CSN

ACTA DE INSPECCIÓN

Dª. [redacted] y **D.** [redacted],
Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICAN:

Que los días 16 y 17 de septiembre de 2013 se personaron en la fábrica de Equipos Nucleares, S.A. (ENSA) en Maliaño (Cantabria), fabricante de los contenedores DPT cuyo titular de la aprobación de diseño es ENRESA.

Que la Inspección tenía por objeto asistir a las pruebas de secado del contenedor ENSA-DPT con el Deshidratador por Convección Forzada de Helio (DCFH), conforme a la agenda previamente remitida.

Que la Inspección fue recibida por **D.** [redacted]a, del Área de Ingeniería de Residuos de Alta Actividad de ENRESA, **D.** [redacted], de Ingeniería de CN Trillo, **D.** [redacted], Jefe de Obra de ENSA Servicios y **D.** [redacted], Inspector de [redacted] para ENRESA, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la misma.

Que los representantes de ENRESA 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 de la información suministrada por los representantes de ENRESA (en adelante el titular) a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por la misma, resulta:

- Que el secado mediante la realización de vacío en la cavidad interna del contenedor ENSA-DPT ha sido el método utilizado hasta el momento para extraer la humedad de la cavidad, dentro de las actividades de almacenamiento del combustible gastado base de diseño tipos I y II de CN Trillo, con quemados inferiores a 45 GWd/TmU en estos contenedores.
- Que para almacenar combustible de un grado de quemado de entre 45 GWd/TmU y 49 GWd/TmU (combustible base de diseño tipo III según el Estudio de Seguridad vigente, Rev. 8), el titular propuso realizar el secado de la cavidad del DPT con el sistema DCFH (Deshidratador por Convección Forzada de Helio), empleo condicionado a una prueba previa de funcionamiento, según la Condición 6b de la aprobación de esta Rev. 8 del Estudio de Seguridad (Resolución de 26/10/2009).
- Que durante la reunión celebrada entre el CSN y ENRESA con fecha de 13 de diciembre de 2012, acta de referencia CSN/ART/IMES/DPT/1212/10, ENRESA

CSN

presentó el resumen de los resultados obtenidos hasta la fecha así como la planificación de las actuaciones posteriores a realizar.

- Que según se indica en la citada acta de reunión, en la primera prueba oficial realizada con fecha de agosto de 2012, que fue presenciada por el CSN según se recoge en acta CSN/AIN/DPT/12/07, se evidenciaron problemas en las juntas de la tapa interior del contenedor que podrían comprometer la efectividad del sellado. Que presumiblemente dicha problemática se asociaba al arrastre que experimenta la junta como consecuencia del gradiente térmico que se produce entre la tapa interior y el cuerpo del contenedor durante el proceso de secado mediante sistema DCFH. Que en el registro de referencia CV-2AQ8/007 se documentan los resultados de la inspección visual realizada tras la prueba de secado, en la que se identifican deformaciones irregulares en la junta así como un estado de rugosidad en la zona de asiento de la brida del contenedor que no cumple con la definida en los planos de fabricación.

- Que a la prueba señalada en el párrafo anterior le siguieron otra dos pruebas, la primera controlando el proceso de calentamiento y una segunda controlando el proceso de enfriamiento posterior al secado. Que según se indica en el acta de la reunión de referencia CSN/ART/IMES/DPT/1212/10, en la primera de ellas se registró un valor de tasa de fugas de hasta $1{,}3*10^{-5}$ std cm3/s, valor que, si bien cumplía con el criterio de aceptación indicado en la revisión vigente del Estudio de Seguridad ($4{,}1*10^{-5}$ std cm3/s), era muy superior a los valores que se registran habitualmente en contenedores para los que se emplea el sistema de secado por vacío según experiencia de ENSA, en los que la prueba de estanqueidad alcanza valores del orden de 10^{-9} std cm3/s, en línea con la estanqueidad garantizada por el fabricante de las juntas. Que la prueba fue considerada no aceptable debido a la incertidumbre que genera sobre el comportamiento de la junta durante las operaciones de secado del contenedor.

- Que la prueba controlando el proceso de enfriamiento se realizó con fecha de 31 de enero de 2013. Que durante la prueba concluyó igualmente con resultado no aceptable al constatarse que durante los escalones de enfriamiento planificados se registraron momentáneamente valores de tasa de fugas superiores al criterio de aceptación definido en la revisión vigente del Estudio de Seguridad.

