

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

ACTA DE INSPECCIÓN

[REDACTED], [REDACTED], [REDACTED]
Y [REDACTED] funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica del Consejo de Seguridad Nuclear, Inspectores del citado organismo,

CERTIFICAN: Que se han personado los días diez a trece de abril de dos mil doce en el emplazamiento de la Central Nuclear de Trillo con Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio de Economía con fecha dieciséis de noviembre del dos mil cuatro.

Que el objeto era la aplicación de los procedimientos de inspección del SISC de referencia PT.IV.218 "Base de diseño de componentes".

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED] (Jefe de Licenciamiento), D. [REDACTED] (Licenciamiento), D. [REDACTED] (Jefe de Ingeniería de Planta), D. [REDACTED] (Jefe de Mantenimiento), [REDACTED] (Jefe de Ingeniería del Reactor y Resultados), [REDACTED] (Jefe de Ingeniería del Primario) y otro personal técnico de la central, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la Inspección.

Que 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.

Que la Inspección se realizó de acuerdo con la agenda de inspección previamente remitida al Titular (ver Anexo 1).

Que de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por la Inspección, así como de las manifestaciones efectuadas por los representantes de la central a instancias de la Inspección resulta:

COMPONENTES DEL SISTEMA DE AIRE DE ARRANQUE DE LOS GENERADORES DIESEL DE EMERGENCIA (SOLENOIDES, AIRE COMPRIMIDO).

Que a raíz del envío de la agenda de inspección a C.N. Trillo, el Titular realizó una revisión de las bases de diseño de las válvulas solenoides del sistema de aire de arranque de los generadores diesel encontrando que no disponía de la documentación soporte de dichas bases de diseño de las válvulas solenoide de los generadores diesel de salvaguardia y de emergencia, por lo que abrió la Condición Anómala (CA) CA-TR-12/003.



Que la documentación de pruebas para soportar las bases de diseño de las válvulas solenoides de todos los generadores diesel de salvaguardia y emergencia que el Titular no ha encontrado, es la relativa a criterios de voltaje admisibles en dichas válvulas, pruebas de fugas y de resistencia de las mismas. La condición anómala fue abierta el 26 de marzo de 2012 y aprobada por el Comité de Seguridad Nuclear de la Central (CSNC) en su reunión de 29 de marzo de 2012.

Que los valores de tensión indicados en la norma IEEE-323- 1983, y en las especificaciones del fabricante establecen un criterio de aceptación para el valor de tensión máxima y mínima en la bobina de la solenoide de 24 Vcc + 10% (+26,4 Vcc) y -10% (-21,6 Vcc). El requerido en las base de la especificación de la Planta en el documento 18-IE-1303, rev:2 es más amplio con una tolerancia de 24 Vcc, +21% (+29,04 Vcc), y -17% (-19,94 Vcc).

Que se presentó a la Inspección el acta de reunión ordinaria del Comité de Seguridad Nuclear de la Central de referencia AR-CE-CS-R-771 (reunión ordinaria mensual del CSNC el día 29/03/2012), donde entre otras cuestiones se trató la revisión de la Condición Anómala (CA) CA-TR-12/003, y en la que se revisó el apartado 4 de la CA (Evaluación de la Operabilidad - EVOP-). Se concluye en dicha reunión del CSNC que se cumplían los requisitos de diseño, por lo que existía una expectativa razonable de operabilidad.

En el anexo 5 de dicha CA se incluyó la evaluación estructural y sísmica de las electroválvulas realizada por la Ingeniería. El Titular indica en la evaluación de repuestos alternativos (documento SER-T-M-12/041 y 042), que la documentación no era completa para poder evaluar los repuestos alternativos de las válvulas solenoides de aire de arranque de los motores diesel de salvaguardia y emergencia, por lo que se acordó como acción adicional, comprobar que las válvulas corresponden a suministros validados por MTU o por CNT.

Que a solicitud del Titular, [REDACTED] en su informe de ingeniería sobre la evaluación de repuestos alternativos SER-T-M-12/041 Y SER-T-M-12/042 (remitido con carta de referencia ATT-EA-003302) indica que, una vez analizadas las válvulas [REDACTED] (SER-T-M-12/041) y [REDACTED] (SERTM- 12/042), propuesta como repuesto alternativo a las válvulas [REDACTED] GV2O-SIII AH TRY2 de las electroválvulas de aire de arranque de los motores Diesel GY11/12/21/22/31/32/41/42/51/52/61/62/71/72/81/82-S0 12, lo siguiente:

- Que desde el punto de vista funcional mecánico no existía diferencia significativa entre el funcionamiento de las nuevas válvulas respecto a las originales, permitiendo en ambos casos la actuación eléctrica mediante las solenoides, así como la actuación manual de las mismas. De la misma forma, las dimensiones, anclaje y conexiones de las válvulas permiten la sustitución sin realizar modificaciones en las líneas conectadas a ellas.
- Que desde el punto de vista funcional eléctrico, la variación de potencia de las solenoides (pasa de 12W de la válvula original [REDACTED] a 11W en la [REDACTED] NC100 con SER-T-M-12/041 y a 16W en la [REDACTED] con SER-T-M-12/042) no afectaba a las protecciones instaladas en las alimentaciones a las mismas (interruptor automático de 2A), ni a la sección del cable de alimentación.
- Que la presión de diseño de las válvulas [REDACTED] indicada por el fabricante es de 40 bar, se encuentra en una línea de presión de diseño de 44 bar, en la que la presión máxima de



operación y presión diferencial máxima es de 42 bar, correspondientes a la presión de tarado de las válvulas de seguridad GYXX-S004. Por tanto, se consideraba necesario comprobar la validez de los dos modelos de válvulas [REDACTED] para la presión del sistema. Las pruebas de resistencia y estanqueidad de las válvulas se deberían realizar de acuerdo a la norma DIN3230.

- En relación con la comprobación de la funcionalidad de la válvula dentro de los márgenes de tensión exigidos en la especificación 18-I-MI 303 Ed. 2, se debería probar la capacidad de la válvula para realizar las acciones de apertura/cierre a la presión máxima de operación (42 bar).
- Referente a la cualificación sísmica de las válvulas, la cualificación de las válvulas originales [REDACTED] recogida en 18PM-1700-1049E para los diesel de salvaguardia y 18PM-1705-758E para los diesel de emergencia, está basada en las medidas de vibraciones indicadas en 18-EL-2727 Ed.2, en donde se demuestra que en cualquier caso las vibraciones operacionales son muy superiores a las debidas al sismo, por lo que se concluye en el informe antes indicado que la validez funcional de estas válvulas cubre la cualificación sísmica de las mismas.
- Dado que las válvulas [REDACTED] y [REDACTED] ya han sido probadas durante las pruebas periódicas de los Diesel, el estudio considera que, para su cualificación sísmica, están cubiertas por las conclusiones del estudio y no se requiere cualificación adicional. Este mismo criterio aplica al interruptor fin de carrera montado sobre estas válvulas, cuya disposición fue definida con la MDE-1873-00 sobre las válvulas originales [REDACTED] entendiéndose que la sustitución de la válvula no tiene efecto sobre la validez sísmica de este elemento y que las pruebas operacionales constituyen validación suficiente para el mismo.

Que como conclusión de la evaluación de la Ingeniería ([REDACTED]), en el documento de referencia, Ref.: A-0402/EA-ATT0084473 de fecha 29 de Marzo de 2012, se indica que las válvulas [REDACTED] y [REDACTED] documentadas en las SER-T-M-12/041 y SER-T-M-12/042, se consideran válidas como repuesto alternativo para su instalación como electroválvulas de aire de arranque de los Diesel de Salvaguardia y Emergencia.

Que las pruebas que se realizaron con fecha 28/3/2012, en las instalaciones del fabricante de válvulas [REDACTED], sobre un ejemplar del modelo [REDACTED] y sobre un ejemplar de [REDACTED] fueron las siguientes:

1. Ensayo de resistencia según DIN3230 parte 3 tipo BB:
Ensayo de resistencia a realizar con agua desmineralizada a 1,3 veces la presión de diseño del sistema. Se utilizó 60 bar como envolvente del criterio del sistema $1,3 \times 44 \text{ bar} = 57,2 \text{ bar}$ y del criterio original de la presión de diseño especificada para la válvula por el fabricante $1,5 \times 40 \text{ bar} = 60 \text{ bar}$.
2. Ensayo de hermeticidad según DIN3230 parte 3 tipo BB:
Ensayo de hermeticidad del cierre a realizar con aire a 6 bar. Se utilizó el criterio correspondiente al coeficiente de fuga 1 indicado en la norma. El tiempo de ensayo fue de 10 minutos. Este ensayo se realizó después de la prueba de resistencia a la presión.
3. Ensayo de capacidad funcional y márgenes de tensión:



Se ensayó la capacidad funcional teniendo en cuenta la máxima presión de funcionamiento (42 bar) y la tensión nominal (24 Vcc), comprobando su capacidad para realizar las siguientes acciones:

- Abrir a tensión reducida (tensión nominal -17% = 19,9 Vcc) y diferencia de presión 42 bar. Se comprobó la función de la válvula realizando seis movimientos.
- Se mantuvo abierta a tensión reducida (70% de la tensión nominal = 16,8Vcc) y presión 42 bar.
- Cierra sin tensión y a presión máxima de operación (42 bar).
- Se probó que la válvula puede soportar estar energizada en permanencia a tensión máxima (tensión nominal + 21% = 29,1Vcc). La solenoide se probó manteniéndola energizada a 29,1Vcc durante dos minutos, con presión de 42 bares.
- Con la válvula cerrada y diferencia de presión 42 bar, se comprueba que permite su apertura manual y posterior cierre. Una vez realizada la apertura y cierre manual se comprobó la apertura mediante solenoide.

