
4. Revisión del análisis realizado sobre las siguientes acciones locales:
  - 4.1. Aporte a la aspiración de la turbobomba de AF desde el tanque de condensado.
  - 4.2. Acción de enfriamiento local del RCS mediante la turbobomba de AF y las válvulas de alivio de los generadores de vapor.
  - 4.3. Acciones locales de aislamiento de la esclusa de equipos.
  - 4.4. Alineamiento del cargador de batería de reserva.
  - 4.5. Recuperación de fallos de válvulas motorizadas. "Informe de acciones humanas del APS de CNA para análisis en formación y entrenamiento en aula y/o simulador" (APS-AL-DC-01).
  - 4.6. Alineamiento de la bomba de carga común.
5. Otros: Documento de acciones humanas en Nivel 2.



**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION**

**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**Ref.- CSN/AIN/AL0/19/1179**



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
*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/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 1 de 32, segundo párrafo:**

Dice el acta:

*“Que se personaron, los días veinticuatro y veinticinco de junio de 2019, en las oficinas de Iberdrola Ingeniería y Construcción en la Avenida de Manoterías, número 46 bis quinta planta,”*

Comentario:

Las oficinas en las que se recibió la Inspección son las oficinas de CNAT, no las de Iberdrola Ingeniería y Construcción como se cita en el Acta.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 3 de 32, tercer y cuarto párrafos:**

Dice el Acta:

*“La Inspección considera que no se ha cumplido lo solicitado en la inspección anterior, y solicita a CN Almaraz un plan realista de análisis, a corto o medio plazo, antes de la próxima inspección, para disponer de un modelo de APS con nivel de truncación acorde a lo antedicho.*

*Los representantes de CN Almaraz indican en el informe de ciclo 27 el caso base tendrá un nivel de truncación de  $10^{-10}$  y que analizarán también la viabilidad de mantener niveles de truncación distintos en el monitor de riesgo y en el APS base.”*

Comentario:

Se ha generado la acción AI-AL-19/321 para establecer un nivel de truncación de  $10^{-10}$  en el informe del ciclo 27 y evaluar la posibilidad de mantener niveles de truncación distintos en el monitor de riesgo y en el APS base.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 3 de 32, apartado 1.2.2, último párrafo**

Dice el Acta:

*“Los representantes de CN Almaraz indican que en los informes donde documentan los cálculos específicos del APS-N1 y de APS-N2 han incluido un apartado para cumplir con este requisito”*

*La Inspección solicitó los apartados correspondientes a las limitaciones del código RELAP para el APS-N1 y MAAP para el APS-N2 para que se pueda revisar el cumplimiento con este requisito en el marco de la Revisión Periódica de Seguridad”*

Comentario:

La documentación solicitada ya ha sido enviada al CSN mediante correo electrónico a la Inspección del 15 de julio de 2019.

Se incluirá también en la respuesta al punto 3.1, “Documentación de las limitaciones de los códigos y campos de aplicación para el APS Nivel 1 y Nivel 2 de Internos a Potencia” de la PIA del Factor de Seguridad (FS) 6 de la RPS.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179  
*Comentarios*

**Hoja 4 de 32, apartado 1.2.3:**

Dice el Acta:

*“Los representantes de CN Almaraz comentan que en el apartado 8.2 del APS-N2 (Rev. 8) se indica que para cada una de las categorías de liberación, se ha considerado las contribuciones de las secuencias superiores al 1% frente al 5% del ASME”.*

Comentario:

En realidad, lo que dice ASME es:

*“...summed percentage is 95% and the individual percentage is 1% of the applicable hazard group. (See Part 2 Requirements LE-C3, LE-C4, LE-E5, LE-C10, LE-C12, LE-D1, LE-D4, LE-D5, LE-D7, and LE-E2.)”*

Lo que se hacía hasta ahora en el APS es tener en cuenta únicamente la primera parte, es decir, tener en cuenta las contribuciones que globalmente sumaban el 95%, por lo que se podía descartar del análisis alguna contribución que fuera superior al 1%, lo cual ahora también se tiene en cuenta de acuerdo con la nueva definición de ASME.





**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
***Comentarios***

**Hoja 4 de 32, apartado 1.3.1, tercer párrafo:**

Dice el Acta:

*“Por parte de los representantes de CN Almaraz se indica que se realizará un análisis de sensibilidad sobre el efecto de modelar el fallo abierto de las válvulas del "Steam Dump" tras el disparo para la actualización del ciclo 27.”*

Comentario:

Se ha incluido la realización del análisis de sensibilidad indicado en el alcance de la AI-AL-19/321 referenciada en un comentario anterior.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179  
*Comentarios*

**Hoja 4 de 32, apartado 1.3.2:**

Dice el Acta:

*“Los representantes de CN Almaraz manifiestan que no han encontrado en las bases de datos ningún suceso de LOCA pequeño por los accionamientos de las barras de control (Apartado 5.6.1.3). Por la Inspección se indica que, al menos, debería analizarse, como precursor de tal evento, el suceso ocurrido en la central Davis Besse en el año 2002. Por parte de CN Almaraz se indica que analizarán dicho evento para incluirlo en la revisión 15 del APS-N2, prevista para 2024.”*

Comentario:

El análisis se incluiría en la revisión 15 del APS-N1, no del N2 como indica el acta. Para ello se ha generado la acción AI-AL-19/322.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
*Comentarios*

**Hoja 5 de 32, apartado 1.3.3, primer párrafo:**

Dice el Acta:

“[...] No se ha hecho uso de la herencia de condiciones de contorno en la modelación que permite el código RiskSpectrum en sus versiones 1.3 y 1.3”

Comentario:

Se entiende que las versiones del código a las que se refiere el acta son la 1.3 y la 1.4.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
*Comentarios*

**Hoja 7 de 32, apartado 1.8.2:**

Dice el Acta:

*“La inspección aclaró que, aunque se habían identificado en el APS Nivel 2 de Otros Modos de Operación (APSOM-N2) durante la inspección anterior, al ser documentales, eran aplicables también al APS-N2. La inspección solicitó que se incluyeran en APS-N2 rev. 8 estas mejoras documentales identificadas en la acción SEA AI-AL-17/211.”*

Comentario:

La revisión 8 del APS-N2 fue editada con fecha 02/07/2019, y ya ha sido enviada al CSN mediante carta ATA-CSN-014605. En la misma se incluyeron las mejoras documentales aplicables identificadas a partir del APSOM-N2.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179  
*Comentarios*

**Hoja 8 de 32, apartado 3.1, primer a tercer párrafos:**

Dice el Acta:

*“Los representantes de CN Almaraz indican que el cálculo CO-11/035, en la figura 7 contiene la evolución de los tanques en función de los consumos de AF, de manera realista. En dicha figura se observa que la duración del tanque del AF es de 9 horas, necesitándose el tanque del condensado (CD) para llegar a las 24 horas. En el POE-1-ECA-00 se indica que esta transferencia se realiza con el nivel del tanque del AF al 5.47%, sin embargo, indican que la práctica habitual es realizarla antes. Hay una precaución en el POE que indica “Cuando los niveles de los mismos estén igualados” no siendo necesario esperar a señal de bajo nivel en el tanque del AF.*

*Durante la visita por planta se analizaron junto con Operación los procedimientos aplicables y las acciones locales necesarias. El personal del Turno indicó que se opera con el volumen combinado de ambos tanques, valorando si la aspiración con las motobombas o con la turbobomba es correcta y haciendo seguimiento del consumo y el nivel de ambos tanques. De acuerdo con ello, lo habitual es que se abran las válvulas de conexión del tanque de CD para que la aspiración se realice de ambos tanques, una vez se ha consumido parte del tanque de AF, para dar margen a acomodar el volumen de agua procedente del retorno de recirculación de las bombas de AF, que se produce a ese tanque. Estas válvulas son la AF1-227 (común) y las AF1-229 (Motobombas) AF1-230 (Turbobomba) en la Unidad 1.*

*La Inspección señaló que la redacción del procedimiento (Nota 14 y Nota 16 del POE-1-ECA-0.0) no se corresponde con la práctica operativa anteriormente descrita, dirigida a la interconexión de ambos tanques cuando se ha consumido una parte del tanque de AF para evitar que el agua se pierda por el rebosadero del tanque de AF.”*

Comentario:

Cuando se alinea el tanque de CD quedan abiertas simultáneamente las aspiraciones desde ambos tanques por lo que las bombas aspiran del tanque con más nivel y se van acomodando los niveles en ambos tanques, por lo que nunca rebosaría el tanque de AF

La nota previa a paso 14 está incorporada según guía genérica de WOG para indicar al operador que se debe cambiar la aspiración al tanque de CD antes de que empiecen a cavitarse las bombas de AF. Es un set-point del WENX 98-23.

La nota previa al paso 16 se incorpora en la Revisión 3 de POEs precisamente para contemplar la práctica operativa habitual, adelantándose a alcanzar valores peligrosos de nivel en el tanque para la turbo de AF. Sólo hace alusión al cambio de aspiración de la turbobomba de AF pues es la única disponible en la ECA-0.0.

Se ha generado la acción AI-AL-19/324 para incluir una aclaración análoga en el resto de POEs donde sea aplicable.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 9 de 32, segundo párrafo:**

Dice el Acta:

*“Se observa que la alarma de bajo nivel en el tanque de AF recibe señal de un único transmisor de nivel (LB-1699-A) al igual que la alarma de bajo nivel en el tanque de condensado (LT-1355), alimentadas desde las mismas cabinas, por lo que en situación de SBO asimismo se perdería la alarma del tanque de condensado una vez agotadas las baterías no clase.”*

Comentario:

En la precaución previa al paso 14 de acción continua del POE-1-ECA-0.0 pide realizar acciones para asegurar que la turbobomba dispone de fuente de suministro de agua. Adicionalmente en el paso 16 se vigilan los niveles de los tanques.

No obstante, desde el punto de vista de fiabilidad humana, se analizará la posible instrumentación alternativa e instrumentación local, teniendo en cuenta que se trata de acciones a largo plazo (en el caso de vaciado del tanque de condensado >24 horas).

Para ello se ha generado la acción AI-AL-19/325, con el fin de incluir el análisis en el informe de ciclo 27.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 9 de 32, tercer párrafo:**

Dice el Acta:

*“Se observa que el indicador y el registrador de nivel del tanque de AF tienen alimentación de tren (A y B, respectivamente) pero su etiquetado es de color negro, en lugar del naranja/verde, correspondiente. La etiqueta del indicador si contiene el identificativo (líneas blancas paralelas) de instrumentación post-accidente.”*

Comentario:

Se ha generado la acción AI-AL-19/326 para revisar los criterios de asignación de colores a las etiquetas del panel 301 que recoge el DAL-63.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
*Comentarios*

**Hoja 9 de 32, cuarto párrafo:**

Dice el Acta:

*"[...] Se confirma con el personal del Turno que la transmisión de la orden de apertura de las válvulas de interconexión de los tanques al auxiliar es verbal y se haría sobre el plano del sistema [...]"*

Comentario:

Por criterio de seguimiento de POEs, si el procedimiento indica las válvulas a actuar para realizar un alineamiento, no es requerido confirmarlo en plano.





**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 9 de 32, quinto párrafo:**

Dice el Acta:

*“La inspección realizó comprobaciones en campo sobre las válvulas de interconexión de los tanques en Unidad 1, ubicadas en las proximidades de los mismos. Disponen de un andamio para facilitar el acceso a los volantes, que están situados en altura. Se observa que las válvulas no disponen de indicación de posición, ni se indica el sentido de giro sobre sus volantes. Se comprueba asimismo los indicadores de nivel de los tanques, situados en la misma zona. Ambos tanques están equipados con niveles pasivos.”*

Comentario:

Se ha generado la acción AI-AL-19/187 para estudiar la conveniencia y posibilidad de indicación de posición local y/o sentido de giro en las válvulas locales de suministro desde el tanque de CD al AF.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 9 de 32, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“La Inspección indicó que dado que la operación normal de la planta es utilizar los tanques del AF y del CD, el modelo debería contemplar dicha operación. Se solicitó que se incorporase lo antes posible en el modelo debido que puede ser de mayor relevancia en el APS de incendios al identificarse una acción humana local de recuperación.”*

Comentario:

Desde el punto de vista de incendios, la acción del suministro de agua a las bombas de AF es una acción a largo plazo, que se requeriría su realización antes del vaciado del tanque de AF, más de 8 horas. Si no se realizase, habría que disparar la bomba aspirando del tanque y realizar el alineamiento antes del secado del GV (tiempo superior a 1 hora). Dada la simplicidad de la acción y los tiempos disponibles se considera que el impacto en el riesgo de esta acción es prácticamente despreciable.

Dado los límites de tiempo establecidos, el momento en que se decida su realización, va en cualquier caso más allá de la duración de los incendios postulados en el APS de incendios con una probabilidad significativa (una hora y 30 minutos en el peor de los casos) y que dicha acción se realiza en el exterior, la misma no diferirá de la de los sucesos internos.