- Que siguiendo el plan de actuación, ENRESA había planificado la ejecución de una nueva prueba de secado mediante sistema DCFH empleando para la tapa interior juntas modelo [redacted] en lugar de las contempladas en el Estudio de Seguridad vigente ([redacted]

- Que inicialmente la prueba fue planificada para su ejecución en la semana del 2 de septiembre de 2013. Que en dicha fecha se inició el drenaje de la cavidad del contenedor, para lo cual se introdujo Helio presurizado por la línea de venteo del contenedor. Que se observó un incremento excesivo del consumo del Helio disponible para realizar dicha tarea, agotándose finalmente, motivo por el cual se detuvo su ejecución a la espera de recibir nuevo suministro de Helio. Que una vez recibido, se continuó con la prueba iniciando la ejecución de la Fase I de secado del contenedor. Que durante dicha fase se observó una reducción significativa del caudal de Helio recirculado al contenedor, por lo que se decidió detener nuevamente la prueba. Que tras una revisión de la penetración de drenaje del contenedor se

CSN

comprobó que el tornillo tipo Allen que se enrosca en el tapón de la penetración se había desprendido, obstruyendo el conducto de salida del gas del contenedor, siendo está la causa de la reducción del caudal de recirculación de Helio. Que la ejecución de la prueba fue finalmente cancelada.

- Que se realizó una reprogramación de la prueba iniciando de nuevo la misma con fecha de 7 de septiembre de 2013.
- Que previamente a la realización de la prueba de fugas del anillo interior, la Inspección revisó la cumplimentación del Plan de Puntos de Inspección (PPI) empleado para la prueba. Que a fecha de la inspección el PPI empleado, referencia 2AQ8IPP005 Rev.0, "Pruebas de Secado DPT mediante FHD", estaba cumplimentado hasta el paso número 24, correspondiente al cierre de las conexiones de venteo y drenaje tras la finalización del proceso de secado.
- Que una vez instalada la tapa interior y previamente a iniciar el secado del contenedor mediante el sistema DCFH, se había realizado una prueba de fugas preliminar del anillo interior de la tapa interior, según se refleja en el paso número 9 del PPI. Que en dicha prueba, que fue realizada con fecha de 11 de septiembre de 2013 según procedimiento CE-T-MM-6004, se obtuvo un valor de tasa de fugas de $9{,}07*10^{-9}$ std cm3/s según se refleja en el correspondiente registro, referencia LT-2AQ8/011.
- Que posteriormente se efectúo el drenaje del contenedor y se inició el proceso de secado mediante el sistema DCFH. Que la verificación del cumplimiento del criterio de secado se realizó el 13 de septiembre de 2013 (paso número 23 del PPI), registrándose una temperatura a la salida del deshumidificador inferior a -6,1ºC por un tiempo superior a 30 minutos, de acuerdo con el criterio que se establece en el procedimiento de prueba HPP-1356-17, Rev. 2.
- Que la Inspección presenció la prueba de fugas del anillo interior programada según paso número 25 del PPI. Que la prueba fue realizada empleando la técnica de VACIO-MSLD según procedimiento 0FJ6CS003 Rev.8, "Pruebas de Helio del DPT". Que la calibración del equipo se realizó empleando una fuga calibrada con referencia 0600-5679, de valor $2{,}0*10^{-7}$ std cm3/s, calibrada por última vez con fecha de 15/07/2013 según se refleja en el certificado número 20130171. Que aplicando la técnica de medida indicada se registró un valor de tasa de fugas del anillo interior de $2{,}21*10^{-7}$ std cm3/s, inferior al límite fijado en el procedimiento, $4{,}1*10^{-5}$ std cm3/s.
- Que los representantes del titular manifestaron que durante todo el proceso de enfriamiento se había monitorizado el valor de la tasa de fugas, entregando un gráfico en el que se observaba la tendencia registrada. Que la Inspección comprobó en dicho gráfico que una vez alcanzado el criterio de aceptación de secado del contenedor, se inicia el enfriamiento registrándose una tendencia del valor de la tasa de fugas que se estabiliza en torno a un valor de 10^{-9} std cm3/s. Que posteriormente, aproximadamente a las 16 horas del día 15/09/2013 se produce un incremento repentino del valor de la tasa de fugas de hasta dos órdenes de magnitud, seguido de una serie de fluctuaciones que varían en ese rango de medida. Que en la madrugada del 16/09/2013 (sobre las cuatro y media) el valor de la fuga se estabiliza en torno a un valor de 10^{-7} std cm3/s. Que el último valor registrado en la monitorización es del

CSN

mismo orden de magnitud que el presenciado por la Inspección y registrado en la hoja de referencia LT-2AQ8/012.

