

## ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED] D. [REDACTED] y Dña. [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 19 de marzo de 2018 en la Central Nuclear de Trillo (en adelante CNT) y el día 20 de marzo de 2018 en las oficinas de CCNN Almaraz-Trillo en [REDACTED] donde se encuentran las oficinas de 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 aporte de datos al 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 D. [REDACTED] Dña. [REDACTED]  
[REDACTED] D. [REDACTED] D. [REDACTED] D. [REDACTED]  
[REDACTED], D. [REDACTED] D. [REDACTED] de CC.  
NN. Almaraz-Trillo (CNAT), D. [REDACTED] (jefe de proyecto  
del APS de CN Trillo), D. [REDACTED] D. [REDACTED] y D. [REDACTED]  
[REDACTED] pertenecientes a Iberdrola Ingeniería y Dña. [REDACTED] de  
[REDACTED] quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la  
Inspección.

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.

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.

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:

#### Revisión del IFSM.

En lo relativo al indicador M1 "Índice de Funcionamiento de los Sistemas de Mitigación" (IFSM), se realizó un muestreo sobre los datos aportados desde el tercer trimestre de 2017. En ese muestreo no se detectaron discrepancias en la contabilidad de las demandas y horas de operación de los generadores Diesel.

Se analizaron en detalle las inoperabilidades que se relacionan a continuación, examinando las fichas de la Regla de Mantenimiento y las órdenes de trabajo (OT) cuando así se estimó necesario, y se contrastó la información con el titular para determinar si la indisponibilidad asociada se había contabilizado adecuadamente.

#### **GY**

| Componente | Fecha      |
|------------|------------|
| GY30       | 02/06/2017 |
| GY40       | 01/06/2017 |

| Componente   | Fecha      |
|--------------|------------|
| GY40         | 25/07/2017 |
| GY40/VE45D10 | 23/08/2017 |

**RS**

| Componente | Fecha      |
|------------|------------|
| RS30       | 13/06/2017 |

De ellas, la referida al GY40/VE45D10, del 23/08/2017, que tenía por objeto *Reparar tubing de aceite* no se había contabilizado, debiendo contabilizarse 13,12h según lo indicado en el manual de cálculo de IFSM de CN Trillo, APS-IE-07, Rev. 4, página 59 de 85.

Se revisaron las Actas del Comité de Regla de Mantenimiento, no encontrándose nuevos sucesos de fallo o indisponibilidad a reportar al indicador.

La inspección puso de manifiesto el distinto criterio para asignar las indisponibilidades por mantenimiento en el indicador IFSM y para el APS. La discrepancia proviene de indisponibilidades, tales como modificaciones de diseño, que son planificadas pero no corresponden a mantenimientos periódicos, habiéndolas considerado de manera distinta en las distintas aplicaciones. Los representantes de CN Trillo indicaron que analizarán estas discrepancias para dar un criterio unificado, si ello es posible.

**Revisión en planta de acciones locales de la tarea de fiabilidad humana del APS.**

Las acciones objeto de revisión en planta fueron dos acciones locales modeladas en el APS de Incendios a Potencia de Nivel 1 de C. N. Trillo (APS-IT-G12 "Análisis de Fiabilidad Humana del APS de Incendios de C. N. Trillo", Rev. F1, Junio 2015):

- Acción de reposición de agua a las piscinas del sistema RS
- Acción de alineamiento de la torre U54

Para ambas acciones la Inspección solicitó la siguiente información: el análisis de viabilidad realizado para cada acción resultante de los ejercicios de validación que el titular ha realizado para las acciones locales del APS de Incendios (APS-CC-F-013 "Análisis de viabilidad de las acciones modeladas en el APS de Incendios de Nivel 1", Rev. 0, Mayo 2017), el procedimiento de las alarmas que desencadenan la necesidad de cada una de ellas (especificadas en el Anexo 2 del informe APS-IT-G12) y la revisión del procedimiento referenciado en el análisis detallado de la acción de alineamiento de la torre U54, que se ha utilizado para modelarla (Rev. 13 de DTR-15-04.05.03).

El titular hizo entrega de la documentación solicitada, a excepción del informe APS-CC-F-013 “Análisis de viabilidad de las acciones modeladas en el APS de Incendios de Nivel 1” en el que se incluyen los análisis de viabilidad de las dos acciones, que fue mostrado y que, por ser confidencial, no pudo ser entregado a la Inspección.

Como aspectos comunes a las dos acciones objeto de la revisión en planta, el titular explicó que, llegada la necesidad de la acción, los Auxiliares acudirían a Sala de Control y el Supervisor les haría entrega de las llaves necesarias y del procedimiento, y que la comunicación entre Sala de Control y Auxiliares se realizaría a través del terminal TETRA. También indicó que el entrenamiento en las dos acciones está incluido en el programa de formación de los Auxiliares.

En relación a la acción de reposición de agua a las piscinas del sistema RS, se visitaron las ubicaciones donde se han de realizar las maniobras para reponer las piscinas de RS con el sistema UD, con el sistema VE y con el sistema UJ (según el procedimiento DTR-15-04.03.10 “Sistema de agua de alimentación de emergencia (RS)”).

Respecto a la reposición con el sistema UD se vieron en el edificio ZX los componentes:

- válvula UD36S002 en X0247
- válvula RS01S001 en X0207
- válvula RS04S001 en X0207
- Indicador de nivel de piscina RS10L001/3 en X0207

Respecto a la reposición con el sistema VE se vieron en el edificio ZX y en galerías los componentes:

- brida línea RS01Z02 en X0207
- manguera RS02Z901 en X0207
- válvula VE91S003 en X0207
- válvula RS02S001 en X0207
- válvula VE91S001 en galería W0114. A esta válvula se accede mediante escalera de gato desde el cubículo X0207 y tras recorrer un largo pasillo.

En relación a la válvula VE91S001 la Inspección preguntó si, al tratarse de una válvula que no es objeto de maniobras en recarga, según manifestó el titular, en el caso de que fuera necesario abrirla y se encontrara atascada el Auxiliar portaría la herramienta necesaria para poder manipularla, a lo que el titular respondió que tendría que ir a buscar la herramienta adecuada en la zona de acopio de herramientas del Edificio Eléctrico.

Respecto a la reposición con el sistema UJ se vieron en el edificio ZX los componentes:

- brida conexión RS10Z03 en X0207
- manguera UJ en X0202
- válvula de aislamiento caja de manguera en X0202
- válvula RS10S003 en X0207. Al lado de la válvula se dispone de una herramienta para que el Auxiliar la pueda abrir.
- válvula RS40S003 en X0227. Esta válvula, que es la correspondiente a la anterior para la piscina RS40B001, no dispone de la herramienta necesaria para su apertura.

La Inspección preguntó si, en caso de incendio en la sala X0207 y ante la necesidad de aportar a las piscinas del RS con el sistema UJ, el Auxiliar podría proveerse de una herramienta con la que poder abrir la válvula RS40S003 (o RS20S003 y RS30S003, si en su ubicación tampoco existe herramienta y fuese requerida la apertura), a lo que el titular respondió que lo haría en la zona destinada al acopio de herramientas de Auxiliares en el Edificio Eléctrico. La Inspección manifestó si, a pesar del tiempo disponible existente para esta acción, podría ser adecuado disponer de una zona de acopio de herramientas para Auxiliares en el edificio ZX o dotar a las válvulas RS2/3/40S003 de la herramienta necesaria. El titular se comprometió a analizar este aspecto.

En el análisis de viabilidad de esta acción (APS-CC-F-013) se identifican dos aspectos a resaltar de la validación realizada:

- Existe algún problema en la identificación/acopio de llaves, en concreto en la válvula VE91S001, por lo que se detiene la validación.
- Se señalan como precursores de error dos erratas en el DTR-15-04.03.10 en cuanto a la ubicación de dos válvulas (RS06S001 en X0247 y no X0217 y RS03S001 en X0227 y no X0217).

En relación al primer aspecto, el titular manifestó que actualmente se dispone en Sala de Control de una herramienta informática que permite identificar los armarios en los que se ubican las distintas llaves que necesita Operación.

En relación al segundo aspecto el titular explicó que se ha abierto una entrada SEA (NC-TR-18/2041) a ser resuelta por la Oficina Técnica de Operación, que fue entregada a la Inspección.

A preguntas de la Inspección, el titular manifestó que no hay una sistemática establecida para mantener la trazabilidad de los aspectos detectados en las validaciones realizadas

de las acciones locales y hacer un seguimiento de su resolución. El titular se comprometió a analizar este aspecto.

La Inspección señaló que el tiempo de ejecución (Texe) indicado en el diagrama de tiempos del análisis detallado de la acción de reposición de agua a las piscinas del RS (OPREPRSH y OPREPRS10H) del anexo 2 del informe APS-IT-G12 no se corresponde con los datos que aparecen en el análisis de la acción, lo que el titular se comprometió a revisar.