Desde el punto de vista de APS-N1 este aspecto se incorporará en el informe de ciclo 27. Se ha incluido en el alcance de la acción AI-AL-19/325 referenciada en un comentario anterior.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179  
*Comentarios*

**Hoja 10 de 32, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“El modelo del APS-N1 no contempla el fallo de estos automatismos ni las acciones humanas de alineamiento para la refrigeración de las bombas, más allá del propio cambio del interruptor. Por lo tanto, la Inspección indicó que el modelo debe completarse para contemplar los automatismos de los alineamientos de las bombas de carga y las acciones humanas locales para el alineamiento de la refrigeración de las bombas de carga, bombas de aceite y caldeo, teniendo en cuenta el efecto de la señal del IS sobre su configuración. Se solicitó que se incorporase lo antes posible en el modelo debido que puede ser de mayor relevancia en el APS de incendios al identificarse acciones humanas locales de recuperación.”*

Comentario:

En el modelo del APS de incendios de forma genérica se contempla la peor situación en cuanto a alineamientos y/o actuaciones espurias relacionadas con las bombas de carga, no postulándose acciones humanas locales como resultado del propio incendio. No obstante, en la próxima revisión del APS de Incendios se procederá a evaluar si la situación descrita por el CSN tiene impacto en algún escenario de los modelados. Para ello se ha emitido la acción AI-AL-19/327.

En cuanto al APS-N1, este aspecto se incluirá en el informe de ciclo 27, dentro del alcance de la acción AI-AL-19/325.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 11 de 32, primer párrafo:**

Dice el Acta:

*“La Inspección comprobó que las válvulas de la refrigeración de las bombas de carga se encuentran en el pasillo de salvaguardias “-5,00”. Las válvulas CCI-XV-3394A/95A/96A/97A/98A/99A en la parte más cercana a los paneles de parada remota y las CCI-XV-3394B/95B/96B/97B/98B/99B en la parte más cercana a las salas de las Motobombas y la Turbobomba. Estas válvulas disponen de indicador local de posición, no obstante, su estado suscita dudas sobre la fiabilidad de la indicación.”*

Comentario:

Se ha generado la acción AI-AL-19/328 para evaluar las indicaciones locales de las válvulas citadas y en su caso proceder a mejorarlas.



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179

### Comentarios

#### Hoja 12 de 32, apartado 3.5:

Dice el Acta:

*"[...] La Inspección indica que ni el suceso ni el cambio de variable están documentados en los informes de APS correspondientes a las tareas de datos, de secuencias o de cuantificación. El titular manifiesta que el suceso BS1PRLOOP-NORECUP corresponde a la pérdida de corriente alterna durante la secuencia no recuperada en 4 horas, siendo el resultado del producto de la pérdida de potencia exterior durante la secuencia (perder energía eléctrica en 24h) y la no recuperación en 4h. La Inspección manifiesta su desacuerdo con esta modelación, dado que implica que los equipos necesarios deberían funcionar únicamente mediante la alimentación de corriente continua, lo que no es correcto en todas las secuencias de los árboles de sucesos de transitorios, en las que, por ejemplo, actúa la inyección de seguridad para la operación de purga y aporte o por producirse un LOCA. La Inspección indica, adicionalmente, que el hecho de no haberse documentado el suceso BS1PRLOOP-NORECUP ha impedido que se evaluara esta hipótesis y se detectara el error con anterioridad.*

*La Inspección considera que este cambio de variable constituye un error en el APS de CN Almaraz que puede considerarse un hallazgo de inspección, según se define en el PT.IV.308. Los representantes de CN Almaraz indican que existe un error adicional en el suceso BS1PRBLOOPOPW0, en el que no se ha usado la última versión de la curva de probabilidad de recuperación de corriente alterna exterior, lo que mitiga, en parte, el impacto del error en el suceso BS1PRLOOP-NORECUP. El CSN tendrá en cuenta esas consideraciones en la valoración del hallazgo.*

*Con posterioridad a la inspección, CN Almaraz ha remitido el valor que considera adecuado para el suceso BS1PRBLOOPOPW0."*

Comentario:

El suceso de intercambio BS1PRLOOP-NORECUP ha sido eliminado de los modelos en la Rev. 14a del APS, ya enviada al CSN, y está en marcha un proceso para mejorar la documentación de este tipo de sucesos.

Adicionalmente, CNAT ha realizado una valoración de impacto en el riesgo, eliminando del modelo del Ciclo 25 (vigente en el momento de la Inspección) el suceso de intercambio BS1PRLOOP-NORECUP y actualizando el valor del suceso básico BS1PRBLOOPOPW0 en función de las pérdidas eléctricas ocurridas en la planta y los años de operación hasta la fecha de corte. El incremento de la FDN obtenido es inferior al 2%.

Se considera que esta estimación resulta conservadora, puesto que la hipótesis más probable es que la turbobomba de AF esté disponible, en cuyo caso se dispondría de al menos 4 horas sin descubrimiento del núcleo y por tanto no sería necesario el funcionamiento de otros equipos como, por ejemplo, los indicados por el CSN para realizar la operación de purga y aporte del RCS.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 14 de 32, tercer, cuarto, quinto y sexto párrafo:**

Dice el Acta:

*“Los representantes de CN Almaraz explican que la incorporación de personal de iniciada en el año 2017, no ha supuesto cambios funcionales, limitándose su impacto a cambios de carácter documental.*

*El proyecto de APS de CN Almaraz cuenta con personal de plantilla de CNAT, personal contratado (analistas) por CNAT perteneciente a Iberdrola Generación Nuclear (IBN) y personal contratado (analistas) a su vez por IBN perteneciente a Empresarios Agrupados (EEAA).*

*El Grupo base de IBN cuanta actualmente con 4 analistas dedicados en su totalidad al APS de CN Almaraz, incluyendo el jefe de proyecto, al cargo de las tareas de Secuencia, Fiabilidad Humana, Sistemas y Cuantificación.*

*Adicionalmente, el Proyecto de APS cuenta con un analista de EEAA dedicado en su totalidad a la tarea de Datos y un especialista que realiza trabajo relacionado con el APS Nivel 2 y cálculos de MAAP. Asimismo, se cuenta con el apoyo de un especialista de Fiabilidad Humana de IBN y un especialista de Naturgy que realiza labores de apoyo a la dirección de proyecto (CNAT)”*

Comentario:

Se entiende que la incorporación de personal a la que se refiere el CSN, corresponde al trasvase de personal desde iniciado en 2017.

Los 4 analistas, incluido el Jefe de Proyecto, dedicados al 100% al APS de CN Almaraz, realizan actividades en todas las tareas del Proyecto, no sólo en las tareas de Secuencias, Fiabilidad Humana, Sistemas y Cuantificación, citadas en el Acta.

Asimismo, el analista de EEAA dedicado a tiempo parcial al Proyecto del APS de CN Almaraz, si bien se dedica fundamentalmente a la tarea de Datos, colabora también en otras tareas del Proyecto, como, por ejemplo, el análisis de sucesos externos.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 14 de 32, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“La Inspección indicó que el APS-N1 era la base para el APS de Incendios a Potencia de Nivel 1 y que cualquier hipótesis, modificación, compromiso de inspección o MD del primero podría afectar al segundo. Por lo tanto, se debe formalizar el proceso de comunicación entre ambos APS. Por ejemplo, durante esta inspección se han identificado aspectos del APS-N1 que hay que mejorar y que además podrían tener mayor impacto en el APS de Incendios, como son el aporte al AF desde el tanque de CD o la modelación de los alineamientos de las bombas de carga.”*

Comentario:

Si bien no se ha definido explícitamente este aspecto en el proceso de actualización de los APS, sí que se debe establecer unos plazos para ligar los cambios en el APS de N1/N2 de sucesos internos con los del APS de Incendio.