- Que la Inspección preguntó sobre las causas por las cuales se producía este incremento repentino de la tasa de fugas. Que los representantes del titular manifestaron desconocer las mismas.

- Que los responsables de la prueba continuaron con la ejecución de la misma procediendo a la instalación de la tapa de pruebas para la realización de la prueba de fugas del anillo exterior de la tapa interior. Que tras realizar el vacío requerido en el espacio entre la tapa interior y la tapa de pruebas, se midió la tasa de fugas empleando la técnica VACIO-MSLD empleando la misma fuga calibrada que la empleada en la prueba de fugas del anillo interior. Que se registró un valor de tasa de fugas del anillo exterior de la tapa interior de $3{,}41*10^{-6}$ std cm3/s, inferior al límite fijado en el procedimiento, $4{,}1*10^{-5}$ std cm3/s.

- Que posteriormente se retiró la tapa de pruebas y se procedió al desmontaje de la tapa interior del contenedor. Que una vez retirada dicha tapa se realizó una inspección visual de la junta y la zona de asiento en la brida del contenedor, incluyendo fotografías de la inspección en la hoja con referencia 2AQ8 CV036. Que respecto al estado de la junta de la tapa interior, en la inspección visual realizada no se observó deformación alguna. Que respecto al estado de la brida del contenedor, se observan las marcas producidas como consecuencia del arrastre sufrido por la tapa interior sobre la brida del contenedor durante el proceso de secado. Que en el registro de referencia 2AQ8 CV036 no se indica si el acabado superficial en la zona de asiento de la brida, afectado por las marcas de arrastre indicadas, cumple con la rugosidad definida en los planos de fabricación.

- Que la Inspección comprobó que en el punto 27 del PPI, en el que se requiere realizar inspección interna del contenedor según punto 8.6 del procedimiento HPP-1356-17 Rev.2 para comprobar la ausencia de humedad, se anota la referencia al informe de controles varios 2AQ8 CV036, que se corresponde con la inspección visual de la junta y brida de la tapa interior, y no con la inspección visual requerida en el citado procedimiento de prueba.

- Que tras la ejecución de la inspección visual de la tapa interior los representantes del titular dieron por concluida la prueba de secado del contenedor ENSA-DPT mediante sistema DCFH con resultado aceptable.

- Que la Inspección manifestó que, si bien la tasa de fugas registrada en la prueba del anillo interior de la tapa interior era inferior al criterio de aceptación establecido, dicho valor era, no obstante, dos órdenes de magnitud superior a la fuga de diseño establecida por el fabricante. Que a este respecto, el catálogo de juntas editado por [redacted] para juntas [redacted] de tipo [redacted]", entre las que se incluyen los modelos [redacted], indica que dichas juntas se diseñan para no exceder una tasa de fugas de 10^{-9} std cm3/s, valor que se cumplía en la prueba previa al secado, pero no en la prueba posterior al secado. Que la Inspección manifestó que el desconocimiento de las causas por las que se produce un incremento repentino de dos órdenes de magnitud de la tasa de fugas del anillo interior tras el secado, por encima

CSN

del valor garantizado por el fabricante, podría cuestionar el comportamiento de la junta a largo plazo durante la vida de diseño del contenedor.

- Que respecto a los problemas identificados en la ejecución de la prueba, producidos por el desprendimiento del tornillo que se enrosca en el tapón de la penetración de drenaje del contenedor, los representantes del titular indicaron que tenían pendiente evaluar si optaban por definir un par de apriete del tornillo que evite su desprendimiento al interior de la cavidad del contenedor, con las modificaciones que ésto requeriría en el Estudio de Seguridad del contenedor ENSA-DPT.

Que los representantes de ENRESA dieron todas las facilidades posibles para la realización de la Inspección.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 15/1980, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964, sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor, se levanta y suscribe la presente ACTA por triplicado, en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a dieciséis de octubre de dos mil trece.

[redacted]

Inspectora

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR
INSPECCIÓN

[redacted]

Inspector

TRÁMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del citado Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas se invita a un representante de ENRESA para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del acta.

TRÁMITE Y COMENTARIOS EN HOJAS APARTE

TRÁMITE Y COMENTARIOS

ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/DPT/13/09

Comentario Adicional

Respecto a la posible reproducción del acta o partes de ella, se desea hacer constar que tiene carácter confidencial la siguiente información aportada durante la inspección:

- Los nombres de todas las entidades y datos personales que se citan en el Acta.

