

## **ACTA DE INSPECCIÓN**

D. [redacted]  
[redacted] funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, actuando como Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

**CERTIFICAN:** Que se personaron, el día 29 de febrero de 2016 en las oficinas de CCNN Almaraz-Trillo en [redacted] donde se encuentran las oficinas de la central nuclear de Trillo (en adelante CNT), instalación que dispone de Autorización de Explotación renovada por Orden del Ministerio de Industria, Energía y Turismo con fecha 3 de Noviembre de 2014.

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 del Análisis Probabilístico de Seguridad (en adelante APS) de CNT y análisis de los procesos implantados para el mantenimiento y actualización del APS en el futuro, que se realiza siguiendo el procedimiento PT.IV.225 "Mantenimiento y actualización de los análisis probabilistas de seguridad (APS)" del Manual de Procedimientos Técnicos de la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear (DTSN).
- El grado de cumplimiento de los compromisos de la Revisión Periódica de Seguridad de 2014 (en adelante RPS).
- El APS de Nivel 2 en otros modos de operación (en adelante APSOM de Nivel 1) y del APS de Nivel 1 de otras fuentes (en adelante APSOF).

La Inspección fue recibida por D. [redacted]  
[redacted] de CC. NN. Almaraz-Trillo (CNAT), D. [redacted]  
[redacted] (jefe de proyecto del APS de CN Trillo), D. [redacted]  
[redacted] pertenecientes a Iberdrola Ingeniería y Dña. [redacted] (Gas Natural Fenosa Engineering), quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la Inspección.

Que, previamente al inicio de la Inspección, los representantes de CNT fueron advertidos de que el acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la

tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica, lo que se notifica a los efectos de que los representantes de CNT expresen qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que a este respecto, los representantes de CNT, informaron de su postura de que toda la documentación e información aportada por 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 a los representantes de CNT, 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.

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

Grado de cumplimiento de compromisos de la RPS en relación con el APS Nivel 1 y revisión del informe de ciclo 26 del APS de CN Trillo.

La Inspección pasó a realizar una serie de preguntas concretas sobre el estado de los compromisos de la RPS en relación con el APS Nivel 1:

- La Inspección preguntó, por la incorporación del modelo de Aporte y Purga del Primario (en adelante PB&F) en el Modelo de APSOM Nivel 1.
- El Titular indicó que no se le había dado crédito a PB&F en el APSOM ya que en recarga lo primero que se hace es desconectar el sistema TH de alta presión, por lo que no tendría sentido volver a conectarlo en caso de accidente, según se indica en el documento APS-IT-P-02 de "Secuencias de Accidente".
- Sobre la incorporación de los modelos de PB&F en el resto de APS, aparte de los de internos a potencia, el Titular indicó que ya estaban incorporados en la revisión F8 del APS Nivel 1 de Inundaciones y en la revisión F1 del de Incendios.
- Con respecto al estado del análisis de limitaciones e incertidumbres de los códigos y cálculos soporte de los APS para dar cumplimiento a los establecido en el "Análisis de Criterios de Éxito" de la RG.1.200 el Titular indicó lo siguiente:
  - o Los citados análisis se habían incorporado a los cuadernos de cálculo de cada APS correspondiente, integrado en los informes de los cálculos.

- En el APSOM de Nivel 2, el documento APS-CC-024 ya incorpora esa información, cubriendo tanto el Nivel 1, por la interfase, como el Nivel 2. El Titular se comprometió a enviar la documentación correspondiente a estos análisis y así dar por cumplido este compromiso de la RPS.
- Para el APSOF también se ha completado el cuaderno de cálculo y para el resto de APS los irán incorporando según se vayan editando.

La Inspección pasó a realizar una serie de preguntas concretas sobre el informe de ciclo 26 (F9a, APS-IF-05):

- La Inspección recordó que durante la RPS y en relación con el cumplimiento de R.G.1.200 el Titular había realizado un análisis de la evolución de la Frecuencia de Daño al Núcleo (en adelante FDN) con el nivel de truncación, en el que se analizaba también su efecto sobre el orden de las secuencias y otros parámetros del riesgo.
- La Inspección solicitó que para cada informe de ciclo se incluyera un apartado en el que se ilustrara este análisis de forma simplificada, es decir, solo teniendo en cuenta la evolución de la FDN total con la truncación del APS Nivel 1 internos a potencia y de otros modos de operación.
- El Titular estuvo de acuerdo.
- La Inspección preguntó por la pg.53 en la que se comentaba la novedad ocurrida durante la parada de junio de 2013 en el que se enfrió la turbina a 3000 rpm.
- El Titular indicó que es una tarea que está previsto realizar cuando tienen que realizar un mantenimiento importante en la turbina y que reduce el camino crítico de turbina. Además, indicó que estos tiempos los iban a contabilizar en el histórico del APSOM con su valor promedio.
- La Inspección preguntó por la tabla de la pg.48 y las referencias asociadas a la misma que se indican en la citada página.
- El Titular indicó que:
  - La primera columna (Secuencia) corresponde a las secuencias que contribuyen a la Frecuencia de Grandes Liberaciones Tempranas (FGLT) en el APS Nivel 2 revisión F9 (Tabla 6.2 de APS-IT-Q52).
  - La segunda columna (FDN Rev F9a) corresponde a la FDN del APS Nivel 1 de potencia de la revisión F9a.
  - La tercera columna (Factor) se obtiene al dividir la FDN por la FGLT ambas de la revisión F9.
  - La cuarta columna (FGLT F9a) corresponde a la FGLT de la revisión F9a y se calcula simplificada multiplicando la segunda y tercera columna y es el resultado de la presente revisión.
  - La quinta columna (FGLT F9) corresponde a la FGLT de la revisión F9 del APS Nivel 2 y se obtiene de la Tabla 6.2 de APS-IT-Q52, se incluye para comparar los resultados de FGLT de las dos últimas revisiones.