El proceso para el APS de Incendios será básicamente el mismo que para internos, elaborándose informes de ciclo periódicos que establecerán la idoneidad de los modelos existentes.

Por otra parte, el proceso de la NFPA-805 ya contempla la necesidad de mantener un programa de control de la configuración en caso de incendio que permite evaluar e identificar los cambios realizados en la planta que pudieran tener un impacto en el análisis de incendios.

Por último, el personal asignado al APS de Internos y al APS de Incendios está en contacto permanente y continuo, por lo que cualquier cambio, modificación o error que se identifique se traslada directamente. No obstante y aunque este proceso es automático, se reflejará en el futuro de forma explícita en un procedimiento de forma análoga a lo que se viene realizando en el resto de APS, una vez aprobada la transición a la NFPA-805.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 15 de 32, apartado 8.1.2:**

Dice el Acta:

*“Los representantes de CN Almaraz indican que la herramienta de cuantificación de EPRI ya se ha incorporado en el APS a Potencia de Sucesos Internos Nivel 1 y Nivel 2 (recientemente firmado y en proceso de firmas respectivamente); que el APSOM Nivel 1 (cuya edición está prevista para el próximo mes de diciembre) lo incorporará, con el compromiso de ir progresivamente incorporándolo al resto de los alcances APS, a medida que éstos se vayan actualizando y se completen los nuevos desarrollos. Según ello, el calendario previsto es 2021 para el análisis de inundaciones y el siguiente para los nuevos desarrollos.”*

Comentario:

Cuanto se cita el análisis de inundaciones, debería decir inundaciones Nivel 1.





**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 17 de 32, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“La Inspección señala que este trabajo sigue pendiente en el APS de Incendios de CN Almaraz presentado como soporte a la transición a la norma NFPA-805, a pesar de constituir un punto crítico del análisis.”*

Comentario:

La documentación actual del APS de Incendios ya recoge toda la instrumentación asociada a cada acción humana y escenario, identificado en cada caso la instrumentación que podría perderse como consecuencia del incendio. Esta información se completará en la próxima revisión del APS de Incendios, tal y como se ha acordado con el CSN, identificando si la instrumentación es necesaria para acciones soporte o acciones frontales, para las distintas fases de detección, ejecución y comprobación de la efectividad de la acción.



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179

### Comentarios

#### Hoja 18 de 32, penúltimo párrafo:

Dice el Acta:

*"DC1BCONTF010 (Núm. 20) Alineamiento del cargador de batería de reserva. La Inspección señaló que el informe FA-14/003 referenciado en la tabla de planificación de acciones locales no incluye la validación en planta de la sustitución del cargador de baterías por el cargador de reserva. En particular, el informe FA-14/003 recoge la validación realizada en planta para la puesta en servicio del generador diésel portátil (equipo post-Fukushima) y la alimentación de una serie de cargas desde el mismo. Los representantes de CN Almaraz indican que en este caso no hubo asistencia de especialistas APS al ejercicio de validación en planta. La Inspección señaló el interés de llevar a cabo esta validación, en principio pendiente, también desde el punto de vista del modelo de incendios."*

Comentario:

Esta acción se recoge en las tareas: O1-02-194-001 (Aux. elec), O1-12-194-002 (Aux. Elec), 447163, 447712.

La acción se incluirá de forma periódica en los cursos de reentrenamiento, tanto del turno de operación como de los auxiliares de operación. Esta acción ya se contempla en el Manual de Acreditación del auxiliar de turbina.

Se incluirá en la POA-X-FP-1 "INCENDIO EN ALGÚN ÁREA DE LA CENTRAL" la posibilidad de tener que realizar dicha acción en caso de un incendio en las zonas en la que se vea afectada. Para ello se ha generado la acción AI-AL-19/333. La validación se realizará mediante la acción AI-AL-19/332.

El tiempo disponible para realizar esta acción es el correspondiente a la duración de las baterías (aproximadamente 8 horas) y el tiempo requerido para realizar la acción, teniendo en cuenta que serían necesarias comunicaciones así como el desplazamiento al cubículo de los cargadores, se estima en 30 minutos.

En caso de pérdida del cargador de batería en servicio, se produce alarma en sala de control OP1-AL-301-A1-1 (8) "DISPARO INTERRUP. SOBRETENSION TIERRA BARRAS 1D3/1D3-1 (1D4/1D4-1, lo que permite al grupo de operación determinar la necesidad de alinear el cargador de batería de reserva según se indica en el POA-1-ELEC-7 "ANOMALIAS O PERDIDA DE CORRIENTE CONTINUA DE TREN"

Por otra parte, y de acuerdo con los análisis recogidos en el informe 01-FE- 00208 "Informe autonomía baterías para control de la turbobomba de agua de alimentación auxiliar" se establece que la capacidad de alimentación desde las baterías está garantizada durante un periodo de 16 horas.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 19 de 32, primer y segundo párrafos:**

Dice el Acta:

*“OFAHIMANRWFOi0 (Núm. 24) Aporte desde el tanque RWST a la PCG en caso de fallo de la refrigeración mediante el sistema SF. La validación en planta se encuentra pendiente de realización, a la espera de cambios en los procedimientos correspondientes.*

*OFAHIREPOSPCIFOIO (Núm. 25) Aporte desde el sistema SF a la PCG en caso de fallo de las alternativas anteriores. La validación en planta se encuentra pendiente de realización, a la espera de cambios en los procedimientos correspondientes.”*

Comentario:

En relación con las acciones Núm 24 y 25 indicadas, se aclara que la acción 24 está planificada para el año 2021 y no está pendiente de cambios en procedimientos y que la acción Núm. 25, OFAHIREPOSPCIFOIO, consiste en el aporte desde el Sistema FP (PCI) a la PCG, no desde el SF.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 19 de 32, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“La Inspección preguntó si las acciones humanas significativas para el riesgo de acuerdo al APS, que se transmiten a Formación se habían incorporado en los manuales de acreditación del personal de operación. Los especialistas de Formación de CN Almaraz han confirmado que el manual de acreditación del personal de Operación (PLO), DAL-31.18.01 en su revisión actual (Rev.1), incluye tareas APS, explicando que sólo faltan las acciones derivadas del modelo de incendios (APS de Incendios).”*

Comentario:

Este punto está ya alcanzado con la revisión 2 de los manuales de acreditación / reentrenamiento del personal del Operación (DAL-31.18/01) que están ya editados (se encontraban en proceso de firmas durante la inspección).