4. Inspección de las válvulas y certificación de que los elementos afectados no han sufrido daños durante el ensayo, incluyendo protocolo con resultado de pruebas adecuadamente aprobado.

Que la Inspección chequeo los resultados obtenidos en estas pruebas mencionadas, y que se adjuntan en la carta ATT-EA003303, que pretenden demostrar la validez funcional de ambos modelos de [REDACTED], una copia de los protocolos de las pruebas fue facilitada a la Inspección, indicando ésta a los representantes de la Planta, lo siguiente: que el ensayo de capacidad funcional y márgenes de tensión, no estaba soportado por ninguna norma, ni validado por el fabricante original de las válvulas [REDACTED], el criterio era ingenieril y de buena práctica.

Que a preguntas de la Inspección, el Titular manifestó que había solicitado al fabricante de las válvulas solenoides actualmente instaladas en los generadores diesel de emergencia y salvaguardia, la validación y certificación del funcionamiento adecuado de las válvulas en las condiciones de diseño que figuran en la base de diseño, sin obtener dicha validación y certificación.

Que de acuerdo con la información del Titular todas las válvulas solenoides instaladas en los generadores diesel corresponden a dos modelos del fabricante [REDACTED] y que se han realizado los ensayos indicados anteriormente a dos válvulas existentes en el almacén y que corresponde a estos dos modelos. Además, el Titular manifestó que pretendía realizar las mismas pruebas a todas las válvulas actualmente instaladas según se fueran realizando las pruebas de vigilancia a los generadores diesel, con la intención de arrancar el próximo ciclo de operación (previsto para finales de junio de 2012) con todas las válvulas probadas de acuerdo con su diseño.

Que en uno de los protocolos de prueba se constató que la prueba realizada para la medida de la tensión, se había realizado sin presión (42 bar) y no existía ninguna justificación al respecto, y que esta prueba se dio por buena.



Que a preguntas de la inspección, el Titular confirmó que no se había realizado un procedimiento para la ejecución de las pruebas de ensayo de capacidad funcional y márgenes de tensión, únicamente el protocolo de las mismas.

Que, a pesar de ser solicitado al Titular, la Inspección no pudo constatar de dónde procede la base de diseño para el valor de 24 Vcc +21% -17%, ya que solamente se mencionan en el documento de referencia 18 IE-1303, rev: 2, pero no se soportan con ningún cálculo justificativo/validativo. Los representantes del Titular se comprometieron a analizar esta cuestión y remitir la documentación correspondiente, si esta existiera, o bien estudiar y editar un documento de ingeniería que valide y justifique estos datos.

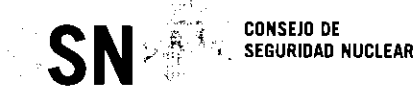
Que con posterioridad, fecha 09/05/12, la Planta envió al CSN por correo electrónico el pendiente de la inspección de componentes relativo a las explicación sobre el margen de tensiones requerido a las solenoides de los GYs, especificado en -17%, +21%. La justificación es que en el diseño inicial de la central, todas las válvulas se especificaron para que funcionasen con una tensión mínima $V_{min} < 20 \text{ Vcc}$, como consecuencia de que en el cálculo preliminar de caída de tensión, realizado durante la fase de proyecto de la Central (documento de referencia 18 IE-1303, rev: 2), en la más desfavorable de ellas la tensión mínima resultaba superior, pero cercana a los 20 V. Así se especificaron y se compraron con la especificación de válvulas; y en lugar de dar las tensiones en V se dio en porcentaje sobre la tensión nominal, y lo que exactamente sería $29/24 = 100\% + 20,83333$, se convirtió en +21%, y lo que era $20/24 = 0,833333 = 100\% - 16,6666\%$, se convirtió en -17%.

Que quedó pendiente por parte de los representantes del Titular, en este apartado, el envío al CSN, a la mayor brevedad posible, el documento que justifique el valor de 24 Vcc +10% -10% establecido en las hojas de características técnicas del fabricante original [REDACTED] y el de las válvulas [REDACTED] instaladas actualmente. Estos valores de tensión son los establecidos en la norma IEEE-323-1983.

Que con posterioridad, fecha 07/05/12, la Planta envió al CSN por correo electrónico el pendiente de la inspección de componentes, relativo a la base de licencia original -de cumplimiento con el +/-10% sobre el margen de tensiones requerido a las solenoides de los GYs, para solenoide [REDACTED], que son las originales, y no las montadas actualmente en la Planta, que son del fabricante [REDACTED] (en el plano presentado adjunto al mail, las leyendas indicadas dicen: "Tolerancia de la tensión nominal (Uo) funcionando a tiempo completo 100% ó a mitad de tiempo 50%").

Que la Inspección solicitó en la Planta, además de la documentación del fabricante original [REDACTED] las hojas de características técnicas eléctricas de los solenoides de los distintos tipos de válvulas montadas en los generadores Diesel del actual fabricante [REDACTED]. La Inspección ha podido comprobar a posteriori, en distinta documentación disponible de este fabricante, que los márgenes de tolerancias de tensión para las solenoides comerciales que suministra este fabricante, en todo los casos es +10% -10% sobre la tensión nominal, y que este en este caso es de 24 Vcc.

Que se presentó a la Inspección una hoja de incidencias de experiencia operativa identificada como GY-042, abierta en el año 1997 y cerrada en el año 2000, donde se adjunta como anexo,



un cuadro resumen de las comprobaciones realizadas en las solenoides mencionadas en febrero del año 2000 y en la puesta en marcha de la central en el año 1986. En dicho documento se observa que se obtienen valores de actuación de las válvulas, en algunos casos de 1,4 Vcc (se supone que sin presión en la válvula, ya que el protocolo de prueba y documentación anexa a la hoja de incidencias examinadas por la inspección no dice nada al respecto). La Inspección manifestó que, a su entender, estas pruebas y las condiciones en las que se realizaron no son representativas de la funcionalidad de las válvulas.

QUE EN LO QUE RESPECTA AL CÁLCULO DE VOLTAJE DISPONIBLE DE LAS VÁLVULAS SOLENOIDES GYXX-S012 Y DEL AIRE COMPRIMIDO DE LOS GENERADORES DIESEL, PUEDEN HACERSE LAS SIGUIENTES CONSIDERACIONES

La Inspección chequeó con los técnicos de la Planta el documento de ingeniería N° 18-E-E-07138 Edición N°: 13 de fecha 19-12-2011, y titulado: "Estudio del sistema + 24 V cc", y cuyo objeto es el de recoger las comprobaciones del dimensionamiento de los sistemas de +24 V cc. de Salvaguardia y Emergencia, y por lo tanto del diseño del sistema donde se encuentran las válvulas solenoides objeto del alcance de esta inspección de componentes.

Que este estudio contiene los cálculos de los sistemas de +24 Vcc de Salvaguardia y Emergencia en los diferentes escenarios previstos. Los cálculos que se realizan son los correspondientes a: curvas de descarga de baterías; cálculos de caídas de tensión del sistema, subdistribuciones y consumidores; intensidades de cortocircuito en los armarios de interconexión, cuadros de distribución de c.c., subdistribuciones y consumidores; comprobación de dimensionamiento de los cargadores; comprobación de la capacidad de las baterías; coordinación entre protecciones; comprobación del dimensionamiento de cables y comprobación de la tensión máxima de los consumidores.

Que en el apartado 4.2 de este estudio N° 18-E-E-07138 Edición N°: 13 se establecen los criterios básicos para el cálculo de las caídas de tensión. Para el cálculo de las caídas de tensión en el sistema, se tiene en cuenta una tensión mínima de la batería de 24,44 Vcc (1,88 Vcc/Elem. x 13 elementos) que es la tensión mínima de diseño de las baterías durante todo el ciclo de la descarga.

Que también en este estudio y para el cálculo de las caídas de tensión en los conductores de los tramos comunes (conducto de barras, tramo del armario interconexión, cuadro de distribución, etc.) se han tenido en cuenta los siguientes criterios: la intensidad del primer escalón de la curva de descarga; se han analizado los cuatro trenes y se ha tenido en cuenta las potencias mayores de entre los cuatro trenes citados, así como la mayor longitud existente. Para el caso que nos ocupa se ha tenido en cuenta el escalón 1° de la redundancia 7, que es la más cargada y que da un valor de intensidad de pico de 552,07 Amperios. Asimismo se utiliza una temperatura en el conductor de 45°C.