- Además el Titular indicó que en el nuevo informe de ciclo (versión F9b correspondiente a la recarga 27) en esta tabla se incluía los valores totales de la FGLT y no solo por secuencias.

Revisión de las fechas de corte de todos los APS actualmente vigentes de CN Trillo y previsiones de actualización.

La Inspección preguntó por las fechas de corte de los distintos APS vigentes de CNT a lo que el Titular contestó:

- APS Nivel 1 Internos a Potencia revisión F9, el 22 de junio de 2013, según se refleja en APS-DC-01.Rev17.  
APS Revisión de Ciclo revisión F9a de Ciclo 26, el 27 de junio de 2014, según se refleja en APS-DC-01.Rev18.
- APS Nivel 2 Internos a Potencia revisión F9, el 22 de junio de 2013, según se refleja en APS-DC-01.Rev17.
- APS Nivel 1 Internos en Otros Modos de Operación revisión F3, el 22 de junio de 2013, en referencia a la fecha de corte de los datos del APS Nivel 1 Internos a Potencia revisión F9.
- APS Nivel 2 Internos en Otros Modos de Operación revisión F0, el 22 de junio de 2013, en referencia a la fecha de corte del APS Nivel 2 Internos a Potencia revisión F9.
- APS Nivel 1 de Inundaciones Internas a Potencia revisión F8, el 22 de junio de 2013, en referencia a la fecha de corte del APS Nivel 1 Internos a Potencia revisión F9.
- APS Nivel 2 de Inundaciones Internas a Potencia revisión F0, el 17 de junio de 2012, en referencia a la fecha de corte del APS Nivel 2 Internos a Potencia revisión F8 y APS Nivel 1 de Inundaciones Internas a Potencia revisión F7.
- APS Nivel 1 de Incendios Internos a Potencia revisión F1, el 22 de junio de 2013, en referencia a la fecha de corte del APS Nivel 1 Internos a Potencia revisión F9, para los datos y los modelos de los sistemas. Sin embargo, algunos planos y configuraciones de planta son de fechas anteriores.
- APS Nivel 1 de Otras Fuentes revisión F0, el 22 de junio de 2013, en referencia a la fecha de corte del APS Nivel 1 Internos a Potencia revisión F9.
- De acuerdo con lo indicado anteriormente la Inspección resaltó que las fechas de corte en algunos desarrollos estaban claramente indicadas en el documento APS-DC-01 (Documentación aplicable al proyecto. Fechas de Corte) pero que en otros no estaba claramente indicado en el texto. Por lo que solicitó que en la documentación se aclararan las fechas de corte ya fuera en el propio índice, en un documento explícito de "Fechas de Corte", etc.
- El Titular se comprometió a estudiar la mejor solución e incorporarla en las nuevas revisiones según se fueran editando.

Temas relacionados con el Modelo de [REDACTED] del APS Nivel 1 de potencia revisión F9 y F9a.

- La Inspección puso de manifiesto algunas incidencias observadas en el envío de la revisión F9a del APS de sucesos internos a potencia de CN Trillo, en concreto:
  - El fichero RST-RTM.eta no puede abrirse
  - Aparece un fichero .qnt incompleto
  - Posible inconsistencia en la definición del fichero de 'flags' de la secuencia S321, donde se usa el fichero de 'flags' de la secuencia S320, si bien en la carpeta correspondiente existe un fichero S321.flg que sería aplicable.
  
- El Titular se comprometió a analizar estas incidencias y a corregirlas en un futuro envío del modelo.

Temas relacionados con el envío de la Base de Datos de Experiencia Operativa.

La Inspección puso de manifiesto algunas inconsistencias en las tablas de la Base de Datos de Experiencia Operativa, enviada junto con la revisión F9a, en concreto:

- Tabla "Fallos e indisponibilidades":
  - Formato de fechas inconsistente en diferentes conjuntos de datos.
  - El Titular indicó que se trataba de campos en los que no había hora del suceso; se unificará el formato, poniendo una hora ficticia (00:00:00).
  
  - El campo EOP no refleja el Estado Operativo de Planta en el que aplica el suceso.
  - El Titular cambiará el campo para indicar el EOP en que aplica.
  
  - El campo "razón no repetible" no está completo, y falta el campo "Fecha no repetible".
  - Se trata de una errata derivado del proceso de elaboración de la base de datos. Son sucesos repetibles.
  
  - Falta descripción de algunos sucesos.
  - Se trata de sucesos antiguos; se tratará de incluir una descripción.
  
  - Se solicitó y se obtuvieron aclaraciones sobre las relaciones cruzadas entre sucesos básicos y componentes

APS Nivel 2 en otros modos de operación.

La Inspección realizó las siguientes preguntas en relación con el informe APS-IT-Q56 (Cuantificación de Secuencias de Contención):

- La Inspección indicó que las frecuencias se encuentran clasificadas en función de los iniciadores de la interface y que por lo tanto no se puede distinguir cuales son los principales contribuyentes al fallo de contención, o los Estados Operacionales de Planta (EOP), etc.

El Titular indicó que el informe de cuantificación no representaba el resumen de los resultados y que el informe del análisis de contención era el más completo a la hora de presentar los resultados, como por ejemplo en la tabla A.10 del documento APS-IT-C61.

La Inspección indicó que el resumen de resultados debería ser más amplio para poder ver los distintos contribuyentes a las Frecuencias de Grandes Liberaciones Tempranas (en adelante FGLT) y Frecuencia de Grandes Liberaciones (FGL). Por lo tanto en la evaluación se podría solicitar la agrupación de resultados por grupos de iniciadores, EOP, tipos de fallos de contención, etc.