Hoja 2 de 5. Primer párrafo concerniente a la primera prueba oficial.

Se debería añadir que en esta prueba y en todas las siguientes, se demostró el funcionamiento satisfactorio del sistema DCFH desde el punto de vista de su capacidad de secar el contenedor de acuerdo con los límites establecidos.

Hoja 2 de 5. Segundo párrafo concerniente a la primera prueba con control de calentamiento.

Se debería matizar que la afirmación de que en las pruebas de estanqueidad se alcanzan valores del orden de 10^{-9} std cm^3/s, se debe aplicar solo a las pruebas del anillo interior de la tapa interior. La evidencia documental de los resultados de las pruebas de fabricación del anillo exterior de la tapa interior arroja valores del orden de 10^{-7} std cm^3/s.

Hoja 2 de 5. Segundo párrafo concerniente a la primera prueba con control de calentamiento.

Se debería modificar la afirmación de que la prueba fue considerada como no aceptable. Se debería cambiar por: "Tal como se establece en el acta de reunión CSN/ART/IMES/DPT/1212/01 (ésta es la codificación correcta), se comprobó que en el calentamiento la tasa de fuga se mantuvo estable en un valor de 10^{-9} std cm^3/s. En la fase de enfriamiento (donde no hubo registro continuo al suceder de noche) se incrementó hasta $1,3 * 10^{-5}$ std cm^3/s". Por ello se decidió realizar otra prueba controlando el enfriamiento.

Hoja 2 de 5. Tercer párrafo concerniente a la segunda prueba con control de calentamiento y primera prueba con control de enfriamiento.

Se debería añadir que se descubrió que la fuga aumentaba con cada escalón de enfriamiento por lo que se decidió enfriar naturalmente en lo sucesivo.

Hoja 2 de 5. Último párrafo.

Se debería matizar que fue en la penetración de venteo donde se descubrió que se había desprendido el tornillo que sujeta la junta de aluminio al tapón roscado. Matizar (ya en la página 3 de 5) que la prueba no fue cancelada sino suspendida.

Hoja 3 de 5. Cuarto párrafo concerniente a la finalización del funcionamiento del sistema DCFH.

Se debería añadir que la verificación del criterio de secado y posterior desconexión del sistema DCFH tuvo lugar a las 13:00 hrs del Viernes 13 de Septiembre y que la temperatura de la tapa interior en la zona de venteo era de 167ºC.

Hoja 3 de 5. Último párrafo.

Se debería añadir la siguiente información. Que en la tarde del domingo día 15 la temperatura de la tapa estaba por debajo de los 40ºC.

Hoja 4 de 5. Primer párrafo.

Se debería añadir que los representantes del titular también manifestaron que el incremento repentino de la tasa de fugas no era determinante para evaluar el comportamiento de las nuevas juntas, ya que el incremento tuvo lugar más de 48 horas después de la desconexión del sistema DCFH, y cuando la tapa exterior ya estaba por debajo de los 40ºC, situaciones ambas que no es creíble que se produjeran en la carga real de los contenedores DPT con elementos combustibles en el interior. En los procedimientos de operación las pruebas de fugas tienen lugar tras la desconexión del sistema DCFH.

Hoja 4 de 5. Tercer párrafo.

Se debería añadir a la afirmación de que se observan las marcas producidas como consecuencia del arrastre sufrido por la tapa interior sobre la brida del contenedor, que estas marcas no están en la superficie de asiento de las juntas y que en ellas el acabado superficial tiene buen aspecto y no se observan marcas radiales que pudieran ocasionar fugas. Se debería añadir que el registro 2AQ8CV036 no indica el acabado superficial de la superficie de asiento de la brida (distinto del acabado del resto de la brida), porqué de no ser satisfactorio la prueba de fugas del anillo interior no hubiera ofrecido un resultado dos órdenes de magnitud por debajo del límite.

Hoja 4 de 5. Cuarto párrafo.

Aclarar que este hecho se produjo por considerar que al haberse demostrado varias veces con anterioridad el funcionamiento del sistema DCFH como instrumento de secado, se juzgó que era preferible dedicar la inspección visual del estado de juntas y superficie de asiento de la brida que era el objeto principal de la prueba.

Hoja 5 de 5. Primer párrafo.