En relación a la acción de alineamiento de la torre U54, se visitaron las ubicaciones donde, según el procedimiento DTR-15-04.05.03, se han de realizar las siguientes maniobras:

- Extraer carro de las válvulas de descarga a torre U41 (VE15S001 y VE15S002) en los armarios eléctricos correspondientes a esas válvulas en el edificio ZX.
- Extraer carro de las válvulas de baipás de la torre U41 (VE16S001 y VE16S002) en los armarios eléctricos correspondientes a esas válvulas en el edificio ZX.
- Abrir válvula de interconexión de las torres U41 y U54 (VE51S001) en la galería W0110, a la que se accede desde exteriores.
- Cerrar válvula de descarga a torre U42 (VE25S003) en la galería W0224, a la que se accede desde exteriores.

En la parte del procedimiento DTR-15-04.05.03 en la que se recogen las acciones de extraer los carros de las válvulas no se especifica la ubicación en la que realizarlas. El titular manifestó que el Auxiliar conoce dónde se localizan los armarios eléctricos del Edificio ZX y que el armario en el que actuar viene identificado por el componente.

La Inspección señaló que, tanto el procedimiento DTR-15-04.05.03 como en el DTR-15-03.01.02 y DTR-15-03.01.03 en los que también se recoge esta acción humana, el cierre de la válvula de descarga a torre U42 (VE25S003) está codificada como acción en Sala de Control (+) cuando es una acción local (-). En el DTR-15-03.01.02, DTR-15-03.01.03 y DTR-15-03.01.04, la acción de extraer los carros de las válvulas de descarga a torre U41 y U53 (VE15S001/VE15S002 y VE35S001/VE35S002) también están codificadas como acciones en Sala de Control (+) cuando son acciones locales (-). El titular se comprometió a revisar este aspecto.

En el análisis de viabilidad de esta acción (APS-CC-F-013) se identifica un aspecto a resaltar de la validación realizada:

- Se señala como precursor de error el hecho de que el procedimiento no incluya la necesidad de hacer el reseteo de la memoria YZ, en el caso del alineamiento de la torre U54 como U41 y U53.

El titular manifestó que, tras ser valorado este aspecto por Operación, se decidió no incluir dicha acción en el procedimiento, dado que hacer el reseteo de memorias forma parte del conocimiento de los operadores e incluir este tipo de acciones complicaría la gestión de los procedimientos de sistema.

La Inspección señaló que la válvula de interconexión con la torre U54 indicada en el análisis detallado de la acción de alineamiento de la torre U54 como U42 (VEU42VMH) del anexo 2 del informe APS-IT-G12 está mal referenciada en el apartado de "Procedures", lo que el titular se comprometió a revisar.

Revisión de las acciones derivadas de la Inspección al mantenimiento del APS realizada el 29 de febrero de 2016 (Acta de Inspección CSN/AIN/TRI/16/887)

- En relación con la acción SEA AI-TR-16/036 sobre la incorporación de las fechas de corte en los distintos APS el titular indicó que para cada APS están editando un documento en el que se indican las fechas de corte, datos de partida en cada APS las Modificaciones de Diseño (en adelante MD) y posibles excepciones a las fechas de corte. Este documento es uno de los documentos que se incluyen en el índice de cada APS que se edite.
- En relación con la acción SEA AI-TR-16/036 sobre la referencia al cálculo y método utilizado para el cálculo de los cabeceros RI-SGTR y RI-RCS en la próxima revisión del APS Nivel 2 a Potencia, el titular indicó que estaba planificada para la nueva revisión de marzo de 2019.
- En relación con la acción SEA AI-TR-16/039 sobre el análisis de dependencias, el titular indicó que de cara a próximas revisiones del APS está previsto acometer dicho análisis de acuerdo a lo indicado en el acta de inspección CSN/AIN/TRI/16/887.
- En relación con la acción SEA AI-TR-16/040 sobre un error en el análisis detallado de una acción humana del APS en Otras Fuentes, según consta en los comentarios al acta CSN/AIN/TRI/16/887, la errata se corregirá en la próxima actualización del APS en Otras Fuentes, prevista para diciembre de 2025.

Grado de los compromisos 3 y 5 de la Carta ATT-CSN-009162 en relación con la RPS.

- El titular indicó que el informe APS-CC-M-024 (Cálculos MAAP sobre APS Nivel 2 en Otros Modos de Operación) enviado el 9 de marzo de 2016 representaba el ejemplo

para las limitaciones e incertidumbres de los códigos de APS y por lo tanto daban por cumplido el compromiso del 30 de Octubre de 2017 de la carta ATT-CSN-009162.

- En relación con los compromisos 3 y 5 de la citada carta la Inspección preguntó por las previsiones de cumplimiento sobre las limitaciones e incertidumbres de los códigos que estaban previstos para antes del 20 de marzo de 2019 para el APS Nivel 1 a Potencia (en adelante APS-N1), y para para el APS Nivel 2 a Potencia (en adelante APS-N2) y para el APS en Otros Modos de Operación (APSOM) para antes del 30 de octubre de 2019.
- El titular aclaró que el documento APS-CC-M-024 cubría los aspectos del APSOM Nivel 2 y su interfase además habían hecho un apartado semejante para los cálculos del APS en piscina (APSOF).
- Con respecto a los otros APS comprometidos en la carta la carta ATT-CSN-009162 el titular indicó los siguiente:

- En relación con los APS-N1, APS-N2 la mayoría de los cálculos del APS eran con las versiones 3 y 4 de MAAP.
- Los criterios de éxito del APS-N1 se han actualizado con la versión 5 de MAAP si bien existen criterios de éxito que responden a cálculos específicos de [REDACTED] realizados para el análisis de las acciones del Manual de Operación.
- Su intención es actualizar el resto de los cálculos con MAAP a la versión 5 pero no se podrá tener a tiempo para la próxima revisión F10 de los APS (APS-N1 y APS-N2), comprometida para 2019.
- También se dispone de cálculos de RELAP.
- Para el APSOM Nivel 1 se han realizado cálculos analíticos y con GOTHIC.

- Con objeto de dar cumplimiento a los compromiso indicados en la carta mencionada anteriormente y facilitar la actualización de los cálculos con el código MAAP, se llegó al siguiente acuerdo:

- Para la revisión F10 del APS-N1 y APS-N2 se emitirá un documento en el que se recopilen y listen todos los cálculos ya sean genéricos o específicos que se utilizan en los APS-N1 y APS-N2; en este documento se indicarán los códigos y versiones que se han utilizado en la revisión F10. En este documento se indicará si está planificada la actualización de estos cálculos a la nueva versión del código o no, para la próxima revisión F11 de los APS.
- En el caso de que se comprometa la actualización del cálculo, el apartado correspondiente a las limitaciones e incertidumbres de los códigos se plasmará en el documento del cálculo correspondiente y todas estas actualizaciones estarán terminadas e incluidas en la revisión F11 de los APS-N1 y APS-N2.
- En el caso de que no esté prevista la actualización del cálculo, se indicará en el propio documento la recopilación de las limitaciones e incertidumbres de los





códigos utilizados, se analizará la vigencia de los cálculos y la validación realizada con las versiones antiguas de los códigos.

- Para el caso del APSOM se completará el documento APS-CC-M-024 incluyendo los apartados correspondientes a los códigos RELAP y GOTHIC para los cálculos que se han realizado con los citados códigos.
- Con respecto al documento APS-CC-M-024 relativo a los cálculos con MAAP de la interfase y Nivel 2 del APSOM, se realizaron los siguientes comentarios:
  - La Inspección solicitó el listado de referencias ya que no se encontraba en el citado documento. El titular ha entregado dicha documentación.
  - En relación con la información clave que de los cálculos con MAAP, el titular indicó que se obtenían el tiempo de inicio del daño al núcleo, los tiempos para las acciones humanas, los términos fuente al exterior y los tiempos para las Grandes Liberaciones Tempranas (GLT).
  - En cuanto a las conclusiones de aplicabilidad del código MAAP a los cálculos del APSOM, reflejados en el documento, el titular indicó que habían utilizado conservadurismos por las dificultades del código MAAP para modelar las acciones de recuperación rápida. No habían dado crédito al "Reflux condenser" y que cuando estaban de  $\frac{3}{4}$  de lazo a "cero" lazo consideraban seco el Generador de Vapor (GV).
  - Para los casos en que el primario se encuentra a presión atmosférica, el titular ha realizado cálculos analíticos de los tiempos disponibles basándose en balances de masa y energía, estos cálculos están recopilados en el Anexo A del documento APS-IT-P02 (Documento de secuencias del APSOM-N1).
  - En estos cálculos se "penaliza la potencia" ya que se aplica la potencia del principio del EOP a todo el EOP analizado. Para el valor de esta potencia se toman los tiempos de la media menos un sigma entre la recarga 18 y 23. En las revisiones de ciclo no se comprueba que el valor del tiempo esté dentro de este promedio. Para la próxima revisión del APSOM Nivel 1 el titular se comprometió a comprobar si había habido desviación de los tiempos de inicio de los EOP y en caso de que fuese necesario actualizar la tabla de estos tiempos (Tabla de Datos de Partida, Anexo A del documento APS-IT-P02 revisión F3).
  - En cuanto a los criterios para seleccionar las secuencias representativas el titular indicó que seleccionan primero las categorías de liberación que en su análisis se han identificado como MEDIA o ALTA. Para estos casos seleccionan la secuencia más contribuyente y analizan si hay alguna otra secuencia que por sus características pudiera ser más penalizante, si se diera la podrían considerar como la más representativa.
  - En cuanto a las limitaciones del código MAAP para algunos fenómenos el titular indicó se utilizaban modelizaciones conservadoras y puso como ejemplo que si

hay roturas de la contención por fenómenos dinámicos se supone que el escape se produce directamente al exterior, sin considerar la retención en el anillo. Sin embargo, si la presurización que produce la rotura es lenta, suponen que el escape se produce al anillo y de este al ambiente, pero sin darle crédito a los sistemas del anillo.