- Además, se solicitará la contribución de cada Estado de Daño de Planta (EDP) a cada Categoría de Liberación lo que permite seguir la trazabilidad entre la interfase Nivel 1 y Nivel 2.
- La Inspección preguntó por el significado de las columnas de tercera y cuarta de la tabla 6.2 del informe APS-IT-Q56.
- El Titular indicó que la segunda columna (frecuencia) era la propia frecuencia de cada una de las secuencias que contribuían a la FGLT, la tercera columna (%) era el porcentaje de cada secuencia que contribuían a la FGLT y la cuarta columna (Acumulado) era la contribución del total de la FGLT de cada secuencias, pero mostrándose de forma acumulada.
- La Inspección preguntó por los análisis de incertidumbres realizados.
- El Titular indicó que no se habían realizado análisis de incertidumbre debido a que los códigos no disponían de dicha capacidad, estando desacoplado el árbol de los EDP de los árboles de contención. En el APSOM Nivel 2 solo han hecho un análisis de sensibilidad al impacto del asilamiento y en el APS Nivel 2 de potencia el análisis de sensibilidad también alcanzaba temas fenomenológicos, etc.

La Inspección realizó una serie de preguntas relacionadas con el informe APS-IT-C61 de análisis de contención. En primer lugar en relación con el árbol de categorías de Liberación (STC).

- La Inspección preguntó por las situaciones que se podrían dar durante la recarga con la contención abierta.

- El Titular indicó que en CNT durante la parada no se daban situaciones de contención abierta. En el Apartado 2.4 del informe de Interfase (APS-IT-C05) se referencia el procedimiento de vigilancia del aislamiento de contención en parada (CE-T-OP-8031). En este procedimiento se establece el control de todas las penetraciones de contención identificando las que en un momento determinado pueden estar abiertas por necesidades operativas o de mantenimiento. Además, se ha realizado un análisis de sensibilidad al fallo de aislamiento.
- El Titular indicó que se ha mejorado el citado procedimiento con la confirmación de que se han cerrado las penetraciones. Además, todos los procedimientos de otros modos de operación remiten a este procedimiento para confirmar que las penetraciones se cierran.

La Inspección preguntó por la ecuación de la página 45 para la estimación del término fuente y por las referencias de los valores utilizados para dicha ecuación.

El Titular indicó que los términos de la ecuación se habían obtenido del documento Safety Series 50P8, que es el estándar de APS Nivel 2 del OIEA.

- A preguntas de la Inspección el Titular indicó que no se ha considerado el fallo pequeño al aislamiento; a partir de ahí se construye el árbol STC de forma cualitativa, pero se usaba [REDACTED] de forma cuantitativa para confirmar los resultados de dichas categorías.
- El Titular indicó que en el APS a potencia se confirmaban los resultados cualitativos pero que en parada debido a la menor potencia residual algunas categorías de liberación eran menores, sin embargo, para poder comparar los resultados se habían dejado igual que el de potencia.
- Sobre el cabecero de retención de productos de fisión en piscinas (OM-ST-RETPISC) el Titular indicó que las piscinas venían de los sistemas de seguridad que estaban inyectando agua en la vasija y que cuando la vasija está fallada el agua cae a la cavidad, lo que permite lavar los productos de fisión. Esto es típico en secuencias de recuperación de la inyección de seguridad o en secuencias de alta presión en las que una vez fallada la vasija puede actuar la inyección de baja presión.
- El factor de retención utilizado es menor que 10 y se obtiene de la referencia EUR-16241-EN de 1995.

Sobre la cuantificación del árbol de categorías de Liberación (STC) se hicieron las siguientes preguntas:

- El Titular indicó que al árbol STC no se le asignaban probabilidades y que se utilizaba para hacer la clasificación de las categorías.
- La inspección preguntó por las secuencias de by-pass de contención.
- El Titular indicó que las secuencias de SGTR (rotura de tubos del generador de vapor) no se daban por baja presión en el primario, pero sí se consideraban las de

SGTR inducido. Los LOCA de Interfase se encuadran directamente dentro de los LOCA del RHR.

- La Inspección preguntó por el criterio utilizado para seleccionar las secuencias de los análisis con [REDACTED]
- El Titular indicó que se habían analizado las secuencias a corto plazo y que por lo tanto las de largo plazo tendrán un término fuente igual o inferior.
- La Inspección preguntó por la razón por la que en las categorías con contención no aislada se distinguía entre no fallo de contención y fallo a corto o largo plazo, si la contención ya estaba fallada por el aislamiento.

El Titular comentó que al fallar el aislamiento los gases de la atmosfera pasaban al recinto anular y llegaban al exterior pasando por distintos recintos por lo que había ciertas retenciones. Sin embargo, no se habían considerado la retención de piscinas en dichos recintos por no alcanzarse elevaciones superiores a 1 metro. Por lo tanto, en estos escenarios la liberación era muy baja.

Si se produce además el fallo de la contención a corto plazo, la liberación de los productos de fisión es brusca y por lo tanto más alta. En el caso de fallo de la contención a largo plazo, la retención de los productos de fisión es mayor y por lo tanto las liberaciones son más bajas.

- El Titular indicó que todos estos resultados los habían confirmado con cálculos específicos de [REDACTED]

En relación con el análisis de accidentes la inspección hizo una serie de preguntas:

- Sobre la selección de secuencias representativas el Titular indicó que a Potencia se elegía el Estado de Daño a Planta (EDP) que más contribuía y de ese estado la secuencia más contribuyente. En Parada, en las ocasiones en que la que más contribución tenía era de menos potencia residual, se elegía la de mayor potencia residual. Como por ejemplo para la categoría STC-21 que se ha elegido la SR5-R2-03 en vez de la SR5-R4-03.
- Además, el Titular indicó que se habían simulado más secuencias para confirmar que las secuencias seleccionadas eran representativas.
- En cuanto a los objetivos del análisis de secuencias el Titular indicó que en parada y a potencia solo se habían usado para calcular el término fuente.
- Estos cálculos estaban documentados en el cuaderno de cálculo APS-CC-M-24.

En relación con el árbol de Sucesos de Contención (CET) la Inspección hizo una serie de preguntas:

- A preguntas de la Inspección el Titular indicó que las explosiones de vapor dentro de la vasija y fuera de la vasija, así como la eyección de fundido a alta presión se encontraban en los cabeceros del árbol DET-2.

- Sobre la posibilidad de desglosar los resultados en función de los atributo fenomenológicos el Titular indicó que no todos eran posibles, ya que por ejemplo los modos Alpha, cohete, eyección de eyección de fundido a alta presión están integrados en las misma rama del CET por lo que no se podrían separar. Sin embargo, si sería posible otros fenómenos cómo fallo por combustión de hidrógeno.
- La asignación de probabilidades al CET se realiza a partir de los cabeceros que están asociados a los árboles DET; en éstos, los cabeceros pueden tener asignada una probabilidad, obtenida de un árbol de sucesos específico o de los propios EDP.
- En cuanto a las secuencias de Media Presión el Titular indicó que cuando falla el RHR las secuencias pueden ser de altas presión o de baja presión pero que no se dan presiones intermedias.
- En cuanto al cabecero OM-RI-RTGV de SGTR inducido y OM-RI-RCS de rotura inducida de primario, la referencia está basada en la Central Nuclear de ( ) según se indica en el APS Nivel 2 a potencia. El Titular indicó que el material de estos componentes en ambas centrales es el mismo por lo que el cálculo era aplicable. En la próxima revisión de APS a potencia se incluirá una referencia específica del cálculo y método utilizado.
- El cabecero OM-ALPHA de explosiones vapor dentro vasija utiliza el valor específico para Trillo calculado por ( ) en su evaluación para el CSN. En general, este es el criterio utilizado para asignar probabilidades. Para los casos en que no tuvieran valores específicos han utilizad, cuando aplicase, los valores de ( ).
- Sobre el cabecero OM-N2-CONFV de estado contención antes de fallo vasija, el árbol de contención agrupa los resultados del DET-2 con este cabecero (FC\_FV y NO\_FCV) y los vuelve a meter en este cabecero en el árbol DET-3. Esta metodología es la que se usa en situaciones equivalentes.
- En relación con el cabecero OM-REFRIG-CCI que se refiere en APSOM-N2 a refrigerabilidad de la interacción corio fundido hormigón, el Titular indicó que la referencia real eran los estudios de ERI en su evaluación para el CSN.
- Con respecto a los cabeceros OM-H2-BURN y OM-BURN-CP que se refieren a la probabilidad de combustión por encima del 4% y a la combustión previa sin fallo de contención, el Titular indicó que los valores utilizados se habían tomado de la misma referencia anterior (Apéndice G). Además, indicó que no habían considerado escenarios con pérdida de corriente alterna ya que los habían cribado todos por Nivel 1.
- En el cabecero OM-INY-CD de inyección a vasija con daño al núcleo se le asigna un árbol de fallos distinto al utilizado en el APS Nivel 2 a Potencia. El Titular explicó que a Potencia habría inyección de agua antes y después del daño al núcleo y en otros modos no consideran inyección antes de daño al núcleo.
- Al cabecero OM-H2-CP de sobrepresurización por combustión temprana y BURN se le asigna un valor de 0.0 de probabilidad. El Titular indicó que esto era debido a

que de la evaluación de [REDACTED] se había obtenido que solo podría haber fallo por este motivo en caso de SBO (Station Black Out), que estaba descartado por Nivel 1.

En relación con las posibles diferencias entre los APS a potencia y otros modos de operación:

La Inspección preguntó por la curva de fragilidad de la contención, específicamente por su validez en otros modos de operación.

El Titular indicó que la curva de fragilidad era la misma que la utilizada por ERI en su evaluación para el CSN y que entendían que era igualmente válida ya que en ambos casos el control del asilamiento estaba motorizado. En los casos que no están motorizados y son manuales (control administrativo) el diámetro es pequeño y, por lo tanto, no los han incluido en el análisis. El Titular considera que la contención en parada está igual que a potencia.

#### APS Nivel 1 de otras fuentes.

Que la Inspección preguntó por algunos temas relacionados con el APS Nivel 1 de otras fuentes revisión F0:

- Sobre las mejoras que se habían realizado o iban a realizar en la planta como consecuencia del APSOF Nivel 1 la inspección indicó que el actual modelo del APSOF era realmente una segunda edición ya que la primera se había incluido en el APSOM Nivel 1 revisión F0.
- Como consecuencia de esa edición anterior se habían desarrollado procedimientos específicos de piscina y se había incluido el UJ como sistema de aporte a piscina, entre otros.
- La Inspección indicó que en la pg.12 se resaltaba la baja redundancia del medidor de nivel de piscina TH70L003 y preguntó si APS había hecho alguna recomendación en este sentido.
- El Titular indicó que la probabilidad de fallo de dicho medidor era muy baja por lo que no se planteaban ninguna acción al respecto.
  
- La Inspección preguntó por la comparación entre las dos versiones del APSOF y por si habían identificado las razones de haber reducido en casi un orden de magnitud al FDN, que actualmente es de  $2.7E-07$ /año.
- El Titular indicó que no había analizado en detalle el origen de esta reducción ya que el modelo había cambiado mucho y adicionalmente se habían incorporado los procedimientos de piscina desarrollados con las recomendaciones de la versión anterior.

- En el modelo antiguo de aporte a piscina se utilizaba el TH10 y en para la nueva versión se ha comprobado que la práctica habitual es utilizar el TH17, que es el que se ha implementado en los modelos, siendo este sistema más fiable que el TH10.
- El árbol de sucesos de pérdida de energía eléctrica auxiliar (T2A4) se cambió bastante en la revisión F1 del APSOM y también se ha incorporado a esta versión del APSOF.

#### Tarea de Fiabilidad Humana (FH) en el APS

En relación a cuestiones relacionadas con la inspección al mantenimiento y actualización del APS de 2014 (CSN/AIN/TRI/14/839) se trató lo siguiente:

- El envío de la planificación de validaciones de acciones humanas importantes para el riesgo que el Titular se comprometió a realizar, se llevó a cabo en diciembre de 2014 mediante la carta ATT-CSN-009358. En ella se recoge la planificación de las validaciones de las acciones humanas locales significativas para el riesgo del APS a Potencia, APS de Incendios, APS en Otros Modos y APS de Otras Fuentes de C. N. Trillo a lo largo del 2014 al 2018, condicionada a la programación de nuevos desarrollos y actualizaciones de los APS.
- El Titular explicó que ya se habían realizado las validaciones de todas las acciones locales del APS de Incendios y del APS de Otras Fuentes durante 2014 y 2015 y que estaba previsto comenzar con las del APS de Inundaciones durante el 2016 y continuar con las del APS en Otros Modos.
- A preguntas de la Inspección, el Titular indicó que se han seleccionado todas las acciones locales de los distintos alcances para ser validadas, y que en las validaciones realizadas intervienen las unidades organizativas de Operación, APS y Factores Humanos, y las de Formación y Garantía de Calidad en función de su disponibilidad. Se ha utilizado la GUIA-AT-067 "Guía para la validación de escenarios de CNAT" para la realización y documentación de la validación de las acciones locales.
- En cuanto al resto de acciones humanas Tipo 3 del APS, el Titular explicó que, atendiendo a la decisión tomada por el Titular a finales de 2015, en 2016 APS ha comenzado a asistir al simulador a observar las sesiones de reentrenamiento de los turnos de Operación. Con los datos recabados en dichas observaciones, se van a realimentar los modelos de FH de cara a las próximas revisiones de los distintos alcances.
- El Titular explicó que la sistemática establecida es que APS recibe de Operación la planificación de las sesiones de simulador que realizarán los ocho Turnos de Operación, de forma que APS dispone con antelación de las acciones humanas que van a ser entrenadas. La información resultante de las observaciones de APS en el simulador se documentará utilizando los formatos de la GUIA-AT-067.

- Como soporte al análisis de FH de los distintos alcances del APS se utilizarán dos documentos a los que se hará referencia en los distintos informes, uno que recoge la información resultante de la validación de las acciones humanas locales y otro con la información derivada de las observaciones de APS de las acciones humanas entrenadas en el simulador.
- En relación a la información de las acciones humanas importantes para el riesgo transmitida a la unidad organizativa de Formación por parte de APS, el Titular indicó que para cada alcance del APS se elabora un informe que tiene como objeto documentar las acciones humanas significativas para el riesgo.  
A petición de la Inspección, el Titular mostró el último informe realizado para el APS de Incendios: APS-IA-D65 "Acciones humanas significativas para el riesgo del APS de Incendios Nivel 1 de C. N. Trillo" (Rev. 0, Febrero 2016).  
La Inspección preguntó si, al igual que se ha hecho con el APS de Incendios y el APS de Otras Fuentes, está previsto utilizar la herramienta HRA Calculator para el resto de los alcances del APS, a lo que el Titular contestó que, si bien se va a utilizar para el APS de Inundaciones, a fecha de la inspección, no se ha tomado la decisión para el resto.
- En relación a la documentación de las acciones humanas Tipo 3 mediante matrices en las que por sistema frontal y secuencia se incluye el valor de Probabilidad de Error Humano (PEH) de las acciones humanas implicadas, el Titular señaló que, al igual que ya se ha hecho en el APS de Incendios y el APS de Otras Fuentes, se llevará a cabo en las próximas revisiones del resto de alcances del APS. Lo mismo cabe indicar respecto a las tablas de acciones humanas locales.
- En cuanto al análisis de dependencias y considerando la información contenida en el acta de referencia CSN/AIN/TRI/14/839, la Inspección preguntó cómo estaba previsto realizar dicho análisis para las próximas revisiones de los APS, teniendo en cuenta que en el APS de Otras Fuentes solo se habían analizado las dependencias entre acciones Tipo 3. El Titular manifestó que, al igual que en el APS de otras centrales nucleares, se van a analizar las dependencias entre acciones Tipo 3 y se va a justificar por qué las dependencias entre acciones Tipo 1 son despreciables. En cuanto a las dependencias entre acciones Tipo 1-Tipo 3, se indicó que no se va a realizar el análisis cualitativo al que se hacía referencia en el acta CSN/AIN/TRI/14/839. En C. N. Trillo hay alarmas que indican si hay discrepancias entre calibraciones. Si del análisis de la instrumentación disponible para la realización de las acciones humanas Tipo 3 se diera el caso de que solo se dispusiera de un único instrumento, se analizaría en profundidad si existe instrumentación alternativa.
- La Inspección preguntó si de las evaluaciones realizadas por parte Factores Humanos de la experiencia operativa anual de los años 2014 y 2015 se habían identificado aspectos que pudieran afectar a los modelos de FH, a lo que el Titular contestó que no.

En relación al APS de Otras Fuentes se trataron las siguientes cuestiones:

- En el análisis de FH del APS de Otras Fuentes, de referencia APS-IT-H06 "Informe de Fiabilidad Humana en la piscina de combustible" (Rev. F0, Diciembre 2015), los tiempos de ejecución de las acciones locales responden a las validaciones realizadas si bien, según explicó el Titular, no se hace referencia al documento en el que se recogen las validaciones de las acciones locales por estar, a fecha de la inspección, en borrador.
- En relación al instrumento de nivel de piscina TH70L003, el Titular indicó que el fallo del canal de esa instrumentación de nivel se ha considerado en el aporte a piscina con el sistema UJ/UD. Según el informe APS-IT-H07 "Cuantificación y análisis de resultados en la piscina de combustible gastado" (Rev. F0, Diciembre 2015), el fallo del medidor de nivel TH70L003 es un suceso significativo según la medida de importancia de Fussell-Vessly y el suceso más relevante en la secuencia más importante del suceso iniciador de pérdida de refrigerante de la piscina de combustible por derivación de caudal por TH (PISC-2, secuencia 33).  
La Inspección preguntó por el motivo por el que en el análisis detallado de la acción de preparación para la aportación a la piscina con UJ/UD (PAPORTPCGPH2H) en caso de pérdida de refrigerante de piscina en la línea del TH80 (PISC-4, secuencia 13) del informe APS-IT-H06, se incluye la nota "Se ha detectado que el DTR-15-02.04.03, Rev. 3 no tiene desarrolladas las instrucciones particulares necesarias para las acciones locales (posible precursor del error)" en la selección de los factores de forma con la metodología CBDTM. El Titular explicó que es un error que será corregido en la próxima revisión.
- A preguntas de la Inspección en relación a si de los análisis de sensibilidad realizados relacionados con FH (Caso 1: aislamiento de forma local del TH80, Caso 2: refrigeración alternante de vasija y piscina y Caso 3: Preparación de aportación a la PCG con UD/UJ), se ha derivado alguna recomendación de APS, el Titular respondió que, dados los largos tiempos disponibles en los distintos escenarios de piscina, el impacto relativo sobre la FDN y las conversaciones mantenidas con Operación, no se van a acometer acciones derivadas. También aclararon que, de forma general, sólo se documentan en los informes de APS aquellas recomendaciones de APS que resultan en acciones SEA.

Respecto a la FH en Nivel 2 se trataron las siguientes cuestiones:

- En cuanto al APS Nivel 2 en Otros Modos de Operación, en el informe APS-IT-C05 "Informe de Interfase APSOM-N1/APSOM-N2" (Rev. F0, Diciembre 2014) se incluye un apartado de FH (Apartado 5: Análisis de Fiabilidad Humana del aislamiento de la contención), en el que se modela la acción humana de aislamiento de la contención desde Sala de Control cuando no es posible el aislamiento automático por YZ.

- La acción de aislamiento de la contención se realiza según el procedimiento CE-T-OP-8031 "Vigilancia el aislamiento de la contención durante parada". Dado que, para los escenarios considerados, de todos los procedimientos de parada solo el DTR-15-02.04.04 "Perturbación en la evacuación de calor residual" hacía una llamada explícita al procedimiento CE-T-OP-8031, sólo se da crédito a la acción humana de aislamiento de la contención en aquellos iniciadores donde la mitigación del accidente se realiza según dicho procedimiento de parada.
- El informe APS-IT-C05 incluye un análisis de sensibilidad considerando que no se produce el fallo del aislamiento de la contención por falta de estímulo por parte del operador para aislar la contención, es decir, considerando que en los procedimientos de parada se realiza una llamada al procedimiento CE-T-OP-8031.  
Derivado del análisis anterior, por parte de APS se realizó la recomendación de incluir el aislamiento de la contención en los manuales de accidente en parada. Según consta en la acción de mejora AM-TR-14/561 en estado cerrada, que fue mostrada a la Inspección, con fecha 9 de febrero de 2015, se ha revisado y aprobado el DTR-15-03.00.02 "Tratamiento de las emergencias orientado a los objetivos de protección" haciendo referencia al procedimiento CE-T-OP-3081.
- Dentro de la entrada SEA de propuesta de mejora PM-TR-14/284, que recoge las recomendaciones derivadas del Nivel 2 del APS en Otros Modos y en la que se incluye la acción de mejora comentada en el párrafo anterior, también se incluyen las siguientes acciones: Incluir en el apartado 6.2 del procedimiento CE-T-OP-8031 que se proceda al cierre de las válvulas manuales con control administrativo (AM-TR-14/562) e identificar cuándo ha estado abierta la contención en las últimas recargas, identificando las válvulas abiertas y el tiempo en que han estado en esa situación (ES-TR-14/504), ambas en estado cerradas. A dichos aspectos se hace referencia en el informe APS-IT-C05.
- A preguntas de la inspección en relación al APS Nivel 2 a Potencia, el Titular manifestó que, a diferencia del APS Nivel 2 en Otros Modos, en situación a potencia no se modela la acción humana de aislamiento de la contención dado que dicha actuación se produce de forma automática por señal del YZ y no se ha considerado necesario modelar una acción de apoyo a dicha actuación.
- Teniendo en cuenta que dentro del análisis de la Interfase Nivel 1/Nivel 2 a Potencia (APS-IT-C03) se hace referencia a acciones manuales por parte del Turno de Operación durante la gestión del accidente tras daño al núcleo, la Inspección preguntó cómo estaban consideradas dichas acciones humanas dentro del análisis de la Interfase Nivel 1/Nivel 2 a Potencia. El Titular aclaró, en este sentido, que la única acción que entra en un sistema frontal de los árboles de Interfase es la acción humana de conexión de TH-AP y TH-BP en serie (THCONEXAPBPPMH, TH152535D001PMH, TH152535S034VEH y YZMEMORIA4HSH), demandada por el DTR-15-03.00.02 y desarrollada en el DTR-15-MAS-02.01.04, además de varias

acciones sobre sistemas soporte. Todas están modeladas en el APS Nivel 1 y mantienen la misma codificación y el mismo valor numérico que en el APS Nivel 1.

En este punto se dio por finalizada la inspección.

Que por parte de los representantes de CNT, se dieron las facilidades necesarias para la realización de la Inspección.

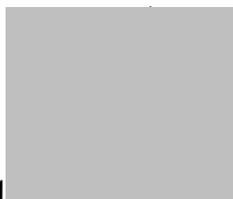
Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria sobre Radiaciones Ionizantes, 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 17 de marzo de 2016.



Inspector del CSN



Inspector del CSN



Inspectora del CSN



---

**TRÁMITE:** En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, se invita a un representante autorizado de CNT, 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. 1 de Abril de 2016



Directora de Seguridad y Calidad



**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN**

**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**CSN/AIN/TRI/16/887**



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887  
*Comentarios*

**Página 3 de 15, primer y quinto párrafos:**

Dice el Acta:

*“En el APSOM de Nivel 2, el documento APS-CC-024 ya incorpora esa información, cubriendo tanto el Nivel 1, por la interfase, como el Nivel 2. El Titular se comprometió a enviar la documentación correspondiente a estos análisis y así dar por cumplido este compromiso de la RPS.”*

*“La Inspección solicitó que para cada informe de ciclo se incluyera un apartado en el que se ilustrara este análisis de forma simplificada, es decir, solo teniendo en cuenta la evolución de la FDN total con la truncación del APS Nivel 1 internos a potencia y de otros modos de operación.”*

Comentario:

Entendemos que se refiere al documento APS-CC-M-024.

Entendemos que la referencia a “otros modos de operación” no es correcta ya que, según los acuerdos entre el CSN-Sector, sólo se cuantifica el APS Nivel 1 de Internos a Potencia.

Se ha generado la acción SEA AI-TR-16/035 para incluir este análisis de la cuantificación del APS Nivel 1 de Internos a Potencia en la documentación a entregar en el próximo Informe de Ciclo del APS (Ciclo 28).



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887  
*Comentarios*

**Página 4 de 15, penúltimo y último párrafos:**

Dice el Acta:

- “- De acuerdo con lo indicado anteriormente la Inspección resaltó que las fechas de corte en algunos desarrollos estaban claramente indicadas en el documento APSDC-01 (Documentación aplicable al proyecto. Fechas de Corte) pero que en otros no estaba claramente indicado en el texto. Por lo que solicitó que en la documentación se aclararan las fechas de corte ya fuera en el propio índice, en un documento explícito de "Fechas de Corte", etc.*
- El Titular se comprometió a estudiar la mejor solución e incorporarla en las nuevas revisiones según se fueran editando.”*

Comentario:

Se ha generado la acción SEA AI-TR-16/036 para analizar la mejor forma de incorporar las fechas de corte de los diferentes desarrollos del APS.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887  
*Comentarios*

**Página 5 de 15, sexto párrafo:**

Dice el Acta:

*“El Titular se comprometió a analizar estas incidencias y a corregirlas en un futuro envío del modelo.”*

Comentario:

Las incidencias se resolvieron en la documentación entregada en el Informe del Ciclo 27 del APS (enviada con ATT-CSN-010145).



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887  
*Comentarios*

**Página 5 de 15, párrafo duodécimo:**

Dice el Acta:

*“El campo EOP no refleja el Estado Operativo de Planta en el que aplica el suceso.”*

Comentario:

En la base de datos enviada al CSN ya se incluye el campo EOP separado por espacios para los sucesos de mantenimiento del APS en otros modos. En la inspección se indicó que se eliminarían los registros “OP” dejando el campo en blanco cuando no aplique a sucesos de mantenimiento del APS en otros modos.

Se ha generado la acción SEA AI-TR-16/037 para incluir estos comentarios en la base de datos de Experiencia Operativa que se entregará con el próximo Informe de Ciclo del APS (Ciclo 28).



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887  
*Comentarios*

**Página 6 de 15, noveno párrafo:**

Dice el Acta:

*“El Titular indicó que no se habían realizado análisis de incertidumbre debido a que los códigos no disponían de dicha capacidad, estando desacoplado el árbol de los EDP de los árboles de contención. En el APSOM Nivel 2 solo han hecho un análisis de sensibilidad al impacto del aislamiento y en el APS Nivel 2 de potencia el análisis de sensibilidad también alcanzaba temas fenomenológicos, etc.”*

Comentario:

Creemos que este párrafo quedaría más claro si se sustituye por el siguiente: “El Titular indicó que no se habían realizado análisis de incertidumbre debido a que los códigos utilizados en el APS Nivel 2 no disponían de esa capacidad, estando además desacoplados de los de Nivel 1, los cuales sí que incluyen análisis de incertidumbre. En el APS Nivel 2 se realizan análisis de sensibilidad sobre elementos con impacto relevante sobre las medidas de riesgo: actuaciones manuales de gestión del accidente e impacto de la fenomenología del accidente severo, fundamentalmente. Las conclusiones sobre la sensibilidad a la fenomenología se consideran extrapolables al APSOM Nivel 2. Adicionalmente, el APSOM Nivel 2 realiza una sensibilidad específica sobre la gestión del aislamiento de la contención.”



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887  
*Comentarios*

**Página 8 de 15, tercer y quinto párrafos:**

Dice el Acta:

*“El Titular indicó que se habían analizado las secuencias a corto plazo y que por lo tanto las de largo plazo tendrán un término fuente igual o inferior.”*

*“El Titular comentó que al fallar el aislamiento los gases de la atmosfera pasaban al recinto anular y llegaban al exterior pasando por distintos recintos por lo que había ciertas retenciones. Sin embargo, no se habían considerado la retención de piscinas en dichos recintos por no alcanzarse elevaciones superiores a 1 metro. Por lo tanto, en estos escenarios la liberación era muy baja.”*

Comentario:

Entendemos que se refiere a las “secuencias de daño al núcleo a corto plazo” y a las “secuencias de daño al núcleo a largo plazo”.

Consideramos más apropiado indicar “liberación baja”.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887  
*Comentarios*

**Página 9 de 15, cuarto y octavo párrafos**

Dice el Acta:

*“En cuanto al cabecero OM-RI-RTGV de SGTR inducido y OM-RI-RCS de rotura inducida de primario, la referencia está basada en la Central Nuclear de [REDACTED] según se indica en el APS Nivel 2 a potencia. El Titular indicó que el material de estos componentes en ambas centrales es el mismo por lo que el cálculo era aplicable. En la próxima revisión de APS a potencia se incluirá una referencia específica del cálculo y método utilizado.”*

*“Con respecto a los cabeceros OM-H2-BURN y OM-BURN-CP que se refieren a la probabilidad de combustión por encima del 4% y a la combustión previa sin fallo de contención, el Titular indicó que los valores utilizados se habían tomado de la misma referencia anterior (Apéndice G). Además, indicó que no habían considerado escenarios con pérdida de corriente alterna ya que los habían cribado todos por Nivel 1.”*

Comentario:

Se ha generado la acción SEA AI-TR-16/038 para incluir este comentario en la próxima actualización del APS Nivel 2 a Potencia.

Entendemos que donde se dice “pérdida de corriente alterna” debe decir “pérdida total de corriente alterna”.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887**  
*Comentarios*

**Página 10 de 15, cuarto párrafo**

Dice el Acta:

*“El Titular indicó que la curva de fragilidad era la misma que la utilizada por ERI en su evaluación para el CSN y que entendían que era igualmente válida ya que en ambos casos el control del aislamiento estaba motorizado. En los casos que no están motorizados y son manuales (control administrativo) el diámetro es pequeño y, por lo tanto, no los han incluido en el análisis. El Titular considera que la contención en parada está igual que a potencia”*

Comentario:

Creemos que este párrafo quedaría más claro si se sustituye por el siguiente: “El Titular indicó que la curva de fragilidad calculada para el APS a Potencia y evaluada en su día por el CSN, se consideró válida también para el APSOM. La justificación es que una vez garantizado el aislamiento de la contención su comportamiento sería idéntico, pues depende fundamentalmente de los materiales y diseño de los componentes, que no cambian con el modo de operación. Para garantizar el aislamiento de la contención en parada, se requieren actuaciones sobre válvulas manuales (control administrativo) y motorizadas. Sin embargo, se excluyen del análisis las válvulas manuales por ser de diámetro pequeño quedando sólo válvulas motorizadas, a semejanza del aislamiento en condiciones de Potencia.”



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887  
*Comentarios*

**Página 11 de 15, primer párrafo**

Dice el Acta:

*“En el modelo antiguo de aporte a piscina se utilizaba el TH10 y en para la nueva versión se ha comprobado que la práctica habitual es utilizar el TH17, que es el que se ha implementado en los modelos, siendo este sistema más fiable que el TH10.”*

Comentario:

En la inspección no se tuvo intención de indicar que el TH17 fuera más fiable que el TH10, sino que la frecuencia del iniciador de pérdida de refrigeración de piscina por fallos en los sistemas soporte eléctricos del tren TH10 era mayor que la del tren TH17.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887  
*Comentarios*

**Página 12 de 15, sexto párrafo**

Dice el Acta:

*"En cuanto al análisis de dependencias y considerando la información contenida en el acta de referencia CSN/AIN/TRI/14/839, la Inspección preguntó cómo estaba previsto realizar dicho análisis para las próximas revisiones de los APS, teniendo en cuenta que en el APS de Otras Fuentes solo se habían analizado las dependencias entre acciones Tipo 3. El Titular manifestó que, al igual que en el APS de otras centrales nucleares, se van a analizar las dependencias entre acciones Tipo 3 y se va a justificar por qué las dependencias entre acciones Tipo 1 son despreciables. En cuanto a las dependencias entre acciones Tipo 1-Tipo 3, se indicó que no se va a realizar el análisis cualitativo al que se hacía referencia en el acta CSN/AIN/TRI/14/839. En C.N. Trillo hay alarmas que indican si hay discrepancias entre calibraciones. Si del análisis de la instrumentación disponible para la realización de las acciones humanas Tipo 3 se diera el caso de que solo se dispusiera de un único instrumento, se analizaría en profundidad si existe instrumentación alternativa."*

Comentario:

Se ha generado la acción SEA AI-TR-16/039 para considerar estos comentarios en la próxima actualización del APS Nivel 1 a potencia



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/887  
*Comentarios*

**Página 13 de 15, tercer párrafo**

Dice el Acta:

*“La Inspección preguntó por el motivo por el que en el análisis detallado de la acción de preparación para la aportación a la piscina con UJ/UD (PAPORTPCGPH2H) en caso de pérdida de refrigerante de piscina en la línea del TH80 (PISC-4, secuencia 13) del informe APS-IT-HO6, se incluye la nota "Se ha detectado que el DTR-15-02.04.03, Rev. 3 no tiene desarrolladas las instrucciones particulares necesarias para las acciones locales (posible precursor del error)" en la selección de los factores de forma con la metodología CBDTM. El Titular explicó que es un error que será corregido en la próxima revisión.”*

Comentario:

Se ha generado la acción SEA AI-TR-16/040 para corregir este error en la próxima actualización del APS en Otras Fuentes



### DILIGENCIA

En relación con el Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/TRI/16/887 de 29 de febrero de 2016, los inspectores que la suscriben declaran con relación a los comentarios y alegaciones contenidos en el trámite de la misma, lo siguiente:

Página 3 de 15, primer párrafo. Se acepta el comentario, que modifica el contenido del acta.

Página 3 de 15, quinto párrafo. Se acepta el comentario, sin modificar el contenido del acta.

Página 4 de 15, penúltimo y último párrafos. Se acepta el comentario, sin modificar el contenido del acta.

Página 5 de 15, sexto párrafo. Se acepta el comentario, sin modificar el contenido del acta.

Página 5 de 15, párrafo duodécimo. Se acepta el comentario, sin modificar el contenido del acta.

Página 6 de 15, noveno párrafo. Se acepta la aclaración.

Página 8 de 15, tercer párrafo. Se acepta la aclaración.

Página 8 de 15, quinto párrafo. Se acepta la aclaración.

Página 9 de 15, cuarto párrafo. Se acepta el comentario, sin modificar el contenido del acta.

Página 9 de 15, octavo párrafo. Se acepta la aclaración.

Página 10 de 15, cuarto párrafo. Se acepta la aclaración.

Página 11 de 15, primer párrafo. Se acepta la aclaración.

Página 12 de 15, sexto párrafo. Se acepta el comentario, sin modificar el contenido del acta.

Página 13 de 15, tercer párrafo. Se acepta el comentario, sin modificar el contenido del acta.

En Madrid, a 13 de abril de 2016.

Inspector del CSN



Inspector del CSN

Inspectora del CSN

