

## ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED], D<sup>a</sup> [REDACTED], D. [REDACTED]  
D. [REDACTED] y D<sup>a</sup> [REDACTED] funcionarios del Consejo de  
Seguridad Nuclear, acreditados como inspectores,

**CERTIFICAN:** Que el día 28 de junio de 2016 se han personado en las oficinas centrales de Empresarios Agrupados (en adelante EEAA) en la calle Magallanes 3 de Madrid y, salvo los tres primeros, el día 30 de junio de 2016 en la central nuclear de Trillo (en adelante CNT), emplazada en el término municipal de Trillo, provincia de Guadalajara. Esta instalación dispone de Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con fecha tres de noviembre de dos mil catorce.

La Inspección tenía por objeto verificar las actuaciones realizadas por el titular en relación con la revisión del IPEEE sísmico, incluyendo los resultados de los nuevos análisis y actuaciones realizadas, de acuerdo con el contenido de la agenda enviada previamente, que se recoge en el Anexo I de la presente Acta.

La inspección fue recibida, el día 28, por D. [REDACTED] (Licenciamiento), D. [REDACTED] (Estructuras y Materiales), D. [REDACTED] (Seguridad), [REDACTED] (Operación) y D<sup>a</sup> [REDACTED] (APS) como representantes de CNAT, los técnicos de la empresa Empresarios Agrupados D. [REDACTED] (Departamento Civil), D<sup>a</sup> [REDACTED] (Departamento Eléctrico) y D. [REDACTED] (Departamento Mecánico), y los técnicos de la empresa IDOM D. [REDACTED], D. [REDACTED] y D. [REDACTED] quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección. El día 30 la inspección fue recibida por D. [REDACTED] y D. [REDACTED] como representantes de CNA, y por los técnicos de la empresa IDOM D. [REDACTED] y D. [REDACTED]

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

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación a requerimiento de la inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes:

- En relación con el mantenimiento y actualización del IPEEE sísmico, punto 1 de la agenda, el titular realizó una presentación sobre las revisiones realizadas desde el estudio inicial realizado en 2000.

La primera actualización del IPEEE sísmico que se realizó desde el original (que se editó a principios del 2000) es el documento con referencia 01-E-B-00009 que incluye la parte

estructural, mecánica y los relés. Este documento tiene dos ediciones: la primera con la actualización de las estructuras, sistemas y componentes (en adelante ESC durante el periodo 2001-2008 y la segunda actualizada al 2011. Con la edición 2 del 01-E-B-00009 el margen sísmico de la central quedó establecido en 0.21g. Tras los requerimientos del CSN de actualizar el IPEEE, CNA actualizó la lista de ESC con margen de 0.3g, mediante los documentos 01-F-Z-00116 edición1 y posteriormente su edición 2. Para documentar estos trabajos se editaron los siguientes documentos que sustituyen al 01-E-B-00009:

- Revisión F1 en 2003: incluye el análisis de los muros de bloques así como algunos cambios en la lista de componentes.
- Revisión F2 en 2006: se realiza una conciliación de la lista de equipos entre la lista original y la lista derivada del APS.
- Revisión F3 en 2013: incluye los recorridos de inspección realizados en 2011, y las modificaciones de diseño realizadas hasta esa fecha.
- Revisión F4 en 2015: incluye las inspecciones realizadas en 2014, y la revisión general del documento.

El alcance del IPEEE sísmico, lista de componentes, se encuentra en el documento de ref. APS-IT-01 Rev. F4, "Lista de componentes necesarios para la parada segura en caso de sismo"-de 16/12/2014; y el documento de licencia de ref. SL-12/045 "C.N. Trillo. Componentes y estructuras con margen sísmico igual o superior a 0,3 g" de 21/12/2012, contiene la lista de componentes del IPEEE sísmico más los componentes a los que se les exige margen de 0.3g por los requisitos derivados de los *stress test* tras el suceso de Fukushima.

En relación con los procedimientos de planta aplicables al IPEEE sísmico, el titular explicó que no existe un procedimiento específico de planta para el tratamiento del margen sísmico, pero que cualquier implantación de un nuevo equipo, cambio de relé o modificación estructural, se realiza a través de una Modificación de Diseño (MD) y que además se analiza el impacto de estas MDs en el margen sísmico.

Con respecto a la cualificación y experiencia de los equipos de inspección, el titular mostro la composición de los equipos que habían realizado los recorridos de inspección en las distintas revisiones del IPEEE sísmico de CN Trillo, indicando que todo el personal de las inspecciones cumplía con los criterios del EPRI.

- Así mismo, en relación con el requisito de inspección independiente, punto 8 de la agenda, el titular manifestó que aunque dicho requisito no se había cumplido formalmente, al estar involucradas las empresas [redacted] en distintas fases de la metodología del IPEEE, resultaba una doble verificación de la evaluación de los márgenes asignados bien mediante cálculos de capacidad o recorridos de inspección.
- En cuanto al mantenimiento del margen sísmico, punto 9 de la agenda, el titular indicó que a partir del año 2016 CNAT contratará los servicios de la empresa [redacted] y [redacted] para la verificación del margen sísmico de todas las implantaciones de Modificaciones de Diseño con potencial afectación al mismo. Este trabajo se hará de forma

sistemática por especialistas en diseño de márgenes sísmicos, y las inspecciones de verificación de la implantación de MD se realizarán cada recarga.

- En relación con el punto 2 de la agenda, a preguntas de la inspección el titular manifestó que no se había tenido que desarrollar espectros de respuesta para el nivel de sismo del RLE para la evaluación de los componentes incluidos por requisitos de los *stress test*, adicionales a los previamente desarrollados en el IPEEE.