- El titular indicó que el modelo de medio lazo de MAAP lo utilizaban en condiciones en que el primario estuviese a presión o temperatura subenfriados, con presencia de aire en el primario y agua desde nivel de 3/4 hacia abajo y con un solo GV, comentando que no daban crédito al “reflux condenser”.
- Sobre la utilización de la curva de ANSI para la potencia residual el titular indicó que se utilizaba en los cálculos de MAAP considerando el tiempo desde la parada hasta el EOP (Estado Operacional de Planta) en su valor medio menos un sigma, dejando a partir de ese momento la evolución del código con la citada curva.
- La Inspección preguntó por los modelos de MAAP que se utilizaban en el APSOM y la aclaración de las condiciones de planta, el número de GV disponibles y el EOP que se utilizaban.
- El titular indicó lo siguiente:
  - El modelo de MAAP de “Operación Normal” (parámetro HALFLP = 0) se utilizaba con inyección del TH hasta 4 m del presionador con primario lleno. En planta se disponía de 1 GV, pero para modelarlo con MAAP se consideraban los tres pero llenos a 1/3. Los EOP a los que se aplicaba este modelo son P3, P4 y A3.
  - El modelo de MAAP de “Medio Lazo” (parámetro HALFLP = 1) se utilizaba en las siguientes condiciones:
    - Primario cerrado a  $\frac{3}{4}$  de lazo, aunque se dispone de un GV no se le da crédito. Los EOP a los que se aplicaba este modelo son P5 y A4.
    - Primario abierto a  $\frac{3}{4}$  de lazo o medio lazo, no se dispone de ningún GV. Los EOP a los que se aplicaba este modelo son R1 y R5.
    - Para el resto de EOP con primario abierto habían considerado cálculos analíticos.
  - Con respecto al tamaño de apertura de la vasija para simular la vasija abierta el titular indicó que el tamaño real no funcionaba en el código MAAP ya que producía inestabilidades en el código. Por lo tanto habían considerado el valor de 0,1 m<sup>2</sup> ya que el que se utilizaba en “creep rupture”. Además, han hecho un análisis de sensibilidad a este valor y se obtenían los mismos resultados que para 1,0 m<sup>2</sup> de tamaño de apertura. El titular indicó que este cálculo se referencia en los análisis

de sensibilidad (apartado 4.2.2 del documento APS-CC-M-0-24 revisión 0).

## Revisión del informe de ciclo 27, 28 y 29 del APS de CN Trillo.

- En relación con el análisis de la evolución de la FDN con el nivel de truncación el titular indicó que lo habían incorporado a partir del ciclo 28 en el "Informe de Ciclo" y en el de "Cuantificación".
- El titular indicó que el procedimiento de Gestión del Mantenimiento del APS era el PG-APS-TG-18 y que actualmente estaba en la revisión 5 ya que se había actualizado para incorporar los cambios en la Guía GS.1.15.
- La Inspección preguntó por el proceso de Garantía de Calidad Técnica (GCT) de la documentación generada en el proyecto del APS.
- El titular indicó que el proceso comienza con el envío de los documentos por parte de la Jefatura del Proyecto de APS a la Jefatura del proyecto de GCT, la cual define el alcance de la verificación y coordina las actividades de revisión asignando los recursos necesarios para llevarlas a cabo dentro de la programación establecida. Una vez recibidos de CGT, la Jefatura de APS los distribuirá según corresponda a los analistas de cada tarea, los cuales analizarán dichos comentarios y elaborarán las respuestas con la supervisión de acuerdo con la Jefatura de Proyecto del APS. Una vez recibidas las respuestas a los comentarios y los documentos con aquellos que hayan sido aceptado, el revisor/verificador de GCT que la Jefatura de GCT haya asignado para la revisión del mismo, analizará las respuestas, tratando de resolver aquellos comentarios en los que se produzca disconformidad con el analista de la tarea y/o con la jefatura de Proyecto del APS. Asimismo el revisor verificará la incorporación de los comentarios aceptados.
- En el caso de que se produzcan disconformidades en el proceso de revisión que no hayan podido ser resueltas entre los analistas de ambas partes, tratarán de ser resueltas entre la Jefatura de APS y la de GCT, y si no llegaran a ser resueltas, serán tratados por la Dirección del Proyecto del APS y la Jefatura de GCT del APS de CNT.
- En relación con la forma en que se identifican las modificaciones que se realizan en los documentos de APS en cada ciclo, el titular indicó que en cada documento que se actualiza se indica éstas en la Hoja de Control de Modificaciones.
- En relación con la Modificación de Diseño MDR-3096-1-2 (Modernización del sistema de control de turbina y del Bypass), incluida en el Informe de Ciclo 27, el titular indicó que el fallo al cierre de las válvulas de bypass de turbina, de alivio o seguridad de los generadores de vapor se había descartado en la edición F0 del APS-N1 por su baja probabilidad de ocurrencia y de esta forma se evitaban transferencias a roturas del secundario que incrementan la complejidad de los árboles. En los documentos APS-DC-05 de Alcance y Metodología; y el documento APS-IT-D-02 de frecuencias de

Iniciadores se indican estas simplificaciones. Además, el titular confirmó que en relación con esta Modificación de diseño el documento APS-IT-S12 de Sistema de Bypass de Turbina se actualizará en la próxima revisión (F10) del APS-N1.

- En relación con la Modificación de Diseño MDP-3146-1-1. YD (Mejoras circuito de disparo bombas principales frente a actuaciones espurias en caso de incendio), incluida en el Informe de Ciclo 28, el titular indicó que la Modificación no afectaba al APS-N1 ya que el LOCA por sellos ya era muy bajo, que ya es muy bajo. Sin embargo, en el APS de Incendios observaron que el LOCA por los sellos era importante y con esta modificación el valor de la FDN baja hasta un 30%.

Previsiones de actualización de los APS actualmente vigentes en CN Trillo.

- En relación con las previsiones de actualización de los APS actualmente vigentes en CN Trillo, el titular indicó que la próxima recarga está prevista que sea larga y termine a finales de junio de 2018, por lo que la actualización de la nueva versión del APS-N1 y N2 está previsto para finales de abril de 2018. Las previsiones de actualización son las siguientes:
  - APS Nivel 1 Internos a Potencia revisión F10, abril de 2019.
  - APS Revisión de Ciclo 30, abril de 2019.
  - APS Nivel 2 Internos a Potencia revisión F10, abril de 2019.
  - APS Nivel 1 Internos en Otros Modos de Operación revisión F4, julio de 2019.
  - APS Nivel 2 Internos en Otros Modos de Operación revisión F1, diciembre de 2024.
  - APS Nivel 1 de Inundaciones Internas a Potencia revisión F9, octubre de 2019.
  - APS Nivel 2 de Inundaciones Internas a Potencia revisión F0, noviembre 2023.
  - APS Nivel 1 de Otras Fuentes revisión F1, diciembre de 2025.
  - APS Nivel 1 de Incendios Internos en Otros Modos de Operación revisión F1, diciembre 2017.
  - Respecto del APS Nivel 2 de Incendios Internos a Potencia que estaba previsto para diciembre de 2018, el titular propuso retrasarlo para revisar el APS Nivel 1 de Incendios Internos a Potencia para incluir todas la Modificaciones de Diseño relacionadas con Protección Contra Incendios que se estaban realizando, de tal forma que el Nivel 1 de incendios se actualizara en diciembre de 2018 y el de Nivel 2 en diciembre del año siguiente.
  - La Inspección considera que este cambio en la planificación se debe justificar y solicitar por carta al CSN.

Temas relacionados con el modelo de CAFTA de APS Nivel 1 de potencia revisión F9d.