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 20 de 32, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“Los representantes de CN Almaraz no disponían de información acerca de las previsiones existentes para dotar al Simulador de Sala de Control (SSC) de capacidad para simular los escenarios de parada que actualmente no pueden entrenarse en este entorno.”*

Comentario:

Mediante la acción AI-AL-17/220 ya se estudió qué escenarios del APSOM podían entrenarse en Simulador y cuáles tendrían que entrenarse en Aula. Los escenarios en parada están ya integrados en los procesos de reentrenamiento y sólo existen 4 acciones que no es posible simular; 2 de ellas están asociadas a interrelaciones con la otra unidad (que no está simulada) y las otras 2 no resulta viable incorporarlas por condicionantes que impiden alcanzar la condición de partida en el simulador. Por el momento no están previstas más actividades al respecto.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
***Comentarios***

**Hoja 22 de 32, apartado 8.2.2:**

Dice el Acta:

*“Los representantes de CN Almaraz indican que esta modificación, finalmente, no se ha incluido en el modelo APS.”*

Comentario:

Si bien esta modificación no afecta a los resultados del APS, ya que las probabilidades de fallo asociadas se pueden descartar en base a los criterios de ASME, se ha comprobado que las válvulas instaladas pueden utilizarse para el aislamiento en algunos descargos en lugar de válvulas actualmente modeladas en el APS, por lo que formalmente, desde el punto de vista de fiabilidad humana es más correcto incluir esta modificación en el APS, aunque no afecte a los resultados.

Se estudiará su inclusión en la Rev.15 del APS Nivel 1. Para ello se emite la acción AI-AL-19/323.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 22 de 32, apartado 8.2.3:**

Dice el Acta:

*"La Inspección solicitó aclaraciones sobre la observación realizada en el Informe de Ciclo "En el APS no se modela la acción de finalización de la I.S. en este escenario", solicitando la relación de los escenarios en los que sí se ha modelado. La Inspección señaló la importancia de su inclusión de cara al modelo de incendios."*

Comentario:

En relación con la finalización de la inyección de seguridad se aclaró que la misma estaba contemplada en el cabecero de despresurización a largo plazo en el escenario de rotura de tubos de generador de vapor (que no es aplicable para el APS de incendios)



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 23 de 32, apartado 8.3, segundo párrafo:**

Dice el Acta:

*"En relación con la acción de venteo, la Inspección preguntó si se habían hecho consideraciones relativas al número de aperturas, al recorrido del personal ejecutor (su permanencia o no en Salvaguardias, su retorno al CAGE), entre otros aspectos a tener en cuenta. Los representantes de CN Almaraz indicaron que se había considerado un tiempo de 46 minutos para la realización de la maniobra, de acuerdo al informe de validación FA/18-012 "1/2-MDP-02967: SVFC - Validación de la MD desde el punto de vista de Factores Humanos", de fecha 04/03/2019."*

Comentario:

Las fichas de actuación para la apertura del venteo filtrado, validadas según recoge el informe FA-18/012, están recogidas en el informe PS-17/001, evaluado por el CSN. A partir de dicho informe se elaboró el vigente PS-PE-08 "Guía de actuación de PR para la gestión y control de las dosis en actuaciones locales".

Las fichas contemplan la permanencia en el CAO u otro lugar cercano durante el venteo en lugar de regresar al CAGE, dependiendo de las condiciones radiológicas, que se evaluarían por el responsable del Grupo de Control Radiológico. En cualquier caso, cabe mencionar que existe un recorrido preferente y otro alternativo para los desplazamientos desde y hacia el CAGE.

El 19 de julio de 2019 se mantuvo una reunión con el área APRT del CSN en la que se recibieron algunos comentarios sobre las fichas de actuación del venteo, estando pendiente su revisión para incorporarlos.

Se ha realizado una validación adicional parcial de las maniobras del venteo, actualmente en proceso de documentación.





**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 24 de 32, apartado 9, primer párrafo:**

Dice el Acta:

*“A preguntas de la inspección, el titular manifiesta su previsión de generar y enviar el manual de cálculo de IFSM tras remitir al CSN la revisión 14 del APS de Nivel 1 de CN Almaraz. A tenor de lo indicado durante la inspección respecto deficiencias encontradas en el modelo de pérdida y recuperación de potencia exterior durante una secuencia, la inspección indicó que esa deficiencia debía corregirse en la revisión del manual de cálculo de IFSM.”*

Comentario:

Está prevista edición del manual del MSPI en septiembre de 2019 (AI-AL-19/116), a partir del modelo modificado en el informe de ciclo, que acaba de editarse, y que ya incorpora la corrección en la secuencia de LOOP.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
*Comentarios*

**Hoja 25 de 32, primer párrafo:**

Dice el Acta:

*“Una vez concluido el periodo de reporte de datos de IFSM para el primer trimestre de 2019 (1-21 de julio), se deberá solicitar el desbloqueo de la aplicación para modificar los datos actualmente cargados en el sentido indicado.”*

Comentario:

Se ha generado comunicado interno CI-MN-000381 para solicitar el desbloqueo de los indicadores M1GD, M1CC/SW desde 2T2016 hasta 1T2019 ambos inclusive. La solicitud se ha registrado en la aplicación de indicadores del SISC el día 20 de agosto de 2019.



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179

### Comentarios

#### **Hoja 25 de 32, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“En lo relativo al suceso 1199151 (analizado en el acta del CRM de noviembre 2017), en el que la válvula solenoide GO2-LV-2175 de suministro de gasoil al tanque día del 4DG no abre, el titular manifiesta que el suceso ocurre durante la implantación de una modificación de diseño para la instalación de una válvula de alivio en la línea de suministro al tanque día. A preguntas de la inspección, el titular manifestó que, para la realización de las pruebas post-mantenimiento, se requería mantener dicha válvula cerrada por lo que suministro alimentación eléctrica a la solenoide ya que esta abre a al des energización. El titular no muestra información relativa a la causa del fallo que hubiera sido obtenida inmediatamente tras el evento. El titular interpreta que el fallo, que se produce tras reponer esa manipulación, no debe computarse por haberse producido en la prueba post-mantenimiento. El titular manifiesta adicionalmente que el campo magnético remanente generado por transitorios en malconexiones en las bornas podría haber provocado el fallo. La inspección indica que, de lo manifestado por el titular, no se deduce que la solenoide de la válvula fuera manipulada durante el mantenimiento salvo en la conexión y desconexión de su alimentación normal. La Inspección indica que no hay mención de mala conexión o transitorios en los registros mostrados a la Inspección y que no se deduce, sin un análisis físico, que el fallo observado sea consecuencia de la restauración de la disposición normal de la alimentación eléctrica de la solenoide. En el caso específico del suceso, este hecho puede ser también indicativo de un bloqueo mecánico que provoca el fallo a la apertura observado. El titular no dispone de un análisis, realizado tras el suceso, analizando el estado físico de la solenoide sustituida que excluya ese modo de fallo (los registros del titular mencionan que la solenoide se encontró "degradada"), por lo que la inspección indica que debe contabilizarse este suceso como un fallo del 4DG. El modo de fallo es fallo en operación, ya que se produciría cuando el tanque día agote su inventario, más allá de la primera hora de operación del 4DG.”*