Los factores de amplificación para los espectros de planta aplicables a la metodología de márgenes sísmicos se recogen en el documento de EEAA "Factores de amplificación de espectros de planta aplicables a la metodología de Márgenes Sísmicos en CN Trillo", de ref. 18-E-C-00601, Ed. Nº1 de 28/9/2011. Existe un factor reductor debido a que el espectro de diseño original de CNT está asociado a una probabilidad de excedencia del 84% (percentil =  $1\sigma$ ). Sin embargo al estar el espectro del RLE asociado a la mediana, el método de Newmark permite una reducción dependiente del factor de amortiguamiento empleado. El titular explicó, a preguntas de la inspección, que el espectro de diseño de CNT corresponde al input dinámico de SSE + Onda de Presión, y que dicha combinación se había empleado también en los análisis de margen sísmico, precisando que en el caso del Edificio Eléctrico (ZE) sí se había realizado alguna evaluación de componentes eliminando del input sísmico la Onda de Presión.

Respecto a los puntos 3, 4, 5 y 6 de la agenda, se realizaron comprobaciones en estructuras y componentes específicos.

En cuanto a las estructuras, el titular indicó que las que son Categoría Sísmica I (CSI) quedan cribadas automáticamente, lo que está documentado en el documento SL-12-045 y en el documento de los *stress test* realizado IDOM, de referencia 16629.05.50.02.

La Inspección preguntó por el Edificio de Turbina, indicando el titular que es categoría sísmica II sobre I, y que no tiene impacto sobre estructuras de CSI, al haberse justificado, en la carta de ref. EA-ATT-007970, que los muros de cerramiento de las galerías que antiguamente comunicaban Turbina con Auxiliar se mantienen estancos para 0.3g.

En relación con la Caseta del Bleed and Feed, el titular indicó que en la carta de ref. EA-ATT-007917 se indica que se ha realizado un cálculo, de ref. 18-C-C-08071, que justifica la estructura para 0.3g.

En cuanto a las Balsas de Esenciales (VE), al ser CSI se criban automáticamente del estudio de márgenes, sin embargo, debido a los requisitos de los *stress test*, se analizó una posible pérdida de inventario por efecto del RLE, análisis que ya existía para el SSE, concluyendo que no se produce pérdida de inventario.

En relación a la asignación de margen sísmico a componentes, en la inspección se comprobaron los siguientes:

- Generador diésel GY20. Detectada debilidad sísmica en recorridos de inspección de 2011 y registrada en el Acta de comprobación Nº 0889 (p.ej. para el GY20). Se soluciona mediante la modificación de diseño (MD) MD-02927-01, implantada en el año 2014, modificando la conexión con el cárter de la tubería de drenaje. En los recorridos de

- inspección de 2014 se verifica la implantación de la MD, registrada en el Acta de comprobación N° 2077B (p.ej. para el GY20).
- Intercambiador de calor TH30B003. El titular muestra la carta de EEAA de ref. A-04-02/EA-ATT-013273 de 13 de mayo de 2015, donde se justifica el margen por similitud con el equipo [REDACTED] previamente evaluado en el IPEEE inicial.
  - Válvulas de globo motorizadas TH15/35S034. En los recorridos de 2014, Acta de comprobación N° 0355, no se asigna margen por excentricidad del actuador. El titular muestra la carta de EEAA de ref. A-04-02/EA-ATT-013273 de 13 de mayo de 2015, donde se justifica el margen para ambas válvulas mediante la verificación de que la relación entre la aceleración utilizada en el informe de calificación y la aceleración producida por el SSE en el punto de interés según el cálculo mecánico de la línea aplicando un amortiguamiento del 5%, y no del 2% utilizado en diseño, es superior al factor de multiplicación para escalar el SSE al nivel del RLE.
  - Armarios de Protecciones GP/GQ/GR/GS01 y Barras de emergencia de 380V c.a. FN/FP/FQ/FR/FV. En los recorridos de inspección de 2014, Actas de comprobación N° 2092 y N° 2130, no se asigna margen a los relés, bien por no encontrarlos en su posición, por no identificarlos o por estar pendiente la documentación de calificación. El titular mostró a la inspección la carta de EEAA de ref. A-04-02/EA-ATT-01304 de 17 de marzo de 2015, donde se resumen: las MDs realizadas en dichos equipos relacionadas con el cambio de relés, la documentación donde se realiza la calificación sísmica de los mismos así como la verificación del margen sísmico. También mostró el titular documentación relacionada con los ensayos de calificación de algunos de los relés indicados en la MDs como la carta de EEAA de ref. A-04-02/EA-ATT-013362 de 8 de junio de 2015, donde se justificaba el margen del contactor LP1-D123BW, así como el ensayo de calificación de Virlab 990883 relativo al relé térmico LR2-D2353.
  - Depósitos acumuladores de agua de sellado UD07/09B001. En el recorrido de 2014 Acta de comprobación N° 2031 se registra un montaje diferente al planteado en la MD-9297, por lo que en el "Cuaderno de cálculo UD07/09B001 Cálculo de los anclajes de los depósitos de acumulación de agua de sellado tras la ejecución de la MD09297", de 31/3/2015, se realiza un recalcu considerando la situación real, en el que se asigna margen. El titular mostró a la inspección fotos de los depósitos donde se apreciaba el detalle de la MD realizada.
  - Compuertas de mariposa motorizadas XP21/22/23S001. Aunque están calificadas como CSIIA, tienen informe de calificación al estar también montadas en otros sistemas que requieren CSI. El margen se asigna sobre la base del cumplimiento de los "Caveats" de la experiencia sísmica.
  - Ventiladores UV31/32/33/34D151/201. Estos equipos son evaluados según criterios del DOE. El titular muestra el Acta de comprobación N° 1302, donde figura que cumplen los requisitos del apéndice F del EPRI, manifestando los representantes de [REDACTED] que dichos requisitos son más estrictos que los correspondientes del DOE.