- En relación con las transferencias a los árboles de sucesos de ATWS, es decir, las transferencias desde las secuencias en las que falla el disparo del reactor, la modelación de CN Trillo no tiene en cuenta todas las condiciones iniciales desde las que puede hacerse esa transferencia. La modelación de CN Trillo recoge la frecuencia de todas las secuencias que son suceso iniciador de los árboles de ATWS y utiliza como condiciones de contorno las más desfavorables de los árboles origen. Sin embargo, CN Trillo no había analizado de forma explícita si la probabilidad condicionada de daño al núcleo dado ATWS en las condiciones de los demás árboles origen pudiera ser más elevada que la considerada. La Inspección solicitó que se justificara suficientemente el análisis de CN Trillo o que se aplicaran las condiciones de contorno de los árboles origen a los árboles de ATWS.
- El titular ha remitido un análisis en el que concluye que la modelación realizada es envolvente, en el sentido de que la frecuencia de daño al núcleo calculada trasladando las condiciones de contorno del iniciador de pérdida de agua de alimentación es superior al que se obtendría trasladando las condiciones de contorno de otros iniciadores. En particular, la frecuencia de daño al núcleo con las condiciones de contorno específicas de cada iniciador es inferior en un 8% en el caso de las secuencias de ATWS-GA1 y en un 81% en el caso de las secuencias de ATWS-GA2 en comparación con el caso cuantificado en el APS base.
- En relación con el árbol de sucesos del Iniciador Disparo del Reactor la Inspección preguntó por la modelación del fallo al cierre de las válvulas de alivio de los Generadores de Vapor, una vez abiertas:
  - El titular indicó que dicho fallo se había contemplado en el la revisión F0 del APS, por medio de una transferencia al árbol GT6A de roturas por el secundario. Sin embargo, dicha transferencia se había descartado en dicha edición por la complejidad de los árboles y su baja probabilidad, como ya se comentó durante la revisión de la Modificación de Diseño (MDR-3096-1-2) más arriba en el acta.
  - Además, se modela el fallo al cierre del aislamiento de la purga y se modela para dar crédito a los sistemas de agua de alimentación de arranque y parada (RR) y de emergencia (RS).
- La Inspección preguntó por el documento APS-IT-C01 de secuencias de accidente, en el que el cabecero E2 de recirculación a sumidero del Iniciador Disparo del Reactor no se describe en el apartado 4.2.1.2 de cabeceros del este árbol de sucesos. Este cabecero se describe en el apartado 4.1.4.2 del iniciador LOCA muy pequeño ya que es idéntico. El titular incluirá este cabecero en las notas de la Figura 2.1 correspondiente al iniciador de disparo del reactor, en la revisión F10 del informe.
- En relación con el árbol de fallo del sistema de Agua de Alimentación de Emergencia (RS), el titular indicó:

- Que en el documento APS-ITC01 en el apartado 4.2.1 del cabecero J5 se indica el tiempo disponible para la reposición a piscinas.
- El tiempo en misión considerado en el APS para las bombas del RS es de 10 horas tal y como se indica en el apartado 3.3.3.1 del sistema RS. Este valor se justifica en los criterios de diseño del sistema RS (ver apartado 4 de la descripción del sistema RS, XSORS4128): *“El sistema de alimentación de emergencia tiene que estar en condiciones de mantener al reactor, en cualquier estado de servicio, automáticamente en el estado “caliente subcrítico” después de introducir las barras de control, requiriéndose que el sistema trabaje por lo menos 10 horas de forma autárquica al ser influenciada por causas externas”*. Además, existen diversos medios para reponer agua a las piscinas del sistema RS desde los sistemas UD, VE y UJ, y la posibilidad de llevar la planta a parada fría mediante el sistema de evacuación de calor residual. Esta modelización es coherente con la realizada en los APS alemanes.
- Que la bomba portátil del UJ que forma parte del sistema de PCI, solo se utiliza para el Feed&Bleed del primario por lo que no se utiliza por el propio sistema de PCI durante un incendio.

#### Tarea de fiabilidad humana en el APS.

La inspección se centró en la tarea de fiabilidad humana (FH) del APS de Incendios a Potencia de Nivel 1 (en adelante APS de Incendios), recogida en el informe APS-IT-G12 “Análisis de Fiabilidad Humana del APS de Incendios de C. N. Trillo” (Rev. F1, Junio 2015).

Siguiendo la metodología recogida en el NUREG-1921 (“Fire Human Reliability Analysis Guidelines”), que sirve de referencia para desarrollar el análisis de FH de un APS de Incendios, a continuación se recogen las manifestaciones que realizó el titular durante la inspección en relación a las tareas que describe la metodología:

#### 1. Identificación y definición de las acciones humanas

##### a. Identificación de acciones asociadas al suceso iniciador

Se han revisado los árboles de fallo, los árboles de secuencias y las hipótesis de modelización para asegurar que las acciones humanas modeladas en el APS de Sucesos Internos a Potencia de Nivel 1 se incluyen adecuadamente en el APS de Incendios. Este análisis ha quedado documentado en el apartado 3.1.1.1 del informe APS-IT-G12 para cada suceso iniciador que se puede producir como consecuencia de un incendio.

En el informe de Cuantificación del APS de Incendios (APS-IT-G17) se incluyen las modificaciones en los árboles de secuencias y en los árboles de fallo. En el apartado 3.1.3.3 de dicho informe se documenta una hipótesis de modelización que afecta a la acción de reposición a piscinas en 10 horas (OPREPR10SH), por la que en el APS de Incendios esta acción deja de ser considerada un suceso despreciable.

**b. Identificación de acciones asociadas al incendio**

No se han identificado en el APS de Incendios acciones humanas para mitigar daños a equipos, para prevenir daños por fuego o acciones de recuperación, puesto que la gestión de un incendio en C. N. Trillo se realiza a través del Manual de Protección contra Incendios (DTR-09) y las Fichas de Actuación en Incendio (FAI), que no recogen ese tipo de acciones. La Inspección solicitó la última revisión del DTR-09 (Rev. 17), así como un ejemplo de FAI, lo que fue entregado.

C. N. Trillo cuenta con el procedimiento CE-A-OP-0042 "Actuación en caso de incendio", que proporciona información complementaria a las FAIs identificando la posible pérdida de sistemas de seguridad en caso de incendio. Este procedimiento ha sido objeto de una nueva revisión en enero de 2018 que fue entregado a la Inspección.

Además de cambios derivados de la implantación de MDs originadas por la aplicación de la IS-30, se han añadido acciones manuales a tomar en caso de incendio en determinadas zonas de fuego coincidentes con transitorios de bajada de presión en el circuito primario. También se ha añadido un anexo con el listado de los componentes necesarios para la mitigación de los escenarios del APS de Incendios, que se podrían ver afectados por un incendio en una determinada zona y área.

**c. Acción de abandono de Sala de Control**

No se ha incluido un análisis de detalle de la acción de abandono de Sala de Control y parada desde el panel de emergencia en el APS de Incendios y se le ha asignado una probabilidad de error humano (PEH) de 0.1 en caso de incendio en Sala de Control (E5501) y en un escenario en caso de incendio en Sala de Cables de la Sala de Control (E5101).

Para el APS de Incendios en Otros Modos (Rev. F1, Diciembre de 2017), se ha realizado una validación de la acción de abandono de Sala de Control y parada desde el panel de emergencia, así como documentado su análisis de viabilidad.



En este estudio se ha utilizado el valor de PEH de 0.1 para esta acción justificándolo a través del análisis de viabilidad realizado. De cara a la próxima revisión del APS de Incendios a Potencia, el titular va a analizar si utilizará esta aproximación o realizará un análisis de detalle de la acción de abandono de Sala de Control y parada desde el panel de emergencia.

d. Identificación de acciones no deseadas en respuesta a espurios

Para realizar la revisión de las alarmas de C. N. Trillo con el objetivo de identificar posibles acciones no deseadas del turno en respuesta a espurios, se ha partido de todas las alarmas de Sala de Control, ya sean convencionales o de ordenador y el análisis realizado para cada una de ellas se ha documentado en el anexo 3 del informe APS-IT-G12.

Como resultado del análisis de las alarmas no se ha identificado ninguna acción humana no deseada. Este análisis ha sido realizado por APS, quien ha consultado a Operación aquellos casos que presentaban alguna incertidumbre. Estos casos, según la información proporcionada por el titular a petición de la Inspección, se corresponden con las alarmas: ORA01U204 U01/U11, ORA02U204 U01/U11 y ORA03U204 U01/U11, que son alarmas de alta actividad en Línea 1, 2 y 3, respectivamente. Según consta en el análisis de estas alarmas, se considera que en la gestión a través del DTR-15-03.01.05 "Rotura de tubos de generador de vapor, con activación de los medidores de actividad de vapor principal" existe suficiente indicación alternativa para considerar poco probable que un espurio pueda llevar al turno a mitigar de forma errónea un suceso iniciador producido como consecuencia de un incendio.

A preguntas de la Inspección, el titular señaló que en el caso de que la acción a realizar por el turno, recogida en la alarma, implicara una verificación con indicaciones alternativas, se ha comprobado que estarían disponibles dado el escenario de incendio.

No se ha realizado una revisión del Manual de Operación de C. N. Trillo para la identificación de posibles acciones no deseadas del turno en respuesta a espurios. El Titular considera que habría que acotar este análisis de alguna manera para que pudiera ser abordable.