Que en el apartado 5.2 de este estudio N° 18-E-E-07138 Edición N°: 13 "CÁLCULOS DE CAÍDA DE TENSIÓN" se calculan las caídas de tensión desde bornas de las baterías hasta los



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

consumidores teniendo en cuenta todos los elementos donde se producen caídas de tensión (trenzas de conexión, seccionadores, interruptores, shunt, cables, conductos, etc.).

Que la Inspección preguntó y solicitó, entre otras cuestiones, el documento soporte que se emplea como criterio de la caída de tensión permitida en el apartado del cable a armario y que está estimado inicialmente en un valor de 1,2 Vcc, los representantes del Titular no lo pudieron mostrar a la inspección durante el desarrollo de la misma (mostraron una carta de forma parcial y de referencia KE-AG-L-1806 de fecha NOV/1978 donde parece que podría contenerse tal criterio) y se comprometieron a que lo remitirían al CSN lo antes posible.

Que en el anexo C del este estudio N° 18-E-E-07138 Edición N°: 13 se indican los resultados de cálculo realizados para todos los consumidores de emergencia +24 V cc, para el caso de las válvulas solenoides. El caso con menor margen es el correspondiente a las válvulas GY51/52-S012 con un tensión en bornas del consumidor de 20,68 Vcc, siendo la tensión mínima admitida en bornes del consumidor de 20Vcc.

Que la Inspección indicó a los representantes del Titular que el anexo C del estudio debía modificarse en próximas revisiones para hacerlo más claro y conciso, y que además debería contener en una columna las posibles medidas que se pudieran realizar en la Planta, con el fin de dar mayor rigurosidad al estudio. Asimismo se debería aclarar en el apartado 5.2. del estudio de ingeniería, para que se pueda trazar de forma adecuada, lo establecido en la formula que se emplea para corrección de la caída de tensión con la temperatura. Todas estas sugerencias y aclaraciones fueron puestas de manifiesto durante la inspección a los representantes del Titular quienes asumieron dichas consideraciones de mejora del estudio.

Que con posterioridad, fecha 07/05/12, la Planta envió al CSN por correo electrónico el pendiente de la inspección de componentes relativo al cálculo detallado de la caída de tensión en bornes de las solenoides de aire de arranque de los generadores diesel de emergencia. En dicho estudio se han utilizado los mismos datos e hipótesis que en el documento 18-E-E-07138 'Estudio del sistema ± 24 Vcc'. Este cálculo se formalizará realizando un documento cuya referencia será 18-C-E-07078.

Que las tensiones en bornas de las solenoides de arranque de los generadores diesel que se obtienen en el cálculo cuya referencia es N° 18-E-E-07138 Edición N°: 13 y en el estudio indicado anteriormente 18-C-E-07078 son:

Solenoides de aire de arranque de los GD de emergencia.	ESTUDIO 18-E-E-07138 Edición N°: 13	ESTUDIO 18-C-E-07078
	20,82Vcc	20,68Vcc
	21,09Vcc	20,94Vcc
	20,76Vcc	21,93Vcc
	21,09Vcc	20,87Vcc



Que las tensiones obtenidas en el nuevo estudio, cálculo detallado de la caída de tensión en bornes de las solenoides de aire de arranque de los generadores diesel de emergencia y cuya referencia será 18-C-E-07078 son superiores, en todos los casos a la mínima tensión de funcionamiento de las válvulas $24\text{ V} - 17\% = 19,92\text{ V}$, siendo el margen de tensión en el caso más desfavorable del 4,22 %. En este estudio 18-C-E-07078 se incluye un esquema unifilar donde se ha numerado cada tramo correspondiendo al apartado en que se realiza el cálculo, y se han indicado los resultados para visualizar mejor todo el proceso y los resultados obtenidos.

Que a la vista de la información recibida, la inspección considera que adicionalmente a los cálculos teóricos se hicieran medidas en la Planta para validar los datos teóricos indicado en los distintos cálculos enunciados, dado que existe esta posibilidad sin demasiado problema operacional (extrapolar las medidas de caídas de tensión medidas con un intensidad operacional, a la intensidad máxima en caso de ser requerida en emergencia). Por otro lado, en el documento de estudio 18-E-E-07138 Edición N°: 13 se debe referenciar en el apartado correspondiente, el estudio nuevo, de cálculo detallado de la caída de tensión en bornes de las solenoides de aire de arranque de los generadores diesel de emergencia 18-C-E-07078.

Que en lo que respecta a las Modificaciones de diseño (MD) relacionadas con las válvulas se comprobó por parte de la Inspección la documentación relativa a la MD-01873 que consistió en invertir la acción de los finales de carrera de las válvulas solenoides GYXX-S012 para evitar que el rebote de las señales de posición (debido a vibraciones) interrumpieran las prueba del generador diesel durante los 10 primeros segundos de arranque del motor.

Que en lo que respecta al mantenimiento preventivo y correctivos de las válvulas GYXX-S012 del generador diesel de emergencia, se comprobaron con los responsables de cada una de las materias seleccionadas, algunas de las ordenes de trabajo de mantenimiento correctivo/preventivo mas repetitivas relajadas en los últimos siete años.

Que en lo que respecta al sistema de aire comprimido indicar que la verificación de la capacidad de arranque del motor diesel de emergencia con la reserva de aire comprimido, los representantes del Titular mostraron el procedimiento de referencia N°:CE-T-OP-7146 de fecha 20/09/1996, que está enfocado al generador diesel de salvaguardia, y según indicaron los representantes de la Planta existe uno similar para los diesel de emergencia. La Inspección solicitó que se le remitiera una copia de dicho procedimiento al CSN lo antes posible para poder constatar este hecho.

Que el objetivo de esta comprobación es el de verificar si tras un arranque fallido del diesel partiendo de una presión de aire igual al valor de alarma y con la inyección de combustible bloqueada, existe capacidad de almacenamiento de aire para realizar dos nuevos arranques satisfactorios (esta comprobación solo debería realizarse en una de las redundancias).

Que el motivo por el que se planteó esta prueba en el año 1996 fue la de realizar y documentar esta verificación tras el estudio comparativo de las nuevas especificaciones de prueba definidas en la fase B del A.E.O.S. y las pruebas y comprobaciones realizadas durante el proceso de puesta en marcha de la Central y posterior periodo operacional. Este requisito figura en KTA 3702.1



edición 6/80 titulada “Unidades generadoras de energía de emergencia con generadores diesel en centrales nucleares. Parte 1 dimensionamiento” y no se había verificado en la pruebas de puesta en marcha de la Planta.

Que la prueba mencionada anteriormente fue realizada con fecha 02/10/1996 y valorada positivamente por los responsables de prueba según consta en los protocolos de prueba presentados a la inspección para el generador diesel de salvaguardia.

Que la Inspección revisó la acción procedente de experiencia operativa externa e identificada con la referencia: ES-TR-09/042 de fecha de alta 27/02/2009 relacionada con anomalías de las válvulas de aire de arranque de los diesel por acumulación de partículas en su interior. La conclusión del Titular a este respecto es que en el tramo comprendido entre el pos-filtro y las válvulas de aire de arranque se encuentra el tanque de aire comprimido, que está fabricado en acero al carbono, por lo que la formación de óxido en su interior sólo es posible si se produjera una pérdida de eficacia de los secadores de absorción que el sistema tiene dispuestos entre el compresor y el tanque.

Que esta acción dio lugar a una serie de mejoras y actuaciones de mantenimiento que consistieron en la inspección del estado del interior de los tanques de aire de arranque de los diesel, concluyéndose que no existían problemas de corrosión, así como también, la edición de una gama de revisión con la periodicidad requerida y adicionalmente se estableció como actividad habitual en las rondas de los auxiliares de operación la apertura parcial de las válvulas de evacuación de condensados identificadas como GY10/20/30/40/50/60/70/80-S005, GY11/12/21/22/31/32/41/42-S011 y GY51/52/61/62/71/72/81/82-S010, una vez al mes, a fin de asegurar que no se acumulen condensados, lo cual a su vez servirá para identificar pérdida de eficacia ó defecto funcional de los secadores.

Que en lo que respecta a las comprobaciones /pruebas que se realizan a este componente GYXX-S012. Indicar que se comprobó por la Inspección el procedimiento de mantenimiento eléctrico titulado: “Revisión actuadores solenoides CE-T-ME-0049” Rev.: 7 de fecha de aprobación 25/04/2011, que es un procedimiento general que afecta a muchas válvulas solenoides de la Planta y cuyo objeto tiene como finalidad establecer las líneas de actuación para las actividades de Mantenimiento a realizar en las solenoides, y cuyo alcance está definido en las gamas de mantenimiento preventivo que exija su utilización y en aquellos trabajos de mantenimiento correctivo en los que se exprese individualmente la aplicación de este procedimiento.