Con respecto al problema del desprendimiento del tornillo del tapón, se debería añadir como información para el CSN, que tras la prueba se removió el bastidor no encontrándose la arandela de acero inoxidable del tornillo, por lo que se ha achacado el suceso a un error humano por no haber apretado manualmente el tornillo ya que tampoco habían marcas en la junta de aluminio producidas por la arandela. Por lo tanto no se va a realizar una modificación de diseño relacionada con pares de apriete del tornillo. Sin embargo se va a introducir un nuevo punto de inspección en el PPI de montaje de los tapones verificando la colocación satisfactoria del tornillo y sus arandela y verificando su apriete manual.

Madrid, a 31 de octubre de 2013

[redacted]

Director Ingeniería

[redacted]

CSN

DILIGENCIA

En relación con el Acta de referencia **CSN/AIN/DPT/13/09**, de fecha 16 de octubre de 2013 (visita de 16 y 17 de septiembre de 2013), los Inspectores que la suscriben declaran con relación a los comentarios formulados en el trámite de la misma:

Comentario Adicional

Se acepta el comentario, haciendo notar que los inspectores no son los responsables de la publicación del Acta.

Hoja 2 de 5. Primer párrafo concerniente a la primera prueba oficial.

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

Hoja 2 de 5. Segundo párrafo concerniente a la primera prueba con control de calentamiento.

No se acepta el comentario, haciendo notar que en la inspección no fue referida la evidencia documental citada sobre los resultados de las pruebas de fabricación del anillo exterior de la tapa interior.

Hoja 2 de 5. Segundo párrafo concerniente a la primera prueba con control de calentamiento.

No se acepta el comentario, haciendo notar que los resultados concretos de esta prueba ya se recogen en el Acta de reunión citada en el comentario y no eran objeto de la inspección.

Hoja 2 de 5. Tercer párrafo concerniente a la segunda prueba con control de calentamiento y primera prueba con control de enfriamiento.

No se acepta el comentario, haciendo notar que los resultados concretos de esta prueba no eran objeto de la inspección.

Hoja 2 de 5. Último párrafo.

Se acepta el comentario, que modifica el contenido del Acta.

CSN

Hoja 3 de 5. Cuarto párrafo concerniente a la finalización del funcionamiento del sistema DCFH.

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

Hoja 3 de 5. Último párrafo.

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

Hoja 4 de 5. Primer párrafo.

No se acepta el comentario, haciendo notar que:

- Los representantes del titular desconocían el motivo del repentino incremento de la tasa de fugas en el momento de la Inspección, tal y como se refleja en el acta.
- Dado que los motivos del incremento no se conocen, los resultados de una única prueba no son suficientes para establecer claramente la relación entre el incremento de la tasa de fugas y la temperatura a la que se encuentra la tapa del contenedor. En cualquier caso, la ocurrencia del incremento repentino de la tasa de fugas tuvo lugar para una temperatura que está dentro del rango de temperatura de operación calificado para la junta en la revisión vigente del Estudio de Seguridad de Almacenamiento del sistema ENSA-DPT. La justificación sobre la imposibilidad de que se produzca un escenario similar a lo largo de la vida de diseño del contenedor, o la relevancia del mismo, requiere de un análisis adicional más profundo al proporcionado por el titular en el comentario.
- El tiempo transcurrido desde la desconexión del DCFH hasta la ocurrencia del incremento repentino de la fuga es irrelevante, teniendo en cuenta que el objeto de la prueba es evaluar la eficacia del sistema de sellado en las condiciones posteriores al secado, y que, de acuerdo con la revisión vigente del Estudio de Seguridad de Almacenamiento, dicha capacidad debe mantenerse a lo largo de la vida de diseño del contenedor.

Hoja 4 de 5. Tercer párrafo.

Se acepta la parte del comentario en lo concerniente a la localización de las marcas producidas por el arrastre de la tapa interior sobre la brida del contenedor. El resto del comentario aporta información adicional basada en juicios particulares realizados por el titular con posterioridad a la inspección, por lo que no se aceptan.

CSN

Hoja 4 de 5. Cuarto párrafo.

Se acepta la información, haciendo notar que la inspección visual del estado de las juntas debería haberse incluido en el PPI, junto con la comprobación visual de la ausencia de humedad. El comentario no modifica el contenido del acta.

Hoja 5 de 5. Primer párrafo.

Se acepta la información, adicional a la inspección.

Fdo.: [redacted]

INSPECTOR

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR INSPECCIÓN

Fdo.: [redacted]

INSPECTORA

Madrid, 08 de noviembre de 2013