## 2. Análisis cualitativo

Los factores que se han considerado para llevar a cabo los análisis de viabilidad de las acciones humanas del APS de Incendios están documentados en el informe APS-IT-G12. Como información soporte a estos análisis se han utilizado los informes APS-CC-F-008



(1997) y APS-CC-F-010 (2003), que contienen las respuestas del turno de operación a los cuestionarios en relación a las acciones humanas. El análisis de cada acción humana considerada se documenta en el anexo 2 del informe APS-IT-G12 y mediante los formatos procedentes de la herramienta de cuantificación HRA Calculator.

Se ha identificado la instrumentación necesaria para la realización de todas las acciones humanas consideradas en el APS de Incendios, así como la que se podría ver afectada por el incendio en función de la zona de análisis.

En relación al factor de formación y entrenamiento del turno, en la modelación de las acciones humanas se ha considerado que el turno no está entrenado en escenarios de incendio, dado que el turno de operación no entrena escenarios específicos de incendio en el simulador.

### 3. Análisis cuantitativo

Para el análisis selectivo del APS de Incendios y, en función de la instrumentación necesaria para la acción humana afectada por el incendio, se han utilizado los valores de "screening" de PEH recogidos en la tabla 5.1 del NUREG-1921. Para simplificar el número de zonas en las que calcular los valores de PEH de las acciones humanas según la tabla anterior, se ha realizado una cuantificación previa con los valores del APS de Sucesos Internos, de forma que los escenarios cuantificados con estos valores que tienen una FDN mayor de  $1E-8$  se pasan directamente al análisis detallado y el resto se cuantifican de nuevo con los valores de la tabla 5.1.

Todas las acciones humanas incluidas en el análisis detallado del APS de Incendios se han cuantificado utilizando la herramienta HRA Calculator y son las que se incluyen en el anexo 2 del informe APS-IT-G12.

A preguntas de la Inspección, el titular indicó que tiene previsto utilizar HRA Calculator para los análisis de FH de las próximas revisiones de los distintos alcances del APS, si bien esta decisión se puede ver condicionada por los plazos de entrega.

### 4. Análisis de dependencias

El análisis de dependencias se ha realizado partiendo de la ecuación final de daño al núcleo y poniendo todas las acciones humanas con valor 1. Como resultado de ese ejercicio se identificaron del orden de 700 combinaciones de errores humanos, que

fueron objeto de análisis. Para determinar el nivel de dependencia entre las acciones humanas identificadas se utiliza el árbol de decisión del apartado 6.2 del NUREG-1921 y se calcula mediante la herramienta HRA Calculator. Finalmente, en la ecuación final de daño al núcleo se sustituyen las combinaciones de los errores humanos por un único suceso de combinación con la probabilidad dependiente del conjunto. Este análisis está documentado en el anexo 4 del informe APS-IT-G12.

En el análisis de dependencias realizado por HRA Calculator se permite modificar el Tdelay de las acciones, así como los valores de dependencia obtenidos. En el caso de que se modifiquen se incluye una justificación de esa modificación.

Siguiendo con el APS de Incendios, la Inspección se interesó por conocer si habían surgido recomendaciones derivadas del mismo. El titular explicó que, aunque no se había documentado dentro de los informes del APS de Incendios, del estudio se derivó una acción de mejora que fue incorporar en el procedimiento CE-A-OP-0042 de "Actuación en caso de incendio" información de los equipos que se pierden como consecuencia de los efectos del incendio sobre los cables localizados en las zonas de fuego y la instrumentación potencialmente afectada en dichas zonas. Se abrió una acción de mejora en SEA (AM-TR-15/460), que fue entregada a la Inspección. Del APS de Incendios en Otros Modos el titular indicó que habían surgido recomendaciones relacionadas con mejoras en los procedimientos de Operación.

A preguntas de la Inspección en relación a la gestión y documentación de las recomendaciones surgidas de los estudios de APS, el Titular respondió que tiene previsto mantener documentadas en los estudios de APS aquellas recomendaciones derivadas de los mismos que, una vez consultadas con Operación, se hayan decidido acometer y lleven asociada una entrada SEA. El titular también explicó que cada dos años se elabora el informe APS-DC-07, que recoge las recomendaciones de APS.

La Inspección se interesó por conocer cómo se ha tenido en cuenta en el APS de Incendios la Acción Manual del Operador (OMA), que se ha desarrollado en C. N. Trillo para asegurar la parada segura en caso de entrada espuria de un tren de aspersión del Sistema de Borado Adicional (TW), lo que podría ocurrir en caso de incendio en distintas zonas de la central. El titular explicó que esta acción se ha analizado para el APS de Incendios en Otros Modos y no se ha considerado en base a los cálculos que determinan que no se alcanzaría descubrimiento del núcleo en caso de un transitorio de despresurización del primario por la inyección de agua procedente de un tren del TW. Se hizo entrega a la Inspección de la justificación de dichos cálculos.

Con un alcance global, y no sólo dentro del alcance del APS de Incendios, se trató el asunto de las validaciones de acciones locales realizadas por APS, planificadas de 2014 al 2018. El titular explicó que se habían acometido todas las validaciones planificadas para los distintos alcances, que han quedado documentadas en los siguientes informes:

- APS-CC-F-013: Análisis de viabilidad de las acciones modeladas en el APS de Incendios de Nivel 1 (Rev. 0, 30/05/2017).
- APS-DC-021: Análisis de viabilidad de las acciones modeladas en el APS de Otras Fuentes (APSOF) (Rev. 0, 17/05/2016).
- APS-CC-F-012: Análisis de viabilidad de las acciones modeladas en el APS de Otras Fuentes (APSOF) (Rev. 0, 17/05/2016).
- APS-CC-F-014: Análisis de viabilidad de acciones locales modeladas en el APS de Inundaciones y en el APSOM de Incendios de C. N. Trillo (Rev. 0, 12/03/2018).
- APS-CC-F-015: Análisis de viabilidad de acciones locales modeladas en el APSOM de Internos y de Incendios de C. N. Trillo (Rev. 0, 12/03/2018).

El Titular aclaró que cada informe no está asociado a un único alcance de APS, sino que las acciones que se han incluido en cada informe se han agrupado en función del momento de su realización. En caso de que se necesite realizar la validación de acciones locales nuevas se emitirán nuevos informes. El Titular hizo entrega del listado de las acciones locales validadas en cada informe.

Como documentación soporte a los análisis de FH de las nuevas revisiones de los distintos alcances del APS se referenciarán los análisis de viabilidad que correspondan según las acciones locales del estudio, así como también se incluirá un listado con las acciones locales modeladas en él.

También como documentación soporte a los análisis de FH del APS se referenciarán los informes de observaciones en el simulador, que realiza APS. El informe APS-IA-D69 "Observaciones en el Simulador de C. N. Trillo (2016)" (Rev. 0, Febrero 2017) recoge las observaciones realizadas por APS durante el primer semestre de 2016 de sesiones de entrenamiento en las que el turno de operación entrena acciones humanas modeladas en el APS.

Como resultado de las observaciones de APS, y documentado en el apartado de Conclusiones del informe APS-IA-D69, han surgido dos recomendaciones que implican cambios en la modelación de las acciones humanas de forma genérica. Una es considerar que el Supervisor de Turno lleva un control de los pasos ejecutados en el Manual de Operación (checkoff), y la otra es considerar una recuperación del Supervisor de Turno con un nivel de dependencia menor al actual, al entender que cualquier acción realizada por el

Operador de Reactor o el Operador de Turbina ha sido ordenada por el Supervisor y es controlada y supervisada por él.

Otra recomendación del informe es intentar simular las acciones humanas en secuencias parecidas a las modeladas en el APS para tener condiciones operativas semejantes a las consideradas en los estudios de APS. En este sentido, el titular explicó que, aunque se requieren varias interacciones con la unidad organizativa de Formación para determinar las condiciones en las que entrenar las acciones humanas, se está estableciendo una dinámica que favorece que los escenarios planteados por Formación cada vez tengan más en cuenta los requisitos de APS, lo que permitirá recabar mayor información que alimente la modelación de las acciones en las observaciones a las que asiste APS.

Los últimos informes que ha realizado APS con las acciones humanas significativas para el riesgo, que son transmitidos a Formación son:

- APS-IA-D65: Acciones humanas significativas para el riesgo del APS de Incendios Nivel 1 de C. N. Trillo (Rev. 0, 4/02/2016).
- APS-IA-D66: Acciones humanas significativas para el riesgo del APS de Otras Fuentes Nivel 1 de C. N. Trillo (Rev. 0, 17/010/2016).

El Titular indicó que de los nuevos desarrollos no se ha emitido este tipo de informe.

La Inspección preguntó por las evaluaciones realizadas por Factores Humanos de la experiencia operativa y su impacto en los modelos de FH del APS. El titular explicó que los informes de Factores Humanos que revisa APS para analizar su impacto en la FH son los informes de revisión adicional por parte de Factores Humanos de las evaluaciones de experiencia operativa realizadas anualmente.