Comentario:

La alimentación eléctrica de la electroválvula solenoide se manipuló de forma no habitual para conseguir la alineación requerida por las pruebas post-mantenimiento de la 2-MD-03286A00. Así, se realizaron puentes en el panel GD4-2PGD001-1 con la OT 1199121 ejecutada por Mantenimiento Eléctrico. En concreto, para forzar la válvula neumática GO2-LV-2175 a posición cerrada e impedir su apertura durante la prueba se puentearon las bornas RB15-2 y RB15-8, de la alimentación de la electroválvula solenoide GO2-20-2175. En la ejecución de dichos puentes se produjo el fallo de la bobina de la electroválvula solenoide.

En el informe RGM-18/014 (editado en junio de 2018) se indica como causa directa del fallo la degradación de la bobina, subcomponente puramente eléctrico de la electroválvula solenoide GO2-20-2175. El hecho de estar afectada la bobina indica que la naturaleza del fallo era de origen eléctrico y no mecánico, lo que descartaría un posible bloqueo mecánico. En dicho informe también se indica que la válvula solenoide se quedó en una posición intermedia y no totalmente cerrada.

Esa posición intermedia se explica por el fenómeno de magnetismo residual que es conocido y se trata en el EPRI TR1007915 SOV Maintenance Guide (pags. 2-9 y 2-44).



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179  
*Comentarios*

**Hoja 27 de 32, antepenúltimo párrafo:**

Dice el Acta:

*“A preguntas de la inspección, el titular indica que la recuperación del alineamiento debe realizarse siguiendo el procedimiento OPI-LA-37, rev. 34, sin que conste que hubiera instrucciones específicas para la recuperación de la disponibilidad en caso de ser necesaria o que hubiera personal presente durante la prueba con la misión específica de recuperar el alineamiento del sistema en caso necesario, documentado mediante instrucciones al equipo de prueba. Por tanto, de la documentación aportada por el titular no se deduce que se cumplan las condiciones requeridas por el PA.IV.202, rev. 2, para no contabilizar la indisponibilidad del tren B del sistema SW en el segundo trimestre de 2018. La Inspección concluye que debe contabilizarse esta indisponibilidad en el trimestre indicado.”*

Comentario:

Se reportará la indisponibilidad por mantenimiento preventivo una vez desbloqueado el indicador según solicitud en CI-MN-000381.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179  
*Comentarios*

**Hoja 28 de 32, penúltimo y último párrafos:**

Dice el Acta:

*“La Inspección siguió en campo el procedimiento OPI-IA-78BIS, con especial atención a las maniobras necesarias para llevar a cabo el enfriamiento local de la planta con la TBAF y las válvulas de alivio de los GV, desde el punto de vista de Factores Humanos. En relación con ello, observó falta de espacio, dificultad de acceso a determinados componentes (posibilidad de accionamientos involuntarios), ruido y calor intenso en la sala de la turbobomba de AF.*

*Asimismo, observó que los indicadores locales ERM-AFI-1672-F/1673-F y 1674-F tienen un rango inadecuado para las lecturas de caudal de agua de alimentación a los GV, así como la dificultad de acceso y lectura de los mismos.”*

Comentario:

Se ha emitido la acción ES-AL-19/568 para reevaluar en la R127 la maniobra local de enfriamiento de planta mediante control manual de la turbobomba de AF, considerando la posibilidad de alguna mejora adicional a las ya implantadas. Esto no podrá realizarse en la R225 como estaba inicialmente previsto, debido a la coincidencia con la prueba de 24 horas de funcionamiento de la turbobomba.

En cualquier caso hay que destacar que dicho procedimiento se ha seguido en planta de forma realista, sin mayores dificultades.

En cuanto a los indicadores locales ERM-AFI/2-1672-F/1673-F y 1674-F, ya se ha aprobado la SER-A-I-17/143 para su sustitución por otros con rango más adecuado, lo que se realizará mediante PT-1289749.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 29 de 32, primer y segundo párrafos:**

Dice el Acta:

*“Adicionalmente, observó distintas carencias en la interfase local de algunas de las válvulas que está previsto actuar siguiendo el procedimiento OPI-IA-78BIS, por ejemplo, la válvula MS1-146 no dispone de indicación local de posición, ni de marcas sobre su volante para indicar el sentido de giro. Asimismo, las válvulas AF1-HV-1672 y 1674 tienen la chapa de indicación local de posición en mal estado (desgaste de las marcas) y el volante alto.*

*En el caso de la válvula MS1-LV-4790 se observó que la identificación de la válvula no es clara y se encuentra pintada sobre el cuerpo de la válvula.”*

Comentario:

Para la realización del procedimiento no es necesaria la indicación de posición de la válvula MS1-146, dado que la actuación sobre ella varía la cantidad de vapor que se está suministrando a la turbobomba para modificar su velocidad, y así conseguir un mayor o menor caudal de agua de inyección a los generadores de vapor.

Se ha generado la acción AI-AL-19/329 respecto a lo indicado para las válvulas AF1-HV-1672, AF1-HV-1674 y MS1-LV-4790.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 29 de 32, tercer párrafo:**

Dice el Acta:

*“La Inspección observó que el acceso a la válvula AF1-HV-1685 por la puerta trasera IS-44 es muy angosto y no permite el paso de pie. Para acceder a esta puerta es necesario subir a un escalón a media altura, desde un espacio muy estrecho, junto a un armario de interruptores, con posibilidad de accionamientos involuntarios.”*

Comentario:

Se ha emitido la acción ES-AL-19/568 para reevaluar en la R127 la maniobra local de enfriamiento de planta mediante control manual de la turbobomba de AF. Esto no podrá realizarse en la R225 como estaba inicialmente previsto, debido a la coincidencia con la prueba de 24 horas de funcionamiento de la turbobomba. Se evaluará también lo apuntado respecto a la puerta IS-44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179  
*Comentarios*

**Hoja 29 de 32, antepenúltimo y penúltimo párrafos:**

Dice el Acta:

*“La fotografía de la válvula que aparece en el procedimiento de operación OP1-IA-78BIS (correspondiente a la Unidad 1) no coincide con el estado de la válvula en planta, donde el calorifugado se encontró retirado, dejando al descubierto el indicador de posición de la válvula.*

*Sobre este aspecto, el titular ha indicado que la configuración del calorifugado es distinta en U1 y U2, y que el procedimiento solo muestra la foto de una de ellas (lo que, en su opinión, es irrelevante a efectos de la acción local, que no requiere la indicación de posición).*

*En relación con ello, la Inspección ha solicitado conocer el motivo de las diferencias de configuración entre ambas unidades. Esto es, de acuerdo a qué criterio el calorifugado está retirado en Unidad 1 y colocado por encima de la zona del indicador de posición en Unidad 2 (de acuerdo a la imagen de la página 19 del Anexo 4 del OP1-IA-78BIS).”*

Comentario:

Según se transmitió a la Inspección mediante correo electrónico del 26 de julio de 2019, el calorifugado del puente de la válvula fue retirado con los trabajos asociados a la Condición Anómala abierta a raíz del 10CFR21 que afecta al control de la válvula (coincidentes con la inspección en planta). Actualmente se encuentra repuesto, por lo que la configuración es la misma que aparece en la fotografía del procedimiento, siendo idéntica en ambas unidades.

