

ACTA DE INSPECCION

D. [REDACTED], Inspector del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICA: Que se ha personado el día dieciocho de junio de dos mil siete, en la **Central Nuclear COFRENTES**, propiedad de **IBERDROLA GENERACIÓN S.A.**, la cual se encuentra en la provincia de Valencia, y dispone de Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio de Economía con fecha 19 de marzo de 2001. Que a la visita de inspección también asistió el Inspector residente del CSN en la central, D. [REDACTED]

Que la Inspección tenía por objeto comprobar aspectos relacionados con la modificación de diseño en los tubos de inserción y extracción del sistema hidráulico de accionamiento de barras de control (CRDH) durante la parada de recarga actual y, en particular, con las sustituciones efectuadas en estas líneas.

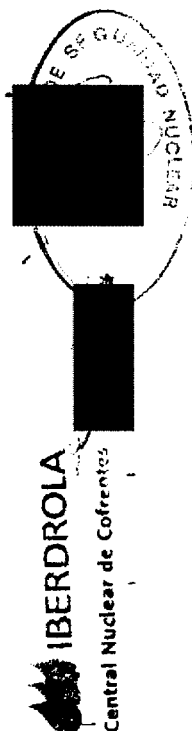
Que la Inspección fue recibida por los Sres. D. [REDACTED], por otro personal de Central Nuclear de Cofrentes (en adelante CNCOF) y por la Sra. D^a. [REDACTED], responsable de documentación en el emplazamiento de la empresa UPPCOMB Engineering (Grupo AREVA), entidad encargada de efectuar las modificaciones, 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 de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica, lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que el titular manifestó que en principio toda la información o documentación que se aporte durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

Que de la información suministrada por el personal técnico de las citadas empresas (en adelante se citarán como "representantes de CNCOF"), a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones documentales realizadas, siguiendo el orden de cuestiones enviado previamente a CNCOF, resulta lo siguiente:

- Que las reparaciones de las tuberías de inserción y extracción del sistema hidráulico de accionamiento de barras de control (CRDH) de los cuatro cuadrantes, tanto dentro como fuera del pedestal de la vasija, se han desarrollado entre los días 7 de mayo y 16 de junio, y han consistido en la sustitución de todos los tramos de tuberías potencialmente afectados, tanto de inserción como de extracción, aunque no presentaran signos de fuga, con excepción de los tramos del cuadrante 2 situados fuera del pedestal que ya habían sido sustituidos en la recarga nº 15 del año 2005.
- Que adicionalmente, se ha procedido a modificar los soportes sísmicos de los tubos en los cuadrantes 1, 3 y 4, eliminando los soportes integrales existentes ref. C11-GG-SA-006/018/024 y sustituyéndolos por otros, formados por dos medias tejas soldadas, colocados en el extremo exterior de las penetraciones al pedestal, así como se ha procedido a sustituir el cableado eléctrico de la instrumentación nuclear, instalando nuevos cables de material no halogenado, y facilitar su conexionado mediante cajas eléctricas instaladas dentro del pedestal de la vasija.
- Que se mostraron a la Inspección los cálculos realizados para el diseño de los nuevos soportes, siendo el primero de ellos, para los cuadrantes 2 y 4, la revisión nº 1 (febrero 2007) del cálculo ref. C11-CM003, ya realizado en 2005 para los soportes del cuadrante 2, y el segundo de ellos, para los cuadrantes 1 y 3, un nuevo cálculo, ref. C11-CM004, rev. 0 de noviembre 2006. Que la razón que justifica este proceder se basa en las similitudes de geometría entre cuadrantes. Que, del muestreo realizado, se comprobó que los valores de tensiones obtenidos son admisibles en todos los casos verificados.
- Que los citados trabajos de sustitución de tuberías se encuentran amparados por la modificación de diseño nº. OCP-4232 de 14/09/06, adjunta a la Solicitud de Apreciación Favorable nº 07/01, rev. 0, *"Modificaciones de diseño relacionadas con la intervención en los CRDH en la recarga 16"*.
- Que el desarrollo de los trabajos de la OCP-4232 consta en el programa de tareas ref. 10111-P-002, rev. 2.B, mostrado a la Inspección.
- Que la Inspección verificó mediante muestreo los resultados de las tareas de preparación, desmontaje, corte, soldadura, inspección mediante ensayos no destructivos, lavado (flushing), ensamblaje y pruebas funcionales de los citados tubos.
- Que los tramos potencialmente afectados han sido sustituidos por material del mismo tipo, acero inoxidable [REDACTED] suministrado por diversos fabricantes en forma de tubos *cool-rolled* de diámetros 1" y 1¼", schedule 80 XS, obteniéndose de los Certificados CMTR del material acopiado, que la composición química media era:



CSN/AIN/COF/07/634
Hoja 3 de 7



- carbono
- cromo
- níquel
- manganeso
- silicio
- fósforo
- azufre



Y que las propiedades mecánicas medias eran:

- tubos de diámetro 1¼":

límite elástico	248 Mpa
carga de rotura	543 Mpa
alargamiento	67,5%
- tubos de diámetro 1":

límite elástico	284 Mpa
carga de rotura	573 Mpa
alargamiento	61%

material de soldadura (tipos 

- | | |
|-----------------|------------------------|
| límite elástico | 63.000 Ksi (434,3 MPa) |
| carga de rotura | 88.000 Ksi (606,6 MPa) |
| alargamiento | 47% |

Que a pregunta de la Inspección sobre si los nuevos tubos instalados llevan algún tipo de protección superficial, los representantes de CNCOF mostraron que en los CMTR de dichos tubos figura que el estado final es el correspondiente a tubos decapados, pasivados y con rugosidad "fina".

Que se mostraron a la Inspección los programas de puntos de inspección (denominados *Work Traveller* por el personal del Grupo AREVA). Que por muestreo se verificó el contenido del programa WT ref. 10111-Q-200, rev. 2, correspondiente al desmontaje del cuadrante 1. Que se había procedido al corte mediante herramienta de cizalla manual a la altura de los manguitos (soldaduras socket) de cada tubo, excepto en algunos casos extremos en que, por dificultades de acceso, se ha cortado fuera de la zona de manguitos (en tubo recto), procediendo a continuación a la retirada de las tuberías, dentro y fuera del pedestal. Que, por muestreo, se describió el detalle del corte y desmontaje de las tuberías de inserción y extracción (diámetros 1" y 1¼") correspondientes al isométrico del CRD 28-41, línea 1, cuadrante 1.

Que, como operación previa a la instalación y soldadura de los nuevos tramos, se ha procedido, por la empresa  y mediante la Orden de Trabajo ref. 11227214 de 29/04/07, a una limpieza por aspiración del polvo existente dentro de los tubos guarda de los cuatro cuadrantes, para eliminar la dispersión de contaminantes



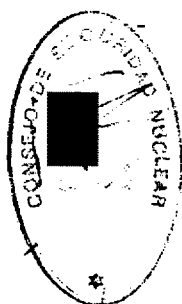
presumiblemente contenidos en el interior de los tubos guarda. Que el trabajo de limpieza se finalizó el 04/06/07, siendo verificado por personal de Iberdrola.

- Que se mostró a la Inspección, junto con el programa WT ref. 10111-Q-200 antes citado, el procedimiento ref. 10111-T-178 denominado "*Instruction for dismantling and installation*" en el que constan las operaciones necesarias para extraer las tuberías antiguas y preparar la instalación de las nuevas.
- Que, entre las operaciones descritas, consta la del expansionado de los extremos de las tuberías de inserción y extracción en las bridas de los CRD, proceso procedimentado en el documento ref. 10111-T-157 denominado "*Reducer rolling program*", y que consiste esencialmente en expansionar los tubos dentro de los agujeros de la brida, a una altura de 1mm. por encima del collarín, con un par de 20 a 32 N-m. al objeto de obtener un diámetro expandido del 4% del nominal y conseguir así la estructuralidad de la unión, dado que la soldadura del extremo de las tuberías a la brida sólo es de sellado.

Que se han efectuado diversos tipos de soldaduras. Que para unir los tramos de tuberías de inserción y extracción, de material [REDACTED] hasta el primer manguito de unión y material [REDACTED] desde ese punto, se han utilizado tanto soldaduras a tope (tipo butt) como de enchufe (tipo socket), las cuales se han realizado mediante procedimiento GTAW automático, con electrodos de material [REDACTED] de diámetro 3/32", compatibles con el acero [REDACTED] de los nuevos tubos, en posición 5G, para 6 pasadas, con un caudal de gas Argon de 15 l/min., precalentamiento máximo de 10°C, interpasadas a 150°C, sin tratamiento térmico de post-calentamiento, y un aporte máximo de calor de 0,35 – 1,0 KJ/mm. (para soldaduras a tope) y de 0,5 – 1,1 KJ/mm. (para soldaduras de enchufe), según se desprende de las