Estos informes, además de recoger datos estadísticos y globales de la experiencia operativa analizada, incluyen un anexo con la evaluación de Factores Humanos de cada experiencia operativa objeto de la evaluación adicional. El informe correspondiente al año 2016 fue entregado a la Inspección (FH-17/004 "Evaluación adicional de Factores Humanos de las evaluaciones de la Experiencia Operativa de 2016 de C. N. Trillo" (Rev. 0, Febrero 2017)).

Tras las manifestaciones efectuadas por el Titular, se mantuvo la reunión de cierre de la inspección, donde se expusieron los siguientes compromisos por parte del titular:

1. Analizar el distinto criterio para asignar las indisponibilidades por mantenimiento en el indicador IFSM y para el APS, para dar un criterio unificado, si es posible.

2. Solicitar el desbloqueo de la aplicación de indicadores del SISC para contabilizar 13,12h de indisponibilidad de GY40 en el tercer trimestre de 2017.
3. El titular va a analizar si podría ser adecuado disponer de una zona de acopio de herramientas para Auxiliares en el edificio ZX o dotar a las válvulas RS2/3/40S003 de la herramienta necesaria para realizar su apertura.
4. Compromisos en relación con las limitaciones e incertidumbres de los códigos de APS:
  - a. Para la revisión F10 del APS-N1 y APS-N2 se emitirá un documento en el que se recopilen y listen todos los cálculos ya sean genéricos o específicos que se utilizan en los APS-N1 y APS-N2; en este documento se indicarán los códigos y versiones que se han utilizado en la revisión F10. En este documento se indicará si está planificada la actualización de estos cálculos a la nueva versión del código o no, para la próxima revisión F11 de los APS.
  - b. En el caso de que se comprometa la actualización del cálculo, el apartado correspondiente a las limitaciones e incertidumbres de los códigos se plasmará en el documento del cálculo correspondiente y todas estas actualizaciones estarán terminadas e incluidas en la revisión F11 de los APS-N1 y APS-N2.
  - c. En el caso de que no esté prevista la actualización del cálculo, se indicará en el propio documento la recopilación de las limitaciones e incertidumbres de los códigos utilizados, se analizará la vigencia de los cálculos y la validación realizada con las versiones antiguas de los códigos.
  - d. Para el caso del APSOM se completará el documento APS-CC-M-024 incluyendo los apartados correspondientes a los códigos RELAP y GOTHIC para los cálculos que se han realizado con los citados códigos.
5. Comprobar, en la próxima revisión del APSOM Nivel 1, si ha habido desviación de los tiempos de inicio de los EOP y en caso de que fuese necesario actualizar la tabla de estos tiempos (Tabla de Datos de Partida, Anexo A del documento APS-IT-P02 revisión F3).
6. Solicitar por carta al CSN y justificar la propuesta de cambio en la planificación el APS Nivel 2 de Incendios Internos a Potencia que estaba previsto para diciembre de 2018, con objeto de actualizar previamente el APS Nivel 1 de Incendios Internos a Potencia para incluir todas las Modificaciones de Diseño relacionadas con Protección Contra Incendios que se están implantando en CNT. De esta forma se proponen actualizar el Nivel 1 de incendios en diciembre de 2018 y el de Nivel 2 en diciembre del 2019.
7. El incluir el cabecero E2 (recirculación a sumidero) en las notas de la Figura 2.1 correspondiente al iniciador de disparo del reactor en la revisión F10 del informe APS-IT-C01.
8. El titular va a analizar si podría ser adecuado disponer de una zona de acopio de herramientas para Auxiliares en el edificio ZX o dotar a las válvulas RS2/3/40S003 de la herramienta necesaria para realizar su apertura.

9. El titular va a establecer los mecanismos necesarios para mantener la trazabilidad de los aspectos detectados en las validaciones realizadas de las acciones locales y hacer un seguimiento de su resolución.
10. La próxima revisión del APS de Incendios a Potencia de Nivel 1, prevista para diciembre de 2018, tendrá en cuenta los aspectos metodológicos ya implantados en el APS de Incendios en Otros Modos que supongan una mejor aproximación a la metodología del NUREG-1921.

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 26 de abril de 2018.

[Redacted signature area]

Inspector del CSN

[Redacted signature area]

Inspectora del CSN

[Redacted signature area]

Inspector 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.

**CSN**

CSN/AIN/TRI/18/936



**Anexo 1**



## AGENDA DE INSPECCIÓN

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

**OBJETIVO Y ALCANCE:**

- Revisión del estado actual de las diferentes tareas del proyecto APS de C.N. Trillo y análisis de los procesos implantados para el mantenimiento y actualización del APS en el futuro. (Procedimiento PT.IV.225) y grado de cumplimiento de los compromisos de la RPS.
- 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:** Central Nuclear Trillo y Oficinas CC.NN. Almaraz-Trillo ( [REDACTED] ).

**FECHA:** 19 y 20 de marzo de 2018.

**PARTICIPANTES:** [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

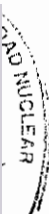
**PROGRAMA DE INSPECCIÓN:**

1. Vista a planta para revisión del IFSM (Anexo 1) y acciones locales de la tarea de fiabilidad humana del APS.
2. Revisión de las acciones derivadas de la Inspección al mantenimiento del APS realizada el 29 de febrero de 2016 (Acta de Inspección CSN/AIN/TRI/16/887) y Grado de cumplimiento de compromisos de la RPS en relación con el APS Nivel 1.
  - 2.1. Acción SEA AI-TR-16/036.
  - 2.2. Acción SEA AI-TR-16/038.
  - 2.3. Acción SEA AI-TR-16/039.
  - 2.4. Acción SEA AI-TR-16/040.
  - 2.5. Compromisos 3 y 5 de la carta ATT-CSN-009162 y apartado 3 del documento APS-CC-M-024.
3. Revisión de los informes de ciclo 27, 28 y 29 del APS de CN Trillo.
4. Previsiones de actualización de los APS actualmente vigentes de CN Trillo.
5. Temas relacionados con el Modelo de CAFTA del APS Nivel 1 de potencia revisión F9d.
  - 5.1. Árbol de sucesos de ATWS. Propagación de condiciones de contorno.
6. Tarea de fiabilidad humana en el APS.

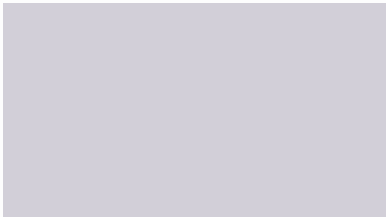


NOTA 1: El orden de la agenda así como algunos puntos de la misma podrían verse alterados en función de la evolución de la inspección y de la asistencia parcial a la misma de algunos de los inspectores del CSN.

NOTA 2: El listado de preguntas detalladas en los anexos de algunas de las partes se remitirá a la mayor brevedad posible.



INFORME, con los comentarios que se adjuntan.  
Madrid, 18 de mayo de 2018



*Director de Servicios Técnicos*



**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN**

**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**CSN/AIN/TRI/18/936**



## ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936

### Comentarios

#### **Página 5 de 22, segundo párrafo**

Dice el Acta:

*“La Inspección preguntó si, en caso de incendio en la sala X0207 y ante la necesidad de aportar a las piscinas del RS con el sistema UJ, el Auxiliar podría proveerse de una herramienta con la que poder abrir la válvula RS40S003 (o RS20S003 y RS30S003, si en su ubicación tampoco existe herramienta y fuese requerida la apertura), a lo que el titular respondió que lo haría en la zona destinada al acopio de herramientas de Auxiliares en el Edificio Eléctrico. La Inspección manifestó si, a pesar del tiempo disponible existente para esta acción, podría ser adecuado disponer de una zona de acopio de herramientas para Auxiliares en el edificio ZX o dotar a las válvulas RS2/3/40S003 de la herramienta necesaria. El titular se comprometió a analizar este aspecto.”*

Comentario:

Se ha generado la acción SEA AI-TR-18/051 en relación con lo indicado en el anterior párrafo del acta de inspección.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 6 de 22, primer párrafo**

Dice el Acta:

*“La Inspección señaló que el tiempo de ejecución (Texe) indicado en el diagrama de tiempos del análisis detallado de la acción de reposición de agua a las piscinas del RS (OPREPRSH y OPREPRS10H) del anexo 2 del informe APS-IT-G12 no se corresponde con los datos que aparecen en el análisis de la acción, lo que el titular se comprometió a revisar.”*

Comentario:

Se ha generado la acción SEA AI-TR-18/040 en relación con lo indicado en el anterior párrafo del acta de inspección.



## ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936

### Comentarios

#### **Página 6 de 22, penúltimo párrafo**

Dice el Acta:

*“La Inspección señaló que, tanto el procedimiento DTR-15-04.05.03 como en el DTR-15- 03.01.02 y DTR-15-03.01.03 en los que también se recoge esta acción humana, el cierre de la válvula de descarga a torre U42 (VE25S003) está codificada como acción en Sala de Control (+) cuando es una acción local (-). En el DTR-15-03.01.02, DTR-15-03.01.03 y DTR-15-03.01.04, la acción de extraer los carros de las válvulas de descarga a torre U41 y U53 (VE15S001/VE15S002 y VE35S001/VE35S002) también están codificadas como acciones en Sala de Control (+) cuando son acciones locales (-). El titular se comprometió a revisar este aspecto.”*

Comentario:

Se ha generado la acción SEA AI-TR-18/052 en relación con lo indicado en el anterior párrafo del acta de inspección.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 7 de 22, tercer párrafo**

Dice el Acta:

*“La Inspección señaló que la válvula de interconexión con la torre U54 indicada en el análisis detallado de la acción de alineamiento de la torre U54 como U42 (VEU42VMH) del anexo 2 del informe APS-IT-G12 está mal referenciada en el apartado de "Procedures", lo que el titular se comprometió a revisar.”*

Comentario:

La acción SEA comentada anteriormente, AI-TR-18/040, incluye una parte que aplica también a este párrafo del acta de inspección.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 8 de 22, tercer párrafo y sus subpuntos**

Dice el Acta:

*“Con respecto a los otros APS comprometidos en la carta la carta ATI-CSN-009162 el titular indicó los siguiente:*

- *En relación con los APS-N1, APS-N2 la mayoría de los cálculos del APS eran con las versiones 3 y 4 de MAAP.*
- *Los criterios de éxito del APS-N 1 se han actualizado con la versión 5 de MAAP si bien existen criterios de éxito que responden a cálculos específicos de [REDACTED] realizados para el análisis de las acciones del Manual de Operación.*
- *Su intención es actualizar el resto de los cálculos con MAAP a la versión 5 pero no se podrá tener a tiempo para la próxima revisión F10 de los APS (APS-N1 y APS-N2), comprometida para 2019.*
- *También se dispone de cálculos de RELAP.*
- *Para el APSOM Nivel 1 se han realizado cálculos analíticos y con GOTHIC.”*

Comentario:

El anterior párrafo tiene algunas matizaciones. Se considera que debería decir:

Con respecto a los otros APS comprometidos en la carta la carta ATI-CSN-009162 el titular indicó lo siguiente:

- En relación con los APS-N1 y APS-N2 los cálculos están realizados con los códigos MAAP3 y RELAP5.
- Criterios de éxito no sustentados en cálculos y definidos a semejanza de criterios de otros APS de centrales tipo PWR-KWU, han sido contrastados con cálculos de MAAP5. Existen otros criterios de éxito que responden a cálculos específicos de [REDACTED] realizados para el análisis de las acciones del Manual de Operación.
- Su intención es actualizar los cálculos de MAAP3, pero no se podrá tener a tiempo para la próxima revisión F10 de los APS (APS-N1 y APS-N2), comprometida para 2019.
- Para el APSOM Nivel 1 se han realizado cálculos analíticos, con RELAP y con GOTHIC.





**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 8 de 22, décimo guión**

Dice el Acta:

*“Para la revisión F10 del APS-N1 y APS-N2 se emitirá un documento en el que se recopilen y listen todos los cálculos ya sean genéricos o específicos que se utilizan en los APS-N1 y APS-N2; en este documento se indicarán los códigos y versiones que se han utilizado en la revisión F10. En este documento se indicará si está planificada la actualización de estos cálculos a la nueva versión del código o no, para la próxima revisión F11 de los APS.”*

Comentario:

Se considera que el anterior punto debería decir:

Para la revisión F10 del APS-N1 y APS-N2 se emitirá un documento en el que se recopilen y listen todos los cálculos ya sean genéricos o específicos que hayan sido realizados para los APS-N1 y APS-N2; en este documento se indicarán los códigos y versiones que se han utilizado en la revisión F10. En este documento se indicará si está planificada la actualización de estos cálculos a la nueva versión del código o no, para la próxima revisión F11 de los APS.

Para ello, se ha generado en SEA la acción AI-TR-18/041.

Este comentario también aplica al punto 4.a. de la página 21 del Acta de inspección.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 8 de 22, dos últimos guiones y primer guión de la página 9**

Dice el Acta:

*“- En el caso de que se comprometa la actualización del cálculo, el apartado correspondiente a las limitaciones e incertidumbres de los códigos se plasmará en el documento del cálculo correspondiente y todas estas actualizaciones estarán terminadas e incluidas en la revisión F11 de los APS-N1 y APS-N2.*

- En el caso de que no esté prevista la actualización del cálculo, se indicará en el propio documento la recopilación de las limitaciones e incertidumbres de los códigos utilizados, se analizará la vigencia de los cálculos y la validación realizada con las versiones antiguas de los códigos.*
- Para el caso del APSOM se completará el documento APS-CC-M-024 incluyendo los apartados correspondientes a los códigos RELAP y GOTHIC para los cálculos que se han realizado con los citados códigos.”*

Comentario:

Para la revisión F11 de los APS-N1 y APS-N2 se ha generado en SEA la acción AI-TR-18/042 incluyendo lo indicado en el anterior párrafo del Acta.

Para la revisión del APSOM, se ha generado en SEA la acción AI-TR-18/043, incluyendo lo indicado en el anterior párrafo del Acta.

Este comentario también aplica a los puntos 4.b, 4.c y 4.d de la página 21 del Acta de inspección.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
***Comentarios***

**Página 14 de 22, tercer guión**

Dice el Acta:

*“Que la bomba portátil del UJ que forma parte del sistema de PCI, solo se utiliza para el Feed&Bleed del primario por lo que no se utiliza por el propio sistema de PCI durante un incendio.”*

Comentario:

Donde se indica Feed&Bleed del primario, debe referirse al Feed&Bleed del secundario.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 16 de 22, tercer párrafo**

Dice el Acta:

*“Para realizar la revisión de las alarmas de C. N. Trillo con el objetivo de identificar posibles acciones no deseadas del turno en respuesta a espurios, se ha partido de todas las alarmas de Sala de Control, ya sean convencionales o de ordenador y el análisis realizado para cada una de ellas se ha documentado en el anexo 3 del informe APS-IT-G12.”*

Comentario:

En la revisión de alarmas de C.N. Trillo se han analizado las alarmas convencionales, y en el caso de que una alarma convencional sea generada por una alarma de ordenador, se ha analizado ésta.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 16 de 22, quinto párrafo**

Dice el Acta:

*“A preguntas de la Inspección, el titular señaló que en el caso de que la acción a realizar por el turno, recogida en la alarma, implicara una verificación con indicaciones alternativas, se ha comprobado que estarían disponibles dado el escenario de incendio.”*

Comentario:

La acción a realizar por el turno recogida en la alarma indica al operador la posibilidad de que se haya producido una rotura de tubos en un generador de vapor. El operador debe verificar que se dan los criterios de identificación que en este caso son 5 alarmas diferentes. Por lo tanto, para que el grupo de operación gestionara de forma errónea este suceso se deberían de generar 5 espurios diferentes además del que genera la alarma. En el APS de incendios se ha considerado que la combinación de actuaciones espurias que afectan a más de 4 componentes se considera suficientemente improbable según el apartado 3.5.1.2 del NEI 00-01 ed.2 (ver apartado 3.2 del informe APS-IT-G11 rev. F1



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 17 de 22, último párrafo y su continuación en la página siguiente**

Dice el Acta:

*“El análisis de dependencias se ha realizado partiendo de la ecuación final de daño al núcleo y poniendo todas las acciones humanas con valor 1. Como resultado de ese ejercicio se identificaron del orden de 700 combinaciones de errores humanos, que fueron objeto de análisis. Para determinar el nivel de dependencia entre las acciones humanas identificadas se utiliza el árbol de decisión del apartado 6.2 del NUREG-1921 y se calcula mediante la herramienta HRA Calculator. Finalmente, en la ecuación final de daño al núcleo se sustituyen las combinaciones de los errores humanos por un único suceso de combinación con la probabilidad dependiente del conjunto. Este análisis está documentado en el anexo 4 del informe APS-IT-G12.”*

Comentario:

Se considera que la primera frase del anterior párrafo debería decir: El análisis de dependencias se ha realizado partiendo de la ecuación final de daño al núcleo.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 20 de 22, punto n° 1**

Dice el Acta:

*“Analizar el distinto criterio para asignar las indisponibilidades por mantenimiento en el indicador IFSM y para el APS, para dar un criterio unificado, si es posible.”*

Comentario:

Se ha analizado el distinto criterio para asignar las indisponibilidades por mantenimiento en el IFSM y el APS concluyendo que no se considera necesario unificar ambos criterios debido a que la modificación del criterio tendría un impacto despreciable en el cálculo del UAI y obligaría a modificar procedimientos de APS que han sido consensuados con el área AAPS del CSN. El impacto en el cálculo del UAI sería despreciable porque la cantidad histórica de horas de correctivo planificadas de los diésel de salvaguardia (en el resto de sistemas del MSPI no se consideran indisponibilidades planificadas) es inferior al 2% de las de preventivo (menos de 8 horas al año de las primeras frente a más de 500 horas de las segundas). Este impacto es aún menor considerando, como así se constata en los diferentes seminarios del indicador, que el término UAI es poco importante (casi despreciable) frente al valor del URI en la determinación del valor total del indicador M1.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
***Comentarios***

**Página 21 de 22, punto n°2**

**Dice el Acta:**

*“ Solicitar el desbloqueo de la aplicación de indicadores del SISC para contabilizar 13,12h de indisponibilidad de GY40 en el tercer trimestre de 2017.”*

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-18/049 respecto a lo indicado en el anterior párrafo del Acta.