- Bombas TH15/25/35/45/D002. En el Acta de comprobación Nº 243 se indica que el margen es indeterminado. Los representantes de [REDACTED] indican que están fuera de la experiencia sísmica por ser muy pequeñas, por lo que no se consideran significativas sísmicamente asignándoles margen en el informe final de resultados.
  - Armario JS25. Este armario estaba calificado sísmicamente, no siendo suficiente la calificación para asignar margen de 0.3g, por lo que [REDACTED] ha realizado una reevaluación mediante cálculo en el documento IIT.025 Ed.1 "Evaluación de capacidad de instrumentos ante sismo de comparación", que fue mostrado a la inspección.
  - Paneles LL02/03/05 y Polipastos de las salas X0314/34/54/74. En los recorridos de 2014 se verifica la implantación de la MD para realizar el anclaje de una serie de mobiliario ligero en la sala de los paneles, y de los propios Polipastos, quedando registrada dicha implantación en los recorridos de inspección de 2014, Actas de comprobación Nº 2014 (paneles) y Nº 2124 (polipastos).
- En relación al punto 7 de la agenda, el titular manifestó que todas las acciones para alcanzar un margen sísmico de 0.3g, tanto en componentes del IPEEE como de los asociados a los stress test, estaban finalizadas.
  - De acuerdo con el punto 10 de la agenda, se realizó un recorrido de inspección para verificar el estado de una serie de ESC dentro del alcance del IPEEE:
    - Se visitó el edificio ZK, donde se constató la sustitución de conexión embridada por una conexión soldada, en la tubería de drenaje al cárter del Generador diésel GY20.
    - Planque de agua enfriada esencial UF10B001, donde se comprobó el anclaje del equipo.
    - Bandejas de la Sala de Cables del cubículo E0626d, donde se constató el buen estado de las mismas y ausencia de interacciones.
  - En el edificio ZX, se visitaron: el ventilador UV31D151, donde se verificaron las conclusiones reflejadas en el Acta de comprobación Nº 1302, así como la sujeción del mobiliario liviano que pudiera afectar al Panel LL02.
  - En el edificio ZE se realizó un recorrido verificando el anclaje, el estado de los internos y la instalación de la cruz de San Andrés en los siguientes armarios: JR75/76, JA02, JJ02, JA51.
- Con el fin de resumir las hipótesis de accidentes usadas para determinar el alcance de sistemas dentro del IPEEE sísmico y los caminos de parada segura seleccionados, de acuerdo con los puntos 11 y 12 de la agenda, se realizó una revisión de los apartados tres, cuatro y cinco del documento APS-IT-T-01 Rev. F4 "Lista de componentes necesarios para la parada segura en caso de sismo", en el que se determina la lista de equipos en el alcance del IPEEE sísmico original. A continuación se recogen los principales puntos tratados como consecuencia de la misma.
    - Los representantes de CNAT informaron de que la metodología seguida para el desarrollo del IPEEE sísmico es la que viene recogida en el documento de EPRI NP-6041-SLR1 "A Methodology for Assessment of Nuclear Power Plant Seismic Margin (Revision 1)", en adelante EPRI. No obstante, indicaron que el caso de LOCA pequeño tras sismo

no está incluido en el alcance del IPEEE sísmico de CN Trillo; de acuerdo con la comunicación de [REDACTED] a CN Trillo KE-TR-T-38811 "PSA. Análisis Sísmico" de 29/10/1998, el diseño de las centrales KWU es diferente del de las centrales de diseño [REDACTED] en lo que se refiere a las líneas del RCS de instrumentación, por lo que no se ha postulado la ocurrencia de dicho suceso tal y como requiere la metodología EPRI. Adicionalmente, señalaron que la ocurrencia de LOCA sí que está contemplada en la determinación de equipos necesarios para alcanzar la parada segura recogida en el documento "Stress-test C.N. Trillo Revisión de la evaluación del margen sísmico de equipos", en adelante IPEEE post-Fukushima que fue elaborado por CN Trillo en respuesta a la Instrucción Técnica Complementaria CSN/ITC/SG/TRI/12/01, emitida como consecuencia de los resultados obtenidos en las "pruebas de resistencia post-Fukushima" realizadas a las centrales nucleares españolas en el año 2011.

- A preguntas de la Inspección relativas al mantenimiento de los listados del IPEEE sísmico original y del IPEEE post-Fukushima, el titular indicó que los dos listados se encuentran volcados actualmente en el documento SL-12/045 "C.N. Trillo. Componentes y estructuras con margen sísmico igual o superior a 0,3g" de 21/12/2012. Adicionalmente señaló que dicho documento está en proceso de revisión, que una vez realizada dicha revisión se va a editar con el código 18-F-Z-5004 y que se pretende que dicho documento se mantenga actualizado tras cada recarga.

La Inspección preguntó si en el alcance del IPEEE sísmico original se habían incluido los equipos necesarios para realizar la función de aislamiento de contención. Los representantes de CNTRI informaron de que no dado que dicha función de aislamiento únicamente es necesaria en el caso de LOCA.

A continuación los representantes de CNTRI mostraron que las funciones de seguridad analizadas en el IPEEE sísmico original, con el objetivo de alcanzar y mantener parada fría en las 72 horas posteriores a la ocurrencia del sismo son: Control de reactividad, Mantenimiento de inventario, Mantenimiento de la presión, Evacuación calor residual y Refrigeración de piscina de combustible.