Que en dicho procedimiento se detectó que existía un error en la definición de las válvulas afectadas, en concreto en las válvulas de la hoja 9 de 15, que según se dijo por los representantes de la Planta sería corregido en nuevas ediciones del procedimiento. También se comprobó que en las órdenes de trabajo donde se emplea como complemento este procedimiento de prueba se omite en el apartado de criterio de aceptación en el punto de operación inicial, el valor de intensidad nominal, el cual debe ser identificado en el protocolo de prueba para poder constatar el dato nominal con el obtenido en la prueba. Según se dijo a la Inspección por los representantes de la Planta, esta deficiencia sería subsanada en posteriores actuaciones en las válvulas.



Que en lo que respecta a los eventos relativos al listado de sucesos por tramo funcional facilitado a la inspección, indicar que la inspección chequeó los relativos de fallos (fallos de estos componentes) en los últimos siete años, en concreto se analizaron en detalle los eventos números: 1558-06 revisar la válvula solenoide GY82-S012 no abría, 1915-06 Cambiar solenoide GY81-S012 no abría y 531086 Comprobar/revisar válvula de arranque GY52-S012.

SISTEMA UV-3 UNIDADES ENFRIADORAS B

Que el sistema UV-3 (Sistema de Ventilación del Edificio de Emergencia) consta de cuatro trenes disponiendo cada uno de tres unidades enfriadoras (A, B y C).

En relación con la base de diseño de este sistema, la Inspección solicitó el cálculo del que procedía el listado de cargas térmicas a evacuar en caso de accidente y que figura en el documento de diseño [REDACTED] NDA5/99/s057 "Diseño básico del sistema de ventilación UV3 en el edificio de alimentación de emergencia" con fecha de 9/07/1999 y que se incluye como anexo en el documento base de diseño DTR-41-20-01 en rev. 0 y con fecha de aprobación de 2/03/2012.

Los representantes del Titular manifestaron que este cálculo era información propietaria de [REDACTED] por lo que no se contaba con él en CN Trillo y por lo tanto, la Inspección no pudo verificar los datos de partida.

Que además de las cargas térmicas de componentes mecánicos y eléctricos, en caso de accidente, la unidad enfriadora B debe disipar las cargas térmicas externas (aporte de calor por transmisión a través de las paredes exteriores, con temperaturas exteriores altas, incluyendo los recintos adyacentes). Para llevar a cabo el cálculo de estas cargas térmicas, según manifestaron los representantes del Titular, [REDACTED] utilizó la temperatura máxima de las condiciones ambientales externas.

Según el documento base de diseño del sistema UV-3, las temperaturas externas mínima y máxima del aire seco consideradas eran de -9°C y 37°C respectivamente.

Que según manifestaron los representantes del Titular, en la revisión vigente del Estudio de Seguridad se encuentra referenciado el cálculo I8-CM-6000 "Cálculo de las condiciones ambientales exteriores para el diseño de los sistemas de ventilación y aire acondicionado" en revisión 4, en el que se consideran los datos meteorológicos del emplazamiento de los años 1976 a 1986 y 2004 a 2010.

Que según los datos que se incluyen en el documento de bases de diseño del sistema UV3, la carga térmica total que deberán dispersar las unidades enfriadoras B en caso de accidente es de 125,7 kW y la potencia de las máquinas es de 139 kW. La inspección revisó los datos del fabricante de la máquina enfriadora B (NDA/5/98/155 del 23 de marzo de 1999) que indicaban que la potencia disponible era de 142 kW.

Que según indicaron los representantes del Titular, esta discrepancia tiene su origen en el reajuste de los caudales de aire de estas unidades enfriadoras. Los nuevos datos de caudales se encuentran



justificados en la carta de [REDACTED] "Rediseño UV-3: MD-5277. Cálculo de la potencia frigorífica".

Según se indicaba en esta carta, con este rediseño se redujo el caudal de diseño de agua de refrigeración del RS a la unidad UV3-B de 4,25 kg/s a 4 kg/s y se aumentó el caudal de aire a través de la unidad enfriadora B de 30.000 m³/s a 32.500 m³/s. Este cambio se llevó a cabo mediante la modificación de diseño MD-5279 Rev. 2, que fue mostrada a la inspección.

La inspección solicitó los datos del fabricante correspondientes a las unidades enfriadoras B que se encuentran instaladas en la actualidad. Los representantes de la central mostraron la Instrucción de Modificación de Equipo 18-IMO-M-85388-01 en el que se adjunta la hoja de los nuevos datos de la unidad (ITEM OUV 31/2/3/4/B del fabricante [REDACTED] y fecha del sello 3/9/98). En esta hoja de datos se indicaba que la potencia de la unidad refrigeradora era de 139 kW, dato que es coherente con el contenido en el documento base de diseño.

Que en relación con las vigilancias que se llevan a cabo sobre las unidades enfriadoras B, los representantes de la central indicaron cuáles eran los parámetros que se examinaban en los siguientes procedimientos de vigilancia:

- PV-T-GI-9055 "Comprobación de la operabilidad de los ventiladores del sistema de ventilación del edificio de agua de alimentación de emergencia (UV-3)" Rev. 4: mediante este PV el titular comprueba los requisitos de vigilancia 4.8.4.4 y 4.8.4.6 que requieren por una parte que el caudal y la presión de los ventiladores UV31/32/33/34D161 estén dentro del $\pm 10\%$ respecto a su curva característica de diseño, y por otra que los filtros UV31/32/33/34N361 tengan una pérdida de carga inferior a 2,5 mbar para el caudal y presión anteriores.
- PV-T-OP-9380 "Prueba funcional del sistema de ventilación de emergencia del edificio ZX (UV-3)" Rev. 5: mediante este PV el titular comprueba, entre otros, el requisito de vigilancia 4.8.4.7 que requiere comprobar el arranque de los ventiladores UV31/32/33/34D161 por parada de los ventiladores de las unidades climatizadoras normales, por alta temperatura a la salida de las unidades climatizadoras normales y por arranque de las máquinas enfriadoras de las unidades climatizadoras de emergencia. Según manifestaron los representantes de la central, para llevar a cabo este PV simulaban señales tanto de temperatura como de bajas revoluciones.

TERCER LAZO DE REFRIGERACIÓN DE LA PISCINA (TH80)

Que el TH80 es el lazo preferente utilizado en caso de accidente con pérdida de refrigerante (LOCA) para llevar a cabo la refrigeración de la Piscina de Combustible Gastado (PCG). Este lazo se denomina también tercer lazo de la PCG y es independiente del resto del sistema TH (Sistema de Refrigeración de Emergencia y Evacuación del Calor Residual).

En caso de LOCA, el Sistema de Protección del Reactor desconecta tanto la refrigeración normal de la PCG (trenes TH17 y 37) como el tercer lazo de refrigeración TH80.

Una vez que se produce la conmutación del modo de inyección al modo de recirculación desde el sumidero, puede resetearse la señal del Sistema de Protección del reactor y arrancar el TH80.



Que durante la inspección se revisó el documento base de diseño del sistema TH (NDS8/96/E0117 "Heat Removal via the RHR Chain during Normal Operation and Postulated Accidents", Rev. E de 2 de marzo de 2011). De este documento, y en relación con la refrigeración de la PCG en caso de LOCA, cabe destacar lo siguiente:

- Para determinar la tasa de generación de calor en la PCG se supuso que la configuración de la piscina contaba con elementos combustibles compactados, es decir, en los cálculos se consideraron 1.338 elementos combustible en lugar de 805, que son los correspondientes a un núcleo completo más las cargas correspondientes a recargas anteriores.
- La temperatura de partida en la PCG utilizada para llevar a cabo estos cálculos fue 45°C que corresponde a la máxima temperatura permitida por ETF en operación normal.
- El volumen de la PCG de partida fue de 873 m3, que corresponde al mínimo según las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF).
- En caso de LOCA grande y considerando que no está disponible la refrigeración de la PCG, esta alcanzaría los 60°C pasadas 4,4 horas y 80°C a las 10,4 horas.

Que según indicaron los representantes de la central, los tiempos necesarios para comenzar la recirculación desde sumideros son 860 segundos para LOCA grande (corresponde al caso más rápido) y unas 3 horas para LOCA pequeño (corresponde al caso más lento), dando tiempo suficiente para llevar a cabo el reseteo de la señal del Sistema de Protección del Reactor que permita poner en servicio la refrigeración de la PCG.

Que la inspección preguntó por las incoherencias encontradas en la terminología utilizada en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) del Subsistema de Refrigeración de la Piscina de Combustible referentes a la "operabilidad" o "disponibilidad" del sistema TH80.

Los representantes de la central indicaron que la referencia a la "operabilidad" del TH80 que se hace en algunos apartados se trataba de una errata.

Que según manifestaron los representantes de la central, la única prueba mecánica que se lleva a cabo en el sistema TH80 es la Prueba Funcional de la Bomba TH80D001 (PV-T-GI-9011, de 14/05/2004 y rev. 1).

La inspección revisó los resultados obtenidos de las dos últimas pruebas realizadas (estas pruebas se realizaron los días 25 de junio de 2010 y 22 de junio de 2011). Según manifestaron los representantes de la central, Operación pone en funcionamiento el sistema y una vez que los parámetros están estables (a unos 170 kg/s) Mantenimiento comienza a tomar medidas. Las medidas que toma Mantenimiento durante esta prueba son, entre otras, la presión de impulsión y aspiración de la bomba, el caudal de la bomba, la temperatura de la piscina y la temperatura del refrigerante (antes de entrar en el cambiador de calor TH80B001).

Según manifestaron, en CN Trillo no se llevan a cabo pruebas de rendimiento del cambiador de calor TH80B001.



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

El sistema TH80 no dispone de Requisitos de Vigilancia (RV) en las ETF vigente. Este tren está requerido en las Condiciones C y D, y en las Acciones Requeridas A.1 y B.2 de la Condición Límite de Operación 4.4.4.1.

Teniendo en cuenta que el tren TH80 cumple la función de seguridad de refrigerar la piscina y que la única prueba mecánica que se realiza sobre este tren es la prueba funcional de la bomba TH80 D001, por lo que se consideró que las pruebas que se realizan sobre este tren podrían no ser suficientes para demostrar que las estructuras, sistemas y componentes realizan correctamente su función, según se requiere en el apartado 4.1.1.4 del Manual de Garantía de Calidad de CN Trillo.

DEPOSITOS DE LOS DIESEL DE EMERGENCIA

Que a solicitud de la inspección, el Titular mostró el cálculo de volumen de los depósitos "Documento 18-C-M-02512/10 EDICIÓN N° 7 DE FECHA 2011-06-14" que se auditó en el momento de la inspección.

Este nuevo cálculo tiene en cuenta la modificación del máximo consumo de gasoil por cambio de los motores UF11/41 D501 (MD-1784). Además por el nuevo balance de [REDACTED] G/2009/en/0047, Power Balance for the Emergency Power Supply System" del cual se entregó copia a la inspección. Asimismo el cálculo se adapta a la densidad mínima del gasóleo según RD 61/2006 que establece unos valores máximo/mínimo de densidad de 880/820 Kg/m³ a una temperatura de 15°C del cual se proporcionó copia a la inspección.

El informe de [REDACTED] de balances de carga indica que el máximo consumo de gasoil en 24 horas es 6,6 m³, tomando como base los consumos específicos para los distintos niveles de carga mayorados un 5%. Valor calculado para 830 gramos/litro.

Posteriormente este valor se corrige por 820 gramos/litro que es lo que indica el RD61/2006, con lo que el resultado del consumo es de 6,68 m³.

De la revisión del Documento 18-C-M-02512/10, se extraen los siguientes datos:

- Que el volumen total de uno de los depósitos de gasoil de los diesel de emergencia es 8,4 m³.
- Que para el cálculo del volumen muerto se tiene en cuenta:

Las toberas de aporte a los diesel están situadas a 200 mm sobre el fondo, lo que equivale a volumen de 592 l. que debe incrementarse con el volumen requerido para evitar vórtices. La altura mínima sobre la tobera de aspiración para evitar vórtices es 50 mm.

Por lo que el volumen muerto total corresponde a un nivel del tanque de 250 mm (volumen 825 l).

El volumen hasta la alarma de bajo nivel, que se corresponde con un nivel de 1500 mm (L002) sobre fondo es 7,766 m³, por lo que restando el volumen muerto resulta

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

un volumen útil de 6,941 m³. La alarma de bajo nivel se establece para garantizar un nivel de gasoil que permita su consumo durante un tiempo de al menos 24 horas.

Por lo tanto, se dispone de 24,9 h para consumir los 6,68.

Como el volumen disponible es 6,941 y el volumen necesario es 6,68 m³. El margen es del 4%.

El volumen remanente (0,26 m³) corresponde a 58 mm y acomodaría la incertidumbre del instrumento que se estima en ± 15 mm (el titular indica que son unos 60 litros).

Que la inspección indicó que en el cálculo del volumen necesario se debería haber tenido en cuenta las condiciones más desfavorables en temperatura a las que podría estar sometido el gasoil en condiciones de accidente y que están establecidas según del "Documento básico del sistema de ventilación UV3 e el edificio de alimentación de emergencia DTR-41-20-01" en 45 °C. El valor de densidad aplicado, indicado en el RD, está calculado para una temperatura de 15°C por lo que la variación en el volumen podría ser considerable.

Que la inspección solicitó el cálculo del volumen mínimo teniendo en cuenta la densidad adecuada del gasoil (45 °C).

Que posteriormente, el titular envió mediante correo electrónico, la carta fechada el 3 de mayo de 2012 con información sobre la revisión del cálculo de capacidad de almacenamiento de los depósitos de gasóleo del sistema UT. El titular indica en esta carta, que se ha procedido a la revisión del cálculo de la capacidad de almacenamiento de gasóleo en los depósitos del sistema UT, utilizando la densidad mínima del gasóleo tipo B indicada en R.D. 1088/2010, y corrigiendo el valor para la temperatura máxima en cada uno de los recintos, de acuerdo con los factores indicados por el suministrador [REDACTED] en su correo electrónico de fecha 23 de Abril de 2012 (Ref. 18-CE-AIT-EA-12/0253). En la nueva revisión del cálculo 18-C-M-2512/10, actualmente en proceso de edición, se obtiene un margen de capacidad sobre lo requerido por KTA 3702.1 del 38% (30950 litros) en UT11/21/31/41 -B001, un 8% (230 litros) en UT 13/23/33/43 - B001 y un 1 % (110 litros) en UT50/60/70/80 -B001.

Que con la información remitida por el Titular, la Inspección no ha podido verificar si el resultado del cálculo del volumen de los depósitos de los generadores diesel de emergencia con la corrección por temperatura de la densidad del gasoil, es superior al mínimo requerido en la base de diseño y en las ETF vigentes de la central.

Que a preguntas de la inspección sobre el control de la química del gasoil de los generadores diesel, los representantes del Titular mostraron el procedimiento PV-T-Q-9006 controla los parámetros del gasoil según ETF y se ejecuta cada mes, pero que no incluye la realización de un análisis de la composición del gasoil.

Que a preguntas de la Inspección el Titular entregó la hoja del fabricante de los generadores diesel [REDACTED] en la que se indica que la cantidad máxima de biodiesel admisible en el gasoil es de un 7% y que como el propio Titular no realiza análisis de la composición del mismo, se comprometió a remitir a la Inspección un certificado de [REDACTED] (suministrador del gasoil) en el



que se certifique que el gasoil suministrado no tiene biodiesel tal como manifestó el Titular, por ser gasóleo tipo B.

Que con fecha 25 de abril de 2012 el Titular ha remitido a la Inspección el certificado comprometido.

Que a preguntas de la inspección el Titular manifestó que el cálculo sísmico de los depósitos de gasoil de los generadores diesel de emergencia se ha realizado con los depósitos de gasoil llenos.

TW VÁLVULA S091

Que en caso del terremoto de parada segura el sistema de borado adicional actúa para reponer refrigerante al circuito primario. La válvula S091 es una válvula de alivio situada en el lado descarga de las bombas de borado que actúa para mantener una presión en el primario de entre 120 bar y 155 bar. El objeto de esta regulación es garantizar el alejamiento de la saturación en el primario con el fin de garantizar la circulación natural en el sistema de refrigerante del reactor y por otra parte, evitar la pérdida de refrigerante primario debido a la apertura de las válvulas de seguridad del presionador.

Que la válvula de alivio está completamente cerrada a una presión < 132 bar medida en TW10/40-P001 descargando todo el caudal de la bomba en el circuito primario y manteniendo una presión de 120 bar en el mismo y está completamente abierta a presión mayor de 156,1 bar, (medida en el mismo instrumento), descargando todo el caudal de la bomba en los tanques de almacenamiento de agua borada y manteniendo una presión de 155 bar en el circuito primario.

Que la inspección solicitó los cálculos que sustentan los valores base de diseño para la regulación de presión de la válvula, establecidos en 120 y 155 bar. Que el titular no disponía en el momento de la inspección de la información concreta que sustentaba tales valores y se comprometió a remitirlos.

Que el titular aportó un cálculo "best-estimate" realizado con RELAP5 con el objeto de justificar de alguna manera el margen de subenfriamiento disponible en las condiciones de operación de la válvula de 120 bar en primario. El escenario simulado suponía fallo de todas las bombas de refrigerante del reactor, el resultado de variación de la temperatura del refrigerante a la salida del reactor se estabilizaba en un valor de 315°C correspondiente a una presión de unos 107 bar.

Que a solicitud de la inspección el titular proporcionó los registros de las pruebas de "Comprobación de las presiones de apertura, cierre y regulación (con caudal de 1,5 Kg/s) a las válvulas TW10/20/30/40S091", que se realizaron en el contexto del proyecto de Análisis de Experiencia Operativa y Sistemas (AEOS).

Que la caída de presión se estimó con el procedimiento CE-T-OP-7051 hallándose que la pérdida de carga del sistema TW hasta la inyección de los lazos del primario para la válvula era de 12 bar para TW10 y 11 bar para TW20 y 30. No se consideró la caída de presión para válvula abierta dado que todo el caudal se deriva al tanque de almacenamiento de agua borada. Por lo que la



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

relación de presiones entre el sistema TW y el primario se estableció como $132 \text{ bar} = 120 \text{ bar} + 1,1 \text{ bar} + 10,9$ y para $156,1 = 155 \text{ bar} + 1,1 \text{ bar}$.

Que la inspección revisó el procedimiento de mantenimiento CE-T-MM-0086 "Revisión general de la válvula [REDACTED]", en concreto con relación a los valores de ajuste de operación, recomendados entre 137 y 151 bar, fijados como consecuencia de la curva de histéresis de la válvula. La curva de histéresis refleja que las presiones de apertura y cierre de la válvula son tales que la presión final de cierre se sitúa en un valor inferior a la de inicio de la apertura, alcanzándose la presión máxima cuando la válvula está totalmente abierta y regulando con caudal de 1,5 kg/s.

Que la inspección preguntó sobre el procedimiento de vigilancia para verificar las presiones de apertura y cierre y la remisión de los resultados de las últimas ejecuciones del procedimiento.

Que con posterioridad, el Titular remitió por correo electrónico los resultados de la aplicación del procedimiento PV-T-GI-9520 para la comprobación de la presión de tarado de las válvulas TW10/20/30/40 S091. Los registros remitidos por el titular reflejan los siguientes resultados:
Válvula TW 10S091, fecha de la prueba 21/6/2004

	VALOR MEDIO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
PRES. INICIO APERTURA	P = 138 Bar	$P \geq 132 \text{ Bar}$
PRES. V/REGULANDO	P = 151,25 Bar	N/A
PRES. V/CERRADA	P = 149,98 Bar	N/A

Válvula TW 20S091, fecha de la prueba 28/6/2004

	VALOR MEDIO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
PRES. INICIO APERTURA	P = 135 Bar	$P \geq 132 \text{ Bar}$
PRES. V/REGULANDO	P = 152 Bar	N/A
PRES. V/CERRADA	P = 148,7 Bar	N/A

Válvula TW 30S091, fecha de la prueba 05/7/2004

	VALOR MEDIO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
PRES. INICIO APERTURA	P = 143,75 Bar	$P \geq 132 \text{ Bar}$
PRES. V/REGULANDO	P = 150 Bar	N/A
PRES. V/CERRADA	P = 132,5 Bar	N/A

Válvula TW 40S091, fecha de la prueba 11/6/2004

	VALOR MEDIO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN
PRES. INICIO APERTURA	P = 133,64 Bar	$P \geq 132 \text{ Bar}$
PRES. V/REGULANDO	P = 152 Bar	N/A
PRES. V/CERRADA	P = 144 Bar	N/A

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

Que de la revisión de los resultados se aprecia una aparente inconsistencia entre los resultados de apertura y cierre de todas las válvulas a excepción de TW 30S091, dado que no sigue la curva de histéresis mencionada anteriormente.

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

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la ley 15/198 (reformada por Ley 33/2007), de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el RD 1836/1999 (modificado por RD 35/2008), por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, el RD 783/2001, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes; se levanta y suscribe el presente acta, por triplicado, en Madrid y en la Sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 18 de mayo de 2012.

Fdo.:

Inspectora CSN

Fdo.:

Inspectora CSN

Fdo.:

Inspector CSN

Fdo.:

Inspector CSN

TRÁMITE: En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas se invita a un representante autorizado de la Central Nuclear de Trillo I para que con su firma, lugar, y fecha manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

CONFORME, con los comentarios que se adjuntan.
Madrid, 6 de junio de 2012

Director General



AGENDA DE INSPECCION BASE DE DISEÑO DE COMPONENTES PT.IV.218

Fecha: 9 al 13 de abril de 2012

Inspectores:

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

AGENDA.

- **Componentes del sistema de aire de arranque de los generadores diesel de emergencia (solenoides, aire comprimido).**

Documentación para la inspección .

- Bases de diseño de las válvulas solenoides y del aire comprimido.
- Cálculo de voltaje disponible en las solenoides.
- MD relacionadas con las válvulas.
- Mto correctivos de las válvulas en los últimos 7 años

- **Componentes del sistema de combustible de los GY 50-80.**

Documentación para inspección:

- Bases de diseño del sistema de combustible. Requisitos de capacidad de los depósitos de almacenamiento de los GY 50-80.
- Bases de diseño de la bomba portátil UT 09-D001.
- Isométricos del depósito de los GY de emergencia.
- Cálculos sísmicos de los depósitos de los diesel de emergencia.

- **Componentes del Sistema de Ventilación VE 3 del edificio diesel de emergencia.**

Documentación para inspección:

- Bases de diseño del VE 3.
- Lógica de arranque y parada de la unidad de ventilación UV31D161.
- Cálculos de capacidad del caudal de aire y de la unidad enfriadora.
- Listado MD de la unidad climatizadora UV31-B y de la UV31D161.



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

- Procedimientos de vigilancia de de la unidad climatizadora UV31-B y de la UV31D161
- Listado inoperabilidades de la unidad climatizadora UV31-B y de la UV31D161

- **Componentes del sistema TW.**

Documentación para inspección:

- Base de diseño del sistema.
- MD de la válvula TW10S091
- Mto correctivos de la TW10S091.
- Procedimiento de mto preventivo de la TW10S091.
- Resultados pruebas montaje válvula TW10S091.
- Lógica de control de la TW10S091.
- Procedimientos de vigilancia de la TW10S091.
- Listado inoperabilidades de la TW10S091

- **Componentes del lazo de refrigeración de piscina TH80.**

- Bases de diseño del TH-80.
- Base de diseño de intercambiador TH80B001 y de la bomba TH80B001.
- Listado MD del TH80.
- Listado inoperabilidades de la bomba TH80B001.
- Procedimiento de vigilancia de la bomba TH80D001 y del cambiador TH80B001.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN
DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR
CSN/AIN/TRI/12/779



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
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/12/779
Comentarios

Página 4 de 19, octavo párrafo

Dice el Acta:

“ Que la Inspección chequeo los resultados obtenidos en estas pruebas mencionadas, y que se adjuntan en la carta ATT-EA003303, que pretenden demostrar la validez funcional de ambos modelos de [REDACTED] una copia de los protocolos de las pruebas fue facilitada a la Inspección, indicando ésta a los representantes de la Planta, lo siguiente: que el ensayo de capacidad funcional y márgenes de tensión, no estaba soportado por ninguna norma, ni validado por el fabricante original de las válvulas [REDACTED], el criterio era ingenieril y de buena práctica.”

Comentario:

Los ensayos a realizar se definieron para verificar los criterios de diseño establecidos en las Bases de Diseño.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 4 de 19, noveno párrafo

Dice el Acta:

“ *Que a preguntas de la Inspección, el Titular manifestó que había solicitado al fabricante de las válvulas solenoides actualmente instaladas en los generadores diesel de emergencia y salvaguardia, la validación y certificación del funcionamiento adecuado de las válvulas en las condiciones de diseño que figuran en la base de diseño, sin obtener dicha validación y certificación.*”

Comentario:

El día 01-06-12 se envió mediante correo electrónico al Jefe de Proyecto de CN Trillo, la hoja de catálogo de la válvula solenoide [REDACTED]. En lo relativo a la bobina, se indica que el tipo (Coil type) es el 13-30T, que es el código que aparece en el plano remitido por mail de fecha 07-05-12. Con esta documentación, queda establecido que el fabricante de las solenoides actualmente instaladas garantiza el cumplimiento con los valores de tensión indicados en la IEEE-323-1983 (+/-10%).



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 4 de 19, noveno párrafo

Dice el Acta:

“ *Que de acuerdo con la información del Titular todas las válvulas solenoides instaladas en los generadores diesel corresponden a dos modelos del fabricante [REDACTED] y que se han realizado los ensayos indicados anteriormente a dos válvulas existentes en el almacén y que corresponde a estos dos modelos. Además, el Titular manifestó que pretendía realizar las mismas pruebas a todas las válvulas actualmente instaladas según se fueran realizando las pruebas de vigilancia a los generadores diesel, con la intención de arrancar el próximo ciclo de operación (previsto para finales de junio de 2012) con todas las válvulas probadas de acuerdo con su diseño.*”

Comentario:

Al día de la fecha, se han sustituido todas las solenoides por unas ensayadas, de acuerdo con lo indicado en este párrafo del Acta de Inspección, salvo una en el GY30, debido a problemas con su conector. Esta solenoide se sustituirá por una probada, al igual que las demás antes de finalizar la recarga.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 4 de 19, último párrafo

Dice el Acta:

“ *Que en uno de los protocolos de prueba se constató que la prueba realizada para la medida de la tensión, se había realizado sin presión (42 bar) y no existía ninguna justificación al respecto, y que esta prueba se dio por buena.* ”

Comentario:

La finalidad de dicha prueba es determinar si la bobina soporta estar energizada a la tensión máxima, para lo cual, no influye realizarla con o sin presión. Tal y como se indica en párrafos precedentes en la misma página 4, adicionalmente a esta prueba, se realizaron otras con presión.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 7 de 19, último párrafo

Dice el Acta:

“ *Que las tensiones en bornas de las solenoides de arranque de los generadores diesel que se obtienen en el cálculo cuya referencia es N° 18-E-E-07138 Edición N°: 13 y en el estudio indicado anteriormente 18-C-E-07078 son:*”

<i>Solenoides de aire de arranque de los GD de emergencia.</i>	<i>ESTUDIO 18-E-E-07138 Edición N°13</i>	<i>ESTUDIO 18-C-E-07078</i>
<i>GY51S012/GY52S012</i>	<i>20,82 Vcc</i>	<i>20,68 Vcc</i>
<i>GY61S012/GY62S012</i>	<i>21,09 Vcc</i>	<i>20,94 Vcc</i>
<i>GY71S012/GY72S012</i>	<i>20,76 Vcc</i>	<i>21,93 Vcc</i>
<i>GY81S012/GY82S012</i>	<i>21,09 Vcc</i>	<i>20,87 Vcc</i>

Comentario:

Los datos que se indican están cruzados, es decir, los resultados que aparecen en la columna del ESTUDIO 18-E-E-07138 Edición N° 13 corresponden a los que se han reflejado en la columna del ESTUDIO 18-C-E-07078 y viceversa.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 8 de 19, segundo párrafo

Dice el Acta:

- “ *Que a la vista de la información recibida, la inspección considera que adicionalmente a los cálculos teóricos se hicieran medidas en la Planta para validar los datos teóricos indicado en los distintos cálculos enunciados, dado que existe esta posibilidad sin demasiado problema operacional (extrapolar las medidas de caídas de tensión medidas con un intensidad operacional, a la intensidad máxima en caso de ser requerida en emergencia). Por otro lado, en el documento de estudio 18-E-E-07138 Edición N°: 13 se debe referenciar en el apartado correspondiente, el estudio nuevo, de cálculo detallado de la caída de tensión en bornes de las solenoides de aire de arranque de los generadores diesel de emergencia 18-C-E-07078*”.

Comentario:

Los representantes del titular indicaron que se dispone de margen suficiente de tensión en bornas de las solenoides.

En cualquier caso, se estudiará la conveniencia y posibilidad de realización de una medida representativa en la próxima recarga, de acuerdo con la acción AI-TR-12/042.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 8 de 19, quinto párrafo y página 9, segundo párrafo:

Dice el Acta:

- “ *Que en lo que respecta al sistema de aire comprimido indicar que la verificación de la capacidad de arranque del motor diesel de emergencia con la reserva de aire comprimido, los representantes del Titular mostraron el procedimiento de referencia N°:CE-T-OP-7146 de fecha 20/ 09/ 1996, que está enfocado al generador diesel de salvaguardia, y según indicaron los representantes de la Planta existe uno similar para los diesel de emergencia. La Inspección solicitó que se le remitiera una copia de dicho procedimiento al CSN lo antes posible para poder constatar este hecho.*”
- “ *Que la prueba mencionada anteriormente fue realizada con fecha 02/10/1996. Y valorada positivamente por los responsables de prueba según consta en los protocolos de prueba presentados a la inspección para el generador diesel de salvaguardia.*”

Comentario:

El procedimiento al que se refiere el anterior párrafo del Acta de Inspección tiene por referencia CE-T-OP-7008 de fecha 13-09-96 “Capacidad de arranque del motor diesel de emergencia con la reserva de aire comprimido” y se remitió por email de fecha 4 de junio de 2012 al CSN.

En el marco del AEOS, la fecha de ejecución del procedimiento anterior fue 26/09/1996.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 9 de 19, último párrafo

Dice el Acta:

- “ *Que en dicho procedimiento se detectó que existía un error en la definición de las válvulas afectadas, en concreto en las válvulas de la hoja 9 de 15, que según se dijo por los representantes de la Planta sería corregido en nuevas ediciones del procedimiento. También se comprobó que en las órdenes de trabajo donde se emplea como complemento este procedimiento de prueba se omite en el apartado de criterio de aceptación en el punto de operación inicial, el valor de intensidad nominal, el cual debe ser identificado en el protocolo de prueba para poder constatar el dato nominal con el obtenido en la prueba. Según se dijo a la Inspección por los representantes de la Planta, esta deficiencia sería subsanada en posteriores actuaciones en las válvulas.*”

Comentario:

Se ha incorporado en SEA una acción, con clave AI-TR-12/038 para corregir las erratas menores detectadas por el CSN en el procedimiento CE-T-ME-0049. La intensidad se puede deducir de la tensión y potencia nominales.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 10 de 19, quinto párrafo

Dice el Acta:

“ Los representantes del Titular manifestaron que este cálculo era información propietaria de [REDACTED] por lo que no se contaba con él en CN Trillo y por lo tanto, la Inspección no pudo verificar los datos de partida”.

Comentario:

El día 01-06-12 se envió mediante correo electrónico al Jefe de Proyecto de CN Trillo una justificación de los cálculos de carga térmica externa e interna en los recintos del edificio ZX.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 12 de 19, séptimo párrafo

Dice el Acta:

“ *Que la inspección preguntó por las incoherencias encontradas en la terminología utilizada en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) del Subsistema de Refrigeración de la Piscina de Combustible referentes a la "operabilidad" o "disponibilidad" del sistema TH80.* ”

Comentario:

Se ha incorporado en SEA una acción, con clave AI-TR-12/040 para corregir la terminología utilizada en las ETFs respecto al sistema TH80.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779

Comentarios

Página 12 de 19, último párrafo

Dice el Acta:

“ Según manifestaron, en CN Trillo no se llevan a cabo pruebas de rendimiento del cambiador de calor TH80B001 ”

Comentario:

Según se manifestó durante la inspección, el enfriador TH80B001 está fabricado en acero inoxidable austenítico (1.4541) resistente a la corrosión. Por el lado tubos circula el sistema TH (agua desmineralizada con ácido bórico) y en por el lado carcasa circula el TF (agua desmineralizada con hidracina). Se trata de dos sistema cerrados de refrigeración por lo que son sistemas muy estables no sujetos a variaciones en las condiciones químicas como podría darse en otros cambiadores en los que el foco frío es un sistema de refrigeración abierto. En estos circuitos abiertos los cambiadores están sujetos a variaciones en la química del agua por las condiciones ambientales y a ensuciamiento, fenómenos que pueden producir una disminución en el rendimiento del sistema. En el TH80B001 en el que los dos sistemas cerrados que intercambian calor están sujetos a tratamiento químico con su correspondiente programa de control y los materiales de construcción son resistentes a la corrosión, no es de esperar que se produzcan fenómenos que disminuyan el rendimiento del cambiador.

Adicionalmente los resultados del programa de control químico en los circuitos cerrados de CN Trillo han sido muy buenos, no observándose problemas de ensuciamiento o corrosión en equipos en contacto con estos circuitos.

Durante la inspección se indicó la existencia de informes de cálculo que comprueban, de forma independiente, la capacidad térmica del cambiador: análisis del diseño del cambiador (documento de inputs NDS8/98/0014) y el modelo utilizado para los cálculos de refrigeración de la cadena de refrigeración, incluidos en el documento NDS8/96/E0117” Heat removal via the RHR chain during normal operation and postulated accidents”. La validez y resultados de este último modelo están verificados con los datos reales de las pruebas de rendimiento de la cadena (PV-T-GI-9105) para los cambiadores RHR. Estas pruebas se llevan realizando durante 12 años en los cambiadores RHR sin que se haya identificado una disminución de la eficiencia térmica de los mismos

No obstante, se ha incorporado en SEA una acción, con clave AI-TR-12/039 para valorar la posibilidad de realizar pruebas en el cambiador de calor TH80.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 13 de 19, segundo párrafo

Dice el Acta:

“ Teniendo en cuenta que el tren TH80 cumple la función de seguridad de refrigerar la piscina y que la única prueba mecánica que se realiza sobre este tren es la prueba funcional de la bomba TH80D001, por lo que se consideró que las pruebas que se realizan sobre este tren podrían no ser suficientes para demostrar que las estructuras, sistemas y componentes realizan correctamente su función, según se requiere en el apartado 4.1.1.4 del Manual de Garantía de Calidad de CN Trillo.”

Comentario:

El apartado 4.1.1.4.a del MGC de CNT indica: "Se establecerá un programa de pruebas que asegure que se realizan todas las pruebas necesarias para demostrar que las estructuras, sistemas y componentes realizan correctamente su función. El programa de pruebas estará de acuerdo con las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y aquella otra legislación y normativa que sea aplicable"

Como se indica en el acta de inspección, el lazo de refrigeración TH80 no tiene requisitos de vigilancia asociados en las ETFs. Tampoco se encuentra en el MISI, salvo la bomba y válvulas (en sus correspondientes manuales DTR38 y DTR39, respectivamente). De acuerdo a la práctica y a la normativa alemana, no se realizan otras pruebas en el lazo TH80 (no se prueban los elementos no activos). No hay prueba asignada para el cambiador en el Manual de Pruebas de [REDACTED] ni en [REDACTED] cuyo índice de pruebas se usó como referencia para el establecimiento de las pruebas periódicas de CN Trillo. Tampoco en el Manual de Pruebas de [REDACTED] existe la referida prueba.

Independientemente de lo explicado, se abre la acción SEA (AI-TR-12/039) indicada en el comentario anterior.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 14 de 19, antepenúltimo párrafo

Dice el Acta:

“ *Que con la información remitida por el Titular, la Inspección no ha podido verificar si el resultado del cálculo del volumen de los depósitos de los generadores diesel de emergencia con la corrección por temperatura de la densidad del gasoil, es superior al mínimo requerido en la base de diseño y en las ETF vigentes de la central*”.

Comentario:

El cálculo es propiedad de EEAA y se encuentra a disposición para ser auditado por el CSN cuando sea solicitado. La información remitida por CN Trillo al CSN constituye el resumen de dicho cálculo.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 14 de 19, penúltimo a último párrafo y su continuación en la página 15

Dice el Acta:

- “ *Que a preguntas de la inspección sobre el control de la química del gasoil de los generadores diesel, los representantes del Titular mostraron el procedimiento PV-T-Q-9006 controla los parámetros del gasoil según ETF y se ejecuta cada mes, pero que no incluye la realización de un análisis de la composición del gasoil.*”
- “ *Que a preguntas de la Inspección el Titular entregó la hoja del fabricante de los generadores diesel [REDACTED] en la que se indica que la cantidad máxima de biodiesel admisible en el gasoil es de un 7% y que como el propio Titular no realiza análisis de la composición del mismo, se comprometió a remitir a la Inspección un certificado de [REDACTED] (suministrador del gasoil) en el que se certifique que el gasoil suministrado no tiene biodiesel tal como manifestó el Titular, por ser gasóleo tipo B.*”

Comentario:

Con el PV-T-QU-9006 “Análisis químicos de gasoil de los Generadores Diesel de Emergencia” se realizan los análisis requeridos por el Requisito de Vigilancia 4.9.1.14 de las Especificaciones de Funcionamiento, que son, la viscosidad cinemática a 40°C (2 - 4,5 cSt) y el agua y sedimentos (≤ 0,1%).

Así mismo con el PV-T-QU-9005 “Análisis químicos de gasoil de los Generadores Diesel de salvaguardias” se realizan los análisis requeridos por el Requisito de Vigilancia 4.9.1.7 de las Especificaciones de Funcionamiento. Los análisis a realizar y los valores límite son los mismos.

El procedimiento CE-T-QU-8030” Vigilancia de la calidad del gasoil con destino a los generadores diesel de salvaguardia y emergencia” establece el control químico del gasoil, indicando las frecuencias de análisis y el alcance de los mismos en función de lo establecido en ETF's, KTA 3702, etc.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779

Comentarios

Adicionalmente en el procedimiento CE-A-CE-0012 “Control de calidad de productos químicos utilizados en CN Trillo” se recoge la especificación de compra del gasóleo para los generadores diesel (apartado 6.2.4 y Ficha 4 del Anexo 4). En el procedimiento se requiere al suministrador la entrega de un certificado 2.2 según la norma UNE-EN 1024 (“Documento en el que el fabricante declara que los productos suministrados son conformes con los requisitos del pedido y que incluye resultados de ensayos basados en inspecciones no específicas”).

Este certificado del fabricante se suma a los controles realizados en planta: análisis de la cisterna antes de descargar según KTA, análisis del depósito una vez descarga con el alcance ampliado de la KTA, análisis semestral con el alcance ampliado de la KTA y análisis mensuales por PV-T-QU-9005 y 9006.

En el procedimiento CE-T-QU-8030 se establecen los límites más restrictivos en función de lo indicado en las ETF's, el manual del fabricante de los motores [REDACTED] y la especificación del gasóleo del Real Decreto 61/2006, con las modificaciones aplicables de los 1088/2010 y 1361/2011.

Tanto las gasolinas como los gasóleos son mezclas de hidrocarburos derivados del petróleo en diferentes proporciones, por lo que no tienen una composición fija.

Su caracterización se realiza en función de una serie de ensayos que determinan unos valores máximos y mínimos que en su conjunto especifican lo que se considera un gasóleo, gasolina u otros combustibles.

Los parámetros analizados están determinados por las especificaciones técnicas del gasóleo, siendo los valores en muchos casos específicos del tipo de combustible.

Estos parámetros definen las características del combustible por lo que de alguna manera indican la “composición”.

Por lo explicado, CN Trillo entiende que sí analiza la composición del gasoil que se consume en la planta.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 15 de 19, séptimo y octavo párrafos

Dice el Acta:

- “ *Que la inspección solicitó los cálculos que sustentan los valores base de diseño para la regulación de presión de la válvula, establecidos en 120 y 155 bar. Que el titular no disponía en el momento de la inspección de la información concreta que sustentaba tales valores y se comprometió a remitirlos.*”
- “ *Que el titular aportó un cálculo "best-estimate" realizado con RELAP5 con el objeto de justificar de alguna manera el margen de subenfriamiento disponible en las condiciones de operación de la válvula de 120 bar en primario. El escenario simulado suponía fallo de todas las bombas de refrigerante del reactor, el resultado de variación de la temperatura del refrigerante a la salida del reactor se estabilizaba en un valor de 315°C correspondiente a una presión de unos 107 bar.*”

Comentario:

Se remitió por correo electrónico de fecha 6 de junio de 2012 la carta de [REDACTED] ARV-ATT-10349 con la explicación de la base de los valores de regulación de presión de la válvula TWxxS091.

Los representantes del titular aportaron un cálculo “best-estimate” realizado con RELAP5 del análisis de accidente del transitorio con circulación natural, disparo de las 3 BRR (NGPS1/2003/en/0268 figura 2.4), junto con una copia de la figura 6.2.4-1C del transitorio de pérdida de suministro eléctrico externo que aparece en el EFS actual (sección 6.2.4), tomada del documento R11/2139/80 en el que se muestra el margen de subenfriamiento disponible en las condiciones indicadas en el Acta de Inspección”.

Durante la inspección se entregó el documento de [REDACTED] en el que se define a CNT (TR) el rango de ajuste (120-155 bar) de las válvulas TW10-40S091, cuya justificación está basada en el documento interno de [REDACTED] KE-TO-T-0004.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/12/779
Comentarios

Página 17 de 19, primer párrafo

Dice el Acta:

“ Que de la revisión de los resultados se aprecia una aparente inconsistencia entre los resultados de apertura y cierre de todas las válvulas a excepción de TW 30S091, dado que no sigue la curva de histéresis mencionada anteriormente.”

Comentario:

En relación con los registros remitidos al CSN, hay que realizar las siguientes observaciones que pasaron desapercibidas al remitirlos:

La primera es que tal y como se indica en las hojas de toma de datos de las TW20/40S091, el valor indicado de “PRES. V/CERRADA”, se corresponde con el inicio de cierre de la misma (en el formato de la redundancia 20 falta un asterisco en la nota). En el formato de la redundancia 10, a pesar de que no tiene esa nota, se anotó el valor de presión de inicio de cierre en la casilla con la leyenda “PRES. V/CERRADA”.

La segunda observación es que el dato correspondiente de la redundancia 30 es, de acuerdo con el registro de la prueba, 150 bares (presión de inicio de cierre). El valor reflejado de 132,5 bar se corresponde con el cierre total de la válvula.

Para solventar en el futuro estas dudas, se mejorará el procedimiento PV-T-GI-9520, de acuerdo con la acción AM-TR-12/194



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el TRÁMITE del Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/TRI/12/779, correspondiente a la Inspección realizada en la Central Nuclear de TRILLO I, los días diez a trece de abril de dos mil doce, los Inspectores que la suscriben declaran:

Comentario general:

Se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta.

Página 4 de 19, octavo párrafo

El comentario no modifica el contenido del acta.

Página 4 de 19, noveno párrafo (comentario nº 1)

Se acepta la aclaración que no modifica el contenido del acta.

Página 4 de 19, noveno párrafo (comentario nº 2)

Se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.

Página 4 de 19, último párrafo

No se acepta el comentario. Al realizarse la prueba establecida sin la presión, se estaba incumpliendo el propio criterio que la planta había establecido en su protocolo de prueba.

Página 7 de 19, último párrafo

Se acepta la aclaración.

Página 8 de 19, segundo párrafo

El comentario no modifica el contenido del acta.

Página 8 de 19, quinto párrafo y página 9, segundo párrafo:

Se acepta la aclaración.

Página 9 de 19, último párrafo

Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.

Página 10 de 19, quinto párrafo

Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta. La justificación de los cálculos se remitió al CSN una vez emitida el acta de inspección.

Página 12 de 19, séptimo párrafo

Se acepta el comentario que no afecta al contenido del acta.

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

Página 12 de 19, último párrafo

El comentario no afecta al contenido del acta

Página 13 de 19, segundo párrafo

Se acepta el comentario.

Página 14 de 19, antepenúltimo párrafo

El comentario no afecta al contenido del acta

Página 14 de 19, penúltimo a último párrafo y su continuación en la página 15

Se acepta el comentario.

Página 15 de 19, séptimo y octavo párrafos

Se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta

Página 17 de 19, primer párrafo

Se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.

Madrid, 3 de julio de 2012


Fdo.: 
Inspector CSN



Inspectora CSN


Fdo. 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspectora CSN