Para la realización del procedimiento no es necesaria la indicación de posición de la válvula, aunque la redacción actual del procedimiento pueda inducir a interpretarlo así. La actuación sobre la válvula MS1-146 se realiza para llevar la válvula AF1-HV-1685 a una posición totalmente abierta. Esto se logra cuando la turbobomba ya no es capaz de recuperar la velocidad inicial, debido a que el caudal de vapor que se suministra está controlado por la válvula manual MS1-146, siendo ya posible quitar tensión a la válvula AF1-HV-1685 para que no tenga influencia durante el posterior desarrollo de la emergencia.

Mediante la acción AI-AL-19/282, también transmitida a la Inspección, se revisará el procedimiento aclarando las comprobaciones de forma que resulte evidente que no se requiere la indicación de posición.





**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 29 de 32, último párrafo:**

Dice el Acta:

*"Adicionalmente, en el procedimiento OP1-IA-78BIS se hace referencia a la válvula "AF1-HV-1685" y en planta, la etiqueta identificativa de la válvula señala "AF1-HV-1685 AC". La Inspección ha solicitado conocer el motivo de esta diferencia en la identificación"*

Comentario:

Según se transmitió a la Inspección mediante correo electrónico del 26 de julio de 2019, la etiqueta mencionada se refiere al actuador de la válvula, que depende de la misma según el SCC.

Se ha generado la acción AI-AL-19/330 para etiquetar de forma homogénea tanto válvula como actuador en ambas unidades.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
*Comentarios*

**Hoja 30 de 32, primer párrafo:**

Dice el Acta:

*“La Inspección asimismo ha señalado que, en el procedimiento OP1-IA-78BIS, el punto 5.3.4 (en la página 4) remite al paso 6.6.2, que no existe.”*

Comentario:

Según se transmitió a la Inspección mediante correo electrónico del 26 de julio de 2019, la errata se corregirá mediante la acción AI-AL-19/282.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 30 de 32, segundo y tercer párrafos:**

Dice el Acta:

*“Durante la visita a campo, la Inspección identificó que la placa con la escala que indica la posición de la válvula estaba suelta, despegada del cuerpo de la válvula y sobrepuesta en la zona del vástago (observándose restos de adhesivo en la parte posterior y sobre el cuerpo de la válvula).*

*En relación con ello, la Inspección ha señalado el calor como causa probable de la pérdida de fijación de la placa, siendo necesario, por tanto, proceder a colocarla y ajustar correctamente la indicación de posición de la válvula.*

*Adicionalmente la Inspección ha solicitado al titular que analice la idoneidad del sistema de fijación de este tipo de etiquetado en la sala 1S-22 (sala de la turbobomba de AF), donde el calor es intenso, pensando que este problema pueda extenderse a otros componentes.”*

Comentario:

Según se transmitió a la Inspección mediante correo electrónico del 26 de julio de 2019, mediante la acción AI-AL-19/282 se dará solución al caso concreto de esta válvula, y mediante la AI-AL-19/283 se hará extensión a otros componentes.



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179

### Comentarios

#### Hoja 30 de 32, penúltimo párrafo:

Dice el Acta:

*“La Inspección ha hecho hincapié en que se trata de una válvula sobre la que se contemplan actuaciones locales, en emergencia, ante una pérdida total de suministro eléctrico (corriente alterna y corriente continua) y que de acuerdo a la normativa de Factores Humanos, debe tener indicación de posición local (visible), así como señalizadas las posiciones de apertura y cierre totales (como es el caso). La Inspección insistió en que el aspecto a analizar es la situación del calorifugado y conocer los motivos por los que, en su caso, en Unidad 2, oculta el indicador de posición de la válvula. Haciendo notar que, en la Unidad 1 hay una placa indicando "Indicación de posición válvula bajo calorifugado.”*

Comentario:

Según se transmitió a la Inspección mediante correo electrónico del 26 de julio de 2019, el calorifugado del puente de la válvula fue retirado con los trabajos asociados a la Condición Anómala abierta a raíz del 10CFR21 que afecta al control de la válvula (coincidentes con la inspección en planta). Actualmente se encuentra repuesto, por lo que la configuración es la misma que aparece en la fotografía del procedimiento, siendo idéntica en ambas unidades.

Para la realización del procedimiento no es necesaria la indicación de posición de la válvula, aunque la redacción actual del procedimiento pueda inducir a interpretarlo así. La actuación sobre la válvula MS1-146 se realiza para llevar la válvula AF1-HV-1685 a una posición totalmente abierta. Esto se logra cuando la turbobomba ya no es capaz de recuperar la velocidad inicial, debido a que el caudal de vapor que se suministra está controlado por la válvula manual MS1-146, siendo ya posible quitar tensión a la válvula AF1-HV-1685 para que no tenga influencia durante el posterior desarrollo de la emergencia.

Mediante la acción AI-AL-19/282, también transmitida a la Inspección, se revisará el procedimiento aclarando las comprobaciones de forma que resulte evidente que no se requiere la indicación de posición.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 31 de 32, séptimo párrafo:**

Dice el Acta:

*“Las válvulas SI-1-8812A y SI-1-8812B cuentan con una plataforma con escalera para acceder al volante. Aunque están dotadas de indicador de posición, el estado de mantenimiento de la pintura, las numerosas marcas hechas a mano, la ausencia de texto totalmente abierta/totalmente cerrada sujeto a control de configuración, el estado de las placas laterales atornilladas al puente, aparentemente indicadoras de posiciones finales, y la posición de la placa desplazada con respecto a las mismas, hacen que la indicación de posición local no resulte clara.”*

Comentario:

Las válvulas mencionadas se han incluido en el alcance de la acción AI-AL-19/328 para evaluar la posibilidad de mejorar su indicación de posición.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/19/1179**  
**Comentarios**

**Hoja 31 de 32, octavo párrafo:**

Dice el Acta:

*“Se observa dificultad de acceso a los volantes de las válvulas CS-I-LCV115-B y CS-I-LCV115-D, que se encuentran a media altura, detrás de una barrera metálica (blindaje) y girados 90° con respecto a la posición "enfrentada" desde dicha barrera para su actuación manual. El indicador de posición no es visible en su totalidad desde esa posición. Como en los casos anteriores, existen diversas marcas hechas a mano sobre la pintura y placas laterales atornilladas, cuya leyenda es difícil de leer y que podrían estar señalando posiciones finales de las válvulas.”*

Comentario:

Se ha emitido la acción ES-AL-19/567 para valorar la posibilidad de mejorar la ergonomía de las acciones locales para recuperar fallos de válvulas (motorizadas y neumáticas) en Salvaguardias -5.000 (p.e. mediante el acopio de una banqueta en la zona)

Las válvulas mencionadas se han incluido en el alcance de la acción AI-AL-19/328 para evaluar la posibilidad de mejorar su indicación de posición.