- El control de reactividad, de acuerdo con el documento APS-IT-T-01, se realiza mediante la inserción de barras de control, la inyección de ácido bórico desde los tanques del sistema de Borado Adicional (TW), seguida de la de los tanques del sistema de Refrigeración de Emergencia y Evacuación de Calor Residual (TH) para garantizar el estado subcrítico del reactor a largo plazo compensando la inserción positiva de reactividad que implica el enfriamiento de la planta, el bloqueo de inyección de agua desmineralizada (únicamente el disparo de las bombas del sistema de agua desmineralizada, TB) y el aislamiento del circuito secundario. En el citado documento se recogen las señales que dan lugar al disparo del reactor y la Inspección preguntó si se habían incluido en el IPEEE sísmico original todos los instrumentos relacionados con dichas señales. Los representantes de CNTRI informaron de que únicamente se habían incluido los instrumentos modelados en el APS, pero que todos los armarios del sistema de Protección del Reactor (YZ) y todos los racks del edificio del anillo sí se encuentran recogidos en los listados, quedando únicamente sin incluir en los listados algunos de los

instrumentos y los recorridos de los cableados hasta los racks situados en el edificio del anillo. La Inspección solicitó información de los instrumentos relacionados con dichas señales que sí que se han incluido en los listados del IPEEE sísmico y el titular se comprometió a remitir dicha información a la Inspección.

- En la función de mantenimiento de inventario de refrigerante, CN Trillo indicó que dichas funciones se consiguen con el aislamiento del circuito primario, la inyección con el sistema TW y garantizando la integridad de sellos de bombas de refrigeración del reactor (BRR). Para la integridad de sellos de las bombas de refrigeración del reactor (BRR), como en caso de sismo no se dispondría ni del sistema de Control de Volumen (TA) ni de la parte del sistema de Refrigeración de Componentes Nucleares (TF) que refrigera dichos sellos, se ha postulado el disparo de las BRR con las señales YD10/20/30T024 incluidas en el listado del IPEEE sísmico original, conjuntamente con la BRR correspondiente en aplicación de la regla de la caja, y el aislamiento con las válvulas TA51/52/53S001/2, también incluidas en el listado del IPEEE sísmico original.
- En la función de mantenimiento de presión se requiere el cierre de las válvulas de alivio y seguridad del presionador y la reducción controlada de la presión de refrigerante hasta un valor que posibilite la operación del sistema de evacuación de calor residual, mediante la aspersión del presionador con el sistema TW.

A continuación, el titular mostró los dos caminos de parada segura principal y alternativo, postulados y que están recogidos en las figuras 2 y 3 del Anexo 1 del documento APS-IT-T-01, respectivamente. En la revisión de dichos caminos la Inspección preguntó, en relación con la función de subcriticidad, sobre el aislamiento de los tres Generadores de Vapor (GV) del sistema de Agua de alimentación (RL) y del sistema de purga de los generadores de vapor (RZ). El titular indicó que las válvulas para realizar el aislamiento del RL son de retención por lo que, de acuerdo con la metodología, no es necesario incluirlas en el listado, y que las válvulas del RZ sí que están incluidas en los listados y que analizarían la conveniencia de incluir dicho aislamiento explícitamente en los caminos de éxito de la función de subcriticidad.

- A continuación, se pasó a revisar los puntos 13 y 14 de la agenda de inspección.

De la revisión efectuada por la Inspección, sobre los sistemas contenidos en el alcance del IPEEE sísmico (documento IPEEE C.N. TRILLO I Rev. F4 Informe de resultados Finales) y del IPEEE post-Fukushima, y sobre el análisis efectuado con los procedimientos de operación de la planta para hacer frente a los supuestos postulados (Manuales de Operación M.O. 3/3/1 "Terremoto durante operación a potencia" y M.O. 3/1/2 "Pequeña y Mediana Fuga de Refrigerante Primario"), la Inspección puso de manifiesto que existían instrucciones requeridas en los procedimientos de operación cuya ejecución podría no ser viable con los equipos incluidos en las listas equipos del IPEEE sísmico original (APS-IT-T-01 Rev. F4 "Lista de componentes necesarios para la parada segura en caso de sismo") y del IPEEE post-Fukushima (SL-12/045 "C.N. Trillo. Componentes y estructuras con margen sísmico igual o superior a 0,3g") y pasó a preguntar las razones por las que algunos equipos no se encontraban en dicho listado. A continuación se recogieron los puntos más relevantes tratados:

- En relación con las piscinas de agua desmineralizada RS10/20/30/40B001, la Inspección comentó que dichas piscinas no se encuentran recogidas en ninguno de los dos listados, que al tratarse de estructuras localizadas en el edificio de Alimentación de Emergencia (ZX) entiende que podría no ser necesario incluirlas como equipos, pero que en cualquier caso debería existir un análisis de capacidad sísmica de las mismas. El titular se comprometió a aclarar esta cuestión.
- La Inspección señaló que en los capítulos del Manual de Operación 3/3/1 y 3/1/2 se utilizan los calefactores de salvaguardia del presionador, sin que se hayan localizado dichos calefactores en los listados del IPEEE. El titular informó de que los calefactores no son relacionados con la seguridad a pesar de estar alimentados de barras de salvaguardias, y que no considera que sea necesario incluirlos dado que se puede hacer la parada de la central sin ellos.
- En relación con los instrumentos YA10/20/30T951 (rango de calentamiento), la Inspección comentó que dichos instrumentos están incluidos en el listado de instrumentación del M.O. 3/3/1, sin que se encuentren en el listado del IPEEE sísmico original. Los representantes de CNTRI informaron de que dichos instrumentos no son instrumentación post-accidente y que no se utilizan en ninguna de las tomas de decisiones del procedimiento.

En relación con el instrumento de presión YA20P007, la Inspección señaló que dicho instrumento se utiliza en los dos procedimientos M.O. 3/3/1 y 3/1/2 sin que esté incluido en los listados. Durante la inspección se realizó una revisión de los pasos de los procedimientos en los que aparece recogido dicho instrumento y se observó que siempre figura conjuntamente con el YA10P006 que sí que está incluido en los listados por lo que se entiende que los dos son análogos y que con la inclusión de uno es suficiente.

- La Inspección comentó que los instrumentos de nivel del presionador YP10L951 e YT00L561 no están en los listados, si bien sí que están los YP10L051-L062 y preguntó si dichos instrumentos son análogos. Los representantes de CNTRI indicaron que los instrumentos no incluidos generan señales a partir de los que sí que están incluidos y que todos los armarios del YZ están incluidos en el alcance por lo que el alcance de equipos a este respecto es el adecuado. Este mismo comentario aplica a los siguientes instrumentos:
  - de presión de los GV: YB10P951, YB20P952 y YB30P953, al estar incluidos los YB10/20/30P051/2/3.
  - de nivel de los GV: YB10/20/30L951, al estar incluidos los YB10/20/30L051-56.
  - de presión diferencial de compartimentos de equipos/atmósfera: TL30P951, al estar incluidos los TL30P051/2/3.
- La Inspección señaló que los instrumentos de actividad en la contención del TL11 no están en los listados y que en el diagrama de decisiones del procedimiento M.O. 3/1/2 en función de la información de actividad de contención el operador decide si

permanece en dicho procedimiento o si por el contrario se produce la salida a los procedimientos M.O. 4/1/3.3 en caso de existencia de fugas pequeñas en el circuito primario o M.O. 3/2/2 en caso de pequeña fuga del secundario dentro de la contención. El titular indicó que incorporará los instrumentos de actividad de contención a la lista de componentes con margen sísmico de 0,3g, o justificará que no son necesarios para la parada segura en las secuencias postuladas.

- A preguntas de la Inspección de las razones por las que los instrumentos de nivel (TH00L001) y temperatura (TH00T001) en el sumidero de contención, no están en ninguno de los dos listados. El titular indicó que incorporará los instrumentos a la lista de componentes con margen sísmico de 0,3g, o justificará que no son necesarios para la parada segura en las secuencias postuladas.
- La Inspección preguntó por qué motivo no se habían incluido los instrumentos de flujo neutrónico YX01X902/904 e YX02X901/6, que aparecen recogidos en los dos procedimientos. Los representantes de CNTRI informaron de que entienden que la subcriticidad está asegurada con la boración realizada a través del TW, por lo que entienden que dichos instrumentos no son necesarios para los supuestos planteados.
- La Inspección señaló que no se han encontrado en los listados, los instrumentos que informan sobre el nivel de vasija: en el procedimiento M.O.3/3/1 se indica que se debe interrumpir la reducción de presión del RCS siempre que se active la señal de nivel de vasija menor que "min2" y en el procedimiento M.O.3/1/2 se recoge que la inyección de seguridad se reinicia si se activa la señal de nivel de vasija menor que "min3". Los representantes de CNTRI comentaron que los instrumentos de nivel YC10L111/2 sí que han sido considerados en el IPEEE sísmico original pero que se criban por la regla de la caja al incluirlos en el conjunto de la vasija y se comprometieron a analizar la conveniencia de incluir los YC10L113, L123 y U201 en el IPEEE post-Fukushima.
- En relación con los sistemas de ventilación del edificio de agua de alimentación de emergencia y del edificio eléctrico, la Inspección señaló que en el listado original únicamente están las unidades de ventilación correspondientes a dichos sistemas y preguntó si no se necesitarían otros equipos adicionales como compuertas motorizadas y solenoides. Los representantes de CNTRI indicaron que analizarían la necesidad de incluir las compuertas que de acuerdo con lo recogido en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) en operación normal están cerradas pero que deben abrir en caso de accidente.
- Adicionalmente, la Inspección preguntó si no se deben incluir en los listados los enfriadores de aire de sala de control y de ordenadores del sistema UV27. El titular informó de que de acuerdo con lo recogido en el documento APS-IT-T-01, su fallo no se considera crítico al existir posibles acciones de recuperación (apertura de puertas o parada desde sala de control de emergencia) y adicionalmente comentó que en el listado post-Fukushima se ha incluido el sistema de filtrado de sala de control. La Inspección comentó que las acciones de recuperación de apertura de puertas en caso de escenarios post-Fukushima podrían no ser viables, por lo que podría ser conveniente

incluir en dichos escenarios las unidades UV27. El titular se comprometió a aportar la justificación.

- La Inspección comentó que los instrumentos de nivel de los depósitos de borado adicional, TW10/20/30/40L001/2, no están incluidos en los listados y que dicha instrumentación es utilizada en el paso de "Inyectar con los trenes del TW disponibles a 7000 ppm" recogido en las páginas 43 y 44 de instrucciones detalladas de acciones manuales del M.O. 3/3/1. Los representantes de CNTRI informaron de que el instrumento utilizado para hacer la conmutación manual es el L002 y se comprometieron a analizar si es necesario incluirlo en el listado del IPEEE sísmico original.
- La Inspección comentó que la instrumentación de caudal del TH es necesaria para calcular el tiempo hasta conmutación de operación a través de sumidero, para adaptar el caudal de la bomba según la presión de aspiración existente para evitar cavitaciones, y para no sobrepasar el gradiente máximo de enfriamiento de la piscina de combustible (8K/h) de acuerdo con lo recogido en el procedimiento M.O. 3/1/2, pero que dichos instrumentos no se encuentran en el listado post-Fukushima. Los representantes de CNTRI se comprometieron a analizar la necesidad de incluir dicha instrumentación.
- Adicionalmente, la Inspección mencionó que en el mismo procedimiento se indica que durante la operación en modo de sumidero se debe vigilar la presión diferencial existente en las rejillas de aspiración desde el mencionado sumidero y preguntó si no sería necesario incluir la instrumentación TH00P010/20/30/40. El titular comentó que evaluarían la necesidad de incluir dicha instrumentación.
- A preguntas de la Inspección de las razones por las que solamente están incluidos uno de los dos tanques de aire de arranque de cada Generador Diésel (GD), el titular se comprometió a aportar la justificación.
- En relación con otros equipos soporte de los GD, la Inspección preguntó los motivos por los que no se habían incluido en los listados: las bombas de aceite del sistema de lubricación del motor, los turbocompresores del sistema de admisión y escape, las bombas de agua de refrigeración, la bomba de precalentamiento y los depósitos de agua de compensación. El titular indicó que entiende que algunos de dichos equipos están incluidos por aplicación de la regla de la caja en el bloque del GD pero que revisarían la información existente al respecto.
- A preguntas de la Inspección de la justificación por la que no está el acumulador de agua de sellado TH30B006 cuando sí que está el análogo del TH10B006, el titular se comprometió a analizarlo.
- La inspección preguntó por qué motivos no están incluidas en los listados las válvulas solenoides que actúan las válvulas de aislamiento de vapor principal, alivio, aislamiento de la válvula de seguridad y seguridad de las líneas de vapor principal. El titular confirmará que las válvulas solenoides se encuentran incluidas por la regla de la caja en los mismos bloques que las válvulas para las que sirven de soporte y que se inspeccionan todas simultáneamente.





**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN**

**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**CSN/AIN/TRI/16/896**



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896**  
***Comentarios***

**Comentario general**

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros. Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección. Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 1 de 13 último párrafo y su continuación en la página siguiente**

Dice el Acta:

“ *La primera actualización del IPEEE sísmico que se realizó desde el original (que se editó a principios del 2000) es el documento con referencia 01-E-B-00009 que incluye la parte estructural, mecánica y los relés. Este documento tiene dos ediciones: la primera con la actualización de las estructuras, sistemas y componentes (en adelante ESC durante el periodo 2001-2008 y la segunda actualizada al 2011. Con la edición 2 del 01-E-B-00009 el margen sísmico de la central quedó establecido en 0.21g. Tras los requerimientos del CSN de actualizar el IPEEE, CNA actualizó la lista de ESC con margen de 0.3g, mediante los documentos 01-F-Z00116 edición 1 y posteriormente su edición 2. Para documentar estos trabajos se editaron los siguientes documentos que sustituyen al 01-E-B-00009:”*

Comentario:

El documento 01-E-B-00009 es de CNA, por lo que su referencia en el Acta de inspección a CN Trillo no es correcta. La edición inicial del IPEEE en CNT es la F0, de 2001.

Por otro lado, en el párrafo anterior hay una referencia a CNA, cuando debería ser a CNT.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896**  
**Comentarios**

**Página 3 de 13, quinto párrafo**

Dice el Acta:

“ *La Inspección preguntó por el Edificio de Turbina, indicando el titular que es categoría sísmica II sobre I, y que no tiene impacto sobre estructuras de CSI, al haberse justificado, en la carta de ref. EA-ATT-007970, que los muros de cerramiento de las galerías que antiguamente comunicaban Turbina con Auxiliar se mantienen estancos para 0.3g.*”

Comentario:

En el proyecto Trillo, no existe la “categoría sísmica II sobre I”. El Edificio de Turbina es categoría Sísmica IIA, por lo que queda garantizada la no afectación de estructuras cercanas categoría sísmica I en caso de sismo.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 4 de 13, cuarto párrafo**

Dice el Acta:

“ *Depósitos acumuladores de agua de sellado UD07/09B001. En el recorrido de 2014 Acta de comprobación N° 2031 se registra un montaje diferente al planteado en la MD-9297, por lo que en el "Cuaderno de cálculo UD07/09B001 Cálculo de los anclajes de los depósitos de acumulación de agua de sellado tras la ejecución de la MD09297", de 31/3/2015, se realiza un recalcu lo considerando la situación real, en el que se asigna margen. El titular mostró a la inspección fotos de los depósitos donde se apreciaba el detalle de la MD realizada.*”

Comentario:

La referencia correcta a la MD es MD-02927-00.

Durante la inspección se aportaron fotografías de los depósitos después de la ejecución y entrada en servicio de la MD en las que se apreciaba que el montaje sí se correspondía con lo indicado en la Modificación de Diseño y su posterior Alteración de diseño, correspondiéndose con el cuaderno de cálculo elaborado al efecto 18-CC-00682 ed.2.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 4 de 13, quinto párrafo**

Dice el Acta:

“ *Compuertas de mariposa motorizadas XP21/22/23S001. Aunque están calificadas como CSIIA, tienen informe de calificación al estar también montadas en otros sistemas que requieren CSI. El margen se asigna sobre la base del cumplimiento de los "Caveats" de la experiencia sísmica.*”

Comentario:

Consideramos que la frase “tienen informe de calificación al estar también montadas en otros sistemas que requieren CS I” no es correcta. Se debería indicar que dichos componentes del sistema XP2 son CS IIA por estar montados en un edificio CS I.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 5 de 13, primer párrafo**

Dice el Acta:

“ *Bombas TH15/25/35/45/D002. En el Acta de comprobación N° 243 se indica que el margen es indeterminado. Los representantes de IDOM indican que están fuera de la experiencia sísmica por ser muy pequeñas, por lo que no se consideran significativas sísmicamente asignándoles margen en el informe final de resultados.*”

Comentario:

Estos equipos se han incluido dentro del alcance WENRA. En la inspección se indicó que para estas bombas, clasificadas como Categoría Sísmica II, se comprobó que reunía condiciones apropiadas de anclaje y conexiones, y que por tamaño y disposición no sufriría cargas importantes, disponiendo así del margen requerido y no condicionando por tanto el margen del sistema TH.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 6 de 13, último párrafo y su continuación en la siguiente página**

Dice el Acta:

“ *El control de reactividad, de acuerdo con el documento APS-IT-T-01, se realiza mediante la inserción de barras de control, la inyección de ácido bórico desde los tanques del sistema de Borado Adicional (TW), seguida de la de los tanques del sistema de Refrigeración de Emergencia y Evacuación de Calor Residual (TH) para garantizar el estado subcrítico del reactor a largo plazo compensando la inserción positiva de reactividad que implica el enfriamiento de la planta, el bloqueo de inyección de agua desmineralizada (únicamente el disparo de las bombas del sistema de agua desmineralizada, TB) y el aislamiento del circuito secundario. En el citado documento se recogen las señales que dan lugar al disparo del reactor y la Inspección preguntó si se habían incluido en el IPEEE sísmico original todos los instrumentos relacionados con dichas señales. Los representantes de CNTRI informaron de que únicamente se habían incluido los instrumentos modelados en el APS, pero que todos los armarios del sistema de Protección del Reactor (YZ) y todos los racks del edificio del anillo sí se encuentran recogidos en los listados, quedando únicamente sin incluir en los listados algunos de los instrumentos y los recorridos de los cableados hasta los racks situados en el edificio del anillo. La Inspección solicitó información de los instrumentos relacionados con dichas señales que sí que se han incluido en los listados del IPEEE sísmico y el titular se comprometió a remitir dicha información a la Inspección.*”

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-16/084 relacionada con el anterior párrafo del Acta de Inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 7 de 13, tercer párrafo**

Dice el Acta:

“ *A continuación, el titular mostró los dos caminos de parada segura principal y alternativo, postulados y que están recogidos en las figuras 2 y 3 del Anexo 1 del documento APS-IT-T-01, respectivamente. En la revisión de dichos caminos la Inspección preguntó, en relación con la función de subcriticidad, sobre el aislamiento de los tres Generadores de Vapor (GV) del sistema de Agua de alimentación (RL) y del sistema de purga de los generadores de vapor (RZ). El titular indicó que las válvulas para realizar el aislamiento del RL son de retención por lo que, de acuerdo con la metodología, no es necesario incluirlas en el listado, y que las válvulas del RZ sí que están incluidas en los listados y que analizarían la conveniencia de incluir dicho aislamiento explícitamente en los caminos de éxito de la función de subcriticidad.*”

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-16/084 relacionada con el anterior párrafo del Acta de Inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 8 de 13, primer párrafo**

Dice el Acta:

“ *En relación con las piscinas de agua desmineralizada RS10/20/30/40B001, la Inspección comentó que dichas piscinas no se encuentran recogidas en ninguno de los dos listados, que al tratarse de estructuras localizadas en el edificio de Alimentación de Emergencia (ZX) entiende que podría no ser necesario incluirlas como equipos, pero que en cualquier caso debería existir un análisis de capacidad sísmica de las mismas. El titular se comprometió a aclarar esta cuestión.*”

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-16/103 relacionada con el anterior párrafo del Acta de Inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 8 de 13, último párrafo y su continuación hasta el primer párrafo de la página 9**

Dice el Acta:

“ *La Inspección señaló que los instrumentos de actividad en la contención del TL11 no están en los listados y que en el diagrama de decisiones del procedimiento M.O. 3/1/2 en función de la información de actividad de contención el operador decide si permanece en dicho procedimiento o si por el contrario se produce la salida a los procedimientos M.O. 4/1/3.3 en caso de existencia de fugas pequeñas en el circuito primario o M.O. 3/2/2 en caso de pequeña fuga del secundario dentro de la contención. El titular indicó que incorporará los instrumentos de actividad de contención a la lista de componentes con margen sísmico de 0,3g, o justificará que no son necesarios para la parada segura en las secuencias postuladas.*

*A preguntas de la Inspección de las razones por las que los instrumentos de nivel (TH00L001) y temperatura (TH00T001) en el sumidero de contención, no están en ninguno de los dos listados. El titular indicó que incorporará los instrumentos a la lista de componentes con margen sísmico de 0,3g, o justificará que no son necesarios para la parada segura en las secuencias postuladas.”*

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-16/102 relacionada con los anteriores párrafos del Acta de Inspección.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896**  
**Comentarios**

**Página 9 de 13, tercer y cuarto párrafo**

Dice el Acta:

“ *La Inspección señaló que no se han encontrado en los listados, los instrumentos que informan sobre el nivel de vasija: en el procedimiento M.O.3/3/1 se indica que se debe interrumpir la reducción de presión del RCS siempre que se active la señal de nivel de vasija menor que "min2" y en el procedimiento M.O.3/1/2 se recoge que la inyección de seguridad se reinicia si se activa la señal de nivel de vasija menor que "min3". Los representantes de CNTRI comentaron que los instrumentos de nivel YC10L111/2 sí que han sido considerados en el IPEEE sísmico original pero que se criban por la regla de la caja al incluirlos en el conjunto de la vasija y se comprometieron a analizar la conveniencia de incluir los YC10L113, L123 y U201 en el IPEEE post-Fukushima.*

*En relación con los sistemas de ventilación del edificio de agua de alimentación de emergencia y del edificio eléctrico, la Inspección señaló que en el listado original únicamente están las unidades de ventilación correspondientes a dichos sistemas y preguntó si no se necesitarían otros equipos adicionales como compuertas motorizadas y solenoides. Los representantes de CNTRI indicaron que analizarían la necesidad de incluir las compuertas que de acuerdo con lo recogido en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) en operación normal están cerradas pero que deben abrir en caso de accidente.”*

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-16/084 relacionada con los anteriores párrafos del Acta de Inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 9 de 13, último párrafo y su continuación en la página siguiente**

Dice el Acta:

“ *Adicionalmente, la Inspección preguntó si no se deben incluir en los listados los enfriadores de aire de sala de control y de ordenadores del sistema UV27. El titular informó de que de acuerdo con lo recogido en el documento APS-IT-T-01, su fallo no se considera crítico al existir posibles acciones de recuperación (apertura de puertas o parada desde sala de control de emergencia) y adicionalmente comentó que en el listado post-Fukushima se ha incluido el sistema de filtrado de sala de control. La Inspección comentó que las acciones de recuperación de apertura de puertas en caso de escenarios post-Fukushima podrían no ser viables, por lo que podría ser conveniente incluir en dichos escenarios las unidades UV27. El titular se comprometió a aportar la justificación.*”

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-16/101 relacionada con el anterior párrafo del Acta de Inspección.



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896**  
**Comentarios**

**Página 10 de 13, primer párrafo**

**Dice el Acta:**

*“ La Inspección comentó que los instrumentos de nivel de los depósitos de borado adicional, TW 10/20/30/40 L001/2, no están incluidos en los listados y que dicha instrumentación es utilizada en el paso de "Inyectar con los trenes del TW disponibles a 7000 ppm" recogido en las páginas 43 y 44 de instrucciones detalladas de acciones manuales del M.O. 3/3/1. Los representantes de CNTRI informaron de que el instrumento utilizado para hacer la conmutación manual es el L002 y se comprometieron a analizar si es necesario incluirlo en el listado del IPEEE sísmico original.”*

**Comentario:**

Hay una errata en el anterior párrafo del Acta de la inspección, cuando se indica que “...el instrumento utilizado para hacer la conmutación manual es...” debe decir “...conmutación automática...”.

En relación con el compromiso de analizar si los instrumentos TW10/20/30/40 L001/02 se deben incluir en el listado del IPEEE sísmico original, se ha generado en SEA la acción AI-TR-16/084 para resolverlo.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 10 de 13, párrafos segundo y tercero**

Dice el Acta:

“ *La Inspección comentó que la instrumentación de caudal del TH es necesaria para calcular el tiempo hasta conmutación de operación a través de sumidero, para adaptar el caudal de la bomba según la presión de aspiración existente para evitar cavitaciones, y para no sobrepasar el gradiente máximo de enfriamiento de la piscina de combustible (8K/h) de acuerdo con lo recogido en el procedimiento M.O. 3/1/2, pero que dichos instrumentos no se encuentran en el listado post-Fukushima. Los representantes de CNTRI se comprometieron a analizar la necesidad de incluir dicha instrumentación.*

*Adicionalmente, la Inspección mencionó que en el mismo procedimiento se indica que durante la operación en modo de sumidero se debe vigilar la presión diferencial existente en las rejillas de aspiración desde el mencionado sumidero y preguntó si no sería necesario incluir la instrumentación TH00P010/20/30/40. El titular comentó que evaluarían la necesidad de incluir dicha instrumentación.”*

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-16/102 relacionada con el anterior párrafo del Acta de Inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/896  
*Comentarios*

**Página 10 de 13, párrafos cuarto hasta el último**

Dice el Acta:

“ *A preguntas de la Inspección de las razones por las que solamente están incluidos uno de los dos tanques de aire de arranque de cada Generador Diésel (GD), el titular se comprometió a aportar la justificación.*

*En relación con otros equipos soporte de los GD, la Inspección preguntó los motivos por los que no se habían incluido en los listados: las bombas de aceite del sistema de lubricación del motor, los turbocompresores del sistema de admisión y escape, las bombas de agua de refrigeración, la bomba de precalentamiento y los depósitos de agua de compensación. El titular indicó que entiende que algunos de dichos equipos están incluidos por aplicación de la regla de la caja en el bloque del GD pero que revisarían la información existente al respecto.*

*A preguntas de la Inspección de la justificación por la que no está el acumulador de agua de sellado TH30B006 cuando sí que está el análogo del TH10B006, el titular se comprometió a analizarlo.*

*La inspección preguntó por qué motivos no están incluidas en los listados las válvulas solenoides que actúan las válvulas de aislamiento de vapor principal, alivio, aislamiento de la válvula de seguridad y seguridad de las líneas de vapor principal. El titular confirmará que las válvulas solenoides se encuentran incluidas por la regla de la caja en los mismos bloques que las válvulas para las que sirven de soporte y que se inspeccionan todas simultáneamente”*

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AI-TR-16/084 relacionada con los anteriores párrafos del Acta de Inspección.

## DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/TRI/16/896**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Trillo, los días veintiocho y treinta de junio de dos mil dieciséis, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Comentario general:** El comentario no afecta al contenido del acta, haciendo notar que la publicación del acta no es responsabilidad de los inspectores.
- **Página 1 de 13 último párrafo y su continuación en la página siguiente:** Se acepta el comentario. Se ha cometido un fallo de edición: este párrafo no debería figurar en el Acta.
- **Página 3 de 13, quinto párrafo:** Se acepta el comentario en lo que se refiere a la designación equivocada del Edificio de Turbina como categoría sísmica II sobre I, y no categoría sísmica IIA, que es la designación utilizada en CN Trillo.
- **Página 4 de 13, cuarto párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 4 de 13, quinto párrafo:** No se acepta el comentario. El párrafo incide en que estos componentes tienen calificación sísmica, y no en su clasificación específica en el sistema XP.
- **Página 5 de 13, primer párrafo:** Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 6 de 13, último párrafo y su continuación en la siguiente página:** Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 7 de 13, tercer párrafo:** Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 8 de 13, primer párrafo:** Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 8 de 13, último párrafo y su continuación hasta el primer párrafo de la página 9:** Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 9 de 13, tercer y cuarto párrafo:** Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 9 de 13, último párrafo y su continuación en la página siguiente:** Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 10 de 13, primer párrafo:** Se acepta el comentario.

- **Página 10 de 13, párrafos segundo y tercero:** Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 10 de 13, párrafos cuarto hasta el último:** Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta.

En Madrid, a 14 de septiembre de 2016

  
Fdo.   
Inspector CSN

  
Fdo.:   
Inspectora CSN

  
Fdo.:   
Inspector CSN

  
Fdo.   
Inspector CSN

  
Fdo.:   
Inspectora CSN