**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
***Comentarios***

**Página 21 de 22, punto nº3**

**Dice el Acta:**

*“ El titular va a analizar si podría ser adecuado disponer de una zona de acopio de herramientas para Auxiliares en el edificio ZX o dotar a las válvulas RS2/3/40S003 de la herramienta necesaria para realizar su apertura.”*

**Comentario:**

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-18/051 respecto a lo indicado en el anterior párrafo del Acta.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 21 de 22, punto n°5**

**Dice el Acta:**

*“ Comprobar, en la próxima revisión del APSOM Nivel 1, si ha habido desviación de los tiempos de inicio de los EOP y en caso de que fuese necesario actualizar la tabla de estos tiempos (Tabla de Datos de Partida, Anexo A del documento APS-IT-P02 revisión F3). ”*

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-18/044 incluyendo lo indicado en el anterior párrafo del Acta



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 21 de 22, punto n°6**

**Dice el Acta:**

“ Solicitar por carta al CSN y justificar la propuesta de cambio en la planificación el APS Nivel 2 de Incendios Internos a Potencia que estaba previsto para diciembre de 2018, con objeto de actualizar previamente el APS Nivel 1 de Incendios Internos a Potencia para incluir todas la Modificaciones de Diseño relacionadas con Protección Contra Incendios que se están implantando en CNT. De esta forma se proponen actualizar el Nivel 1 de incendios en diciembre de 2018 y el de Nivel 2 en diciembre del 2019.”

**Comentario:**

Se han generado en SEA las acciones AI-TR-18/045 y 046 incluyendo lo indicado en el anterior párrafo del Acta.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
***Comentarios***

**Página 21 de 22, punto nº7**

**Dice el Acta:**

*“ El incluir el cabecero E2 (recirculación a sumidero) en las notas de la Figura 2.1 correspondiente al iniciador de disparo del reactor en la revisión F10 del informe APSIT-C01.”*

**Comentario:**

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-18/047 respecto a lo indicado en el anterior párrafo del Acta.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
***Comentarios***

**Página 21 de 22, punto nº8**

**Dice el Acta:**

*“ El titular va a analizar si podría ser adecuado disponer de una zona de acopio de herramientas para Auxiliares en el edificio ZX o dotar a las válvulas RS2/3/40S003 de la herramienta necesaria para realizar su apertura.”*

Comentario:

Este compromiso está repetido en el compromiso nº3.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
***Comentarios***

**Página 22 de 22, punto n°9**

**Dice el Acta:**

*“ El titular va a establecer los mecanismos necesarios para mantener la trazabilidad de los aspectos detectados en las validaciones realizadas de las acciones locales y hacer un seguimiento de su resolución.”*

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-18/048 respecto a lo indicado en el anterior párrafo del Acta.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/18/936**  
**Comentarios**

**Página 22 de 22, punto nº10**

**Dice el Acta:**

*“ La próxima revisión del APS de Incendios a Potencia de Nivel I, prevista para diciembre de 2018, tendrá en cuenta los aspectos metodológicos ya implantados en el APS de Incendios en Otros Modos que supongan una mejor aproximación a la metodología del NUREG-1921. ”*

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-18/053 respecto a lo indicado en el anterior párrafo del Acta.

## **DILIGENCIA**

En relación con el ACTA DE INSPECCIÓN de referencia CSN/AIN/TRI/18/936, de fecha 26 de abril de 2018 (fecha de la inspección 19 y 20 de marzo de 2018), los inspectores que la suscriben declaran, con relación a los comentarios y alegaciones contenidos en el TRÁMITE de la misma, lo siguiente:

**Página 5 de 22, segundo párrafo:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Página 6 de 22, primer párrafo:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Página 6 de 22, penúltimo párrafo:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Página 7 de 22, tercer párrafo:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Página 8 de 22, tercer párrafo y subpuntos:** Se aceptan las matizaciones y modifica el contenido del acta, quedando el texto de la siguiente forma:

- *"Con respecto a los otros APS comprometidos en la carta ATT-CSN-009162 el titular indicó lo siguiente:*
  - *En relación con los APS-N1, APS-N2 los cálculos están realizados con los códigos MAAP3 y RELAP.*
  - *Criterios de éxito no sustentados en cálculos y definidos a semejanza de criterios de otros APS de centrales tipo PWR-KWU, han sido contrastados con cálculos de MAAP5. Existen otros criterios de éxito que responden a cálculos específicos de AREVA realizados para el análisis de las acciones del Manual de Operación.*
  - *Su intención es actualizar los cálculos de MAAP3 a la versión 5, pero no se podrá tener a tiempo para la próxima revisión F10 de los APS (APS-N1 y APS-N2) comprometida para 2019.*
  - *Para el APSOM Nivel 1 se han realizado cálculos analíticos, con RELAP y con GOTHIC."*

**Página 8 de 22, décimo guion:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Página 8 de 22, dos últimos guiones y primer guion de la página 9:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.



**Página 14 de 22, tercer guion:** Se acepta la aclaración y modifica el contenido del acta, quedando el texto de la siguiente forma:

- *“Que la bomba portátil del UJ que forma parte del sistema de PCI, solo se utiliza para el Feed&Bleed del secundario por lo que no se utiliza por el propio sistema de PCI durante un incendio.”*

**Página 16 de 22, tercer párrafo:** Se acepta la aclaración y modifica el contenido del acta, quedando el texto de la siguiente forma:

- *“Para realizar la revisión de las alarmas de C. N. Trillo con el objetivo de identificar posibles acciones no deseadas del turno en respuesta a espurios, se ha partido de las alarmas convencionales de Sala de Control y de las alarmas de ordenador que generen alarmas convencionales, y el análisis realizado para cada una de ellas se ha documentado en el anexo 3 del informe APS-IT-G12.”*

**Página 16 de 22, quinto párrafo:** La información adicional no modifica el contenido del acta. El párrafo en cuestión se refiere a un aspecto genérico, no específico del párrafo anterior.

**Página 17 de 22, último párrafo y su continuación en la página siguiente:** Se acepta la aclaración y modifica el contenido del acta, quedando el texto de la siguiente forma:

- *“El análisis de dependencias se ha realizado partiendo de la ecuación final de daño al núcleo y analizando los conjuntos mínimos de fallo. Como resultado de ese ejercicio se identificaron del orden de 700 combinaciones de errores humanos, que fueron objeto de análisis. Para determinar el nivel de dependencia entre las acciones humanas identificadas se utiliza el árbol de decisión del apartado 6.2 del NUREG-1921 y se calcula mediante la herramienta HRA Calculator. Finalmente, en la ecuación final de daño al núcleo se sustituyen las combinaciones de los errores humanos por un único suceso de combinación con la probabilidad dependiente del conjunto. Este análisis está documentado en el anexo 4 del informe APS-IT-G12.”*

**Página 20 de 22, punto nº 1:** La información adicional no modifica el contenido del acta. El análisis no se ha documentado en el PAC de CN Trillo, por lo que no se considera aceptable.

**Página 20 de 22, punto nº 2:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Página 21 de 22, punto nº 3:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Página 21 de 22, punto nº 5:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Página 21 de 22, punto nº 6:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Página 21 de 22, punto nº 7:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

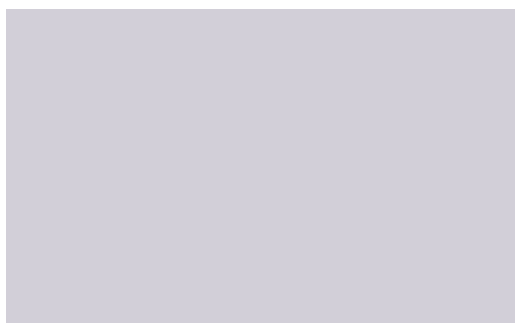
**Página 21 de 22, punto nº 8:** Se acepta el comentario y modifica el contenido del acta, quedando el texto de la siguiente forma:

*"el punto 8 ha sido eliminado"*

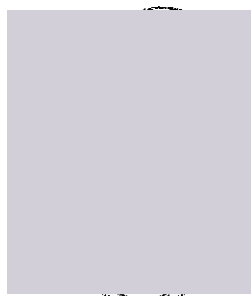
**Página 22 de 22, punto nº 9:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

**Página 22 de 22, punto nº 10:** Se acepta la información adicional, que no modifica el contenido del acta.

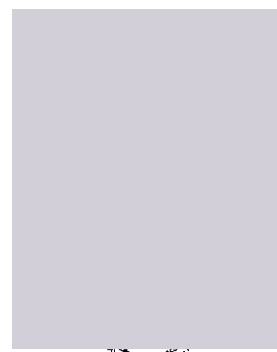
En Madrid, a 13 de junio de 2018



INSPECTOR



INSPECTOR



INSPECTORA