### DILIGENCIA

En relación con el Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/AL0/19/1179 de 24, 25 y 26 de junio de 2019, los inspectores que la suscriben declaran con relación a los comentarios y alegaciones contenidos en el trámite de la misma, lo siguiente:

**Comentario general:** Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 1 de 32, segundo párrafo:** Se acepta la aclaración y modifica el contenido del acta, quedando el texto de la siguiente forma:

*“Que se personaron, los días veinticuatro y veinticinco de junio de 2019 en las oficinas de CC.NN. Almaraz-Trillo en la Avenida de Manoteras, número 46 bis quinta planta”*

**Hoja 3 de 32, tercer y cuarto párrafos:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 3 de 32, apartado 1.2.2, último párrafo:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 4 de 32, apartado 1.2.3:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 4 de 32, apartado 1.3.1, tercer párrafo:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 4 de 32, apartado 1.3.2:** Se acepta la aclaración y modifica el contenido del acta, quedando el texto de la siguiente forma:

*“... se indica que analizarán dicho evento para incluirlo en la revisión 15 del APS-N1 para 2024”*

**Hoja 5 de 32, apartado 1.3.3, primer párrafo:**

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

*“...versiones 1.2 y 1.3”.*



**Hoja 7 de 32, apartado 1.8.2:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 8 de 32, apartado 3.1, primer a tercer párrafos:**

El comentario “nunca rebosaría el tanque de AF” no se corresponde con lo manifestado durante la inspección en cuanto a que llegar a esa situación dependería de la práctica operativa. El resto del comentario es información adicional. El comentario no modifica el contenido del acta.

**Hoja 9 de 32, segundo párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 9 de 32, tercer párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 9 de 32, cuarto párrafo:**

El comentario no modifica el contenido del acta.

**Hoja 9 de 32, quinto párrafo:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 9 de 32, último párrafo:** El comentario no modifica el contenido del acta. En el APS de Incendios para la transición a la NFPA-805 hay que identificar y tratar las acciones locales de acuerdo con las FAQ-06-0012 y FAQ-07-0030.

**Hoja 10 de 32, último párrafo:** No se acepta la primera parte del comentario ya que el modelo no contempla ni los automatismos ni las acciones humanas indicados en el párrafo del acta. Se acepta, sin modificar el contenido del acta, la información sobre las dos acciones propuestas por el titular para evaluarlo en el APS de Incendios y APS-N1.

**Hoja 11 de 32, primer párrafo:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 12 de 32, apartado 3.5:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta. En cuanto a las valoraciones de impacto, se realizarán por parte de los inspectores en la valoración del hallazgo.

**Hoja 14 de 32, tercer, cuarto, quinto y sexto párrafo:**

Se aceptan las aclaraciones incluidas en el comentario, que modifica el contenido del acta en el sentido señalado por el Titular.





**Hoja 14 de 32, último párrafo:** Se acepta la información adicional, en cuanto a las propuestas de actuaciones futuras, pero no en cuanto a la descripción de las prácticas actuales. El comentario no modifica el contenido del acta.

**Hoja 15 de 32, apartado 8.1.2:**

Se acepta la aclaración, que modifica el contenido del acta en el sentido indicado por el Titular.

**Hoja 17 de 32, último párrafo:**

No se acepta el comentario.

**Hoja 18 de 32, penúltimo párrafo:**

El comentario no modifica el contenido del acta.

**Hoja 19 de 32, primer y segundo párrafos:**

Se acepta la aclaración, que modifica el acta en el sentido indicado por el Titular.

**Hoja 19 de 32, último párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 20 de 32, último párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 22 de 32, apartado 8.2.2:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 22 de 32, apartado 8.2.3:** Se acepta la aclaración y modifica el contenido del acta, quedando el texto de la siguiente forma:

*“La inspección solicitó aclaraciones sobre la observación realizada en el Informe de Ciclo “En el APS no se modela la acción de finalización de la IS en este escenario”, el titular aclaró que únicamente estaba contemplada en el cabecero de despresurización a largo plazo en el escenario de rotura de tubos de generador de vapor (que no es aplicable para el APS de incendios). La Inspección señaló la importancia de su inclusión en otros escenarios de cara al modelo de incendios”*

**Hoja 23 de 32, apartado 8.3, segundo párrafo:**

Se acepta la información adicional, si bien no responde a la pregunta de la Inspección sobre los aspectos (aparte del tiempo de ejecución) que se han tenido en cuenta en la modelación en el APS de la acción humana de venteo. El comentario no modifica el contenido del acta.



**Hoja 24 de 32, apartado 9, primer párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 25 de 32, primer párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 25 de 32, último párrafo:**

Se acepta la información adicional, si bien la inspección no comparte las conclusiones del titular, dado que, como se refleja en el acta, no existe un análisis directo del estado de la electroválvula por parte el titular que concluya que el suceso sea consecuencia directa de las acciones para conseguir la posición de la válvula o que dicho fallo no pudiera producirse tras una energización de la solenoide en su funcionamiento normal.

**Hoja 27 de 32, antepenúltimo párrafo:**

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

**Hoja 28 de 32, penúltimo y último párrafos:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 29 de 32, primer y segundo párrafos:**

No se acepta el comentario sobre el primer párrafo. Se trata de una valoración del Titular sobre un hecho observado, aportada con posterioridad a la inspección.

Se acepta la información adicional de la segunda parte del comentario, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 29 de 32, tercer párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 29 de 32, antepenúltimo y penúltimo párrafos:**

No se acepta el comentario. Se trata de una valoración del Titular sobre un hecho observado, aportada con posterioridad a la inspección.

**Hoja 29 de 32, último párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 30 de 32, primer párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 30 de 32, segundo y tercer párrafos:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.



**Hoja 30 de 32, penúltimo párrafo:**

No se acepta el comentario. Se trata de una valoración del Titular sobre un hecho observado, aportada con posterioridad a la inspección.

**Hoja 31 de 32, séptimo párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Hoja 31 de 32, octavo párrafo:**

Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

En Madrid, a 16 de septiembre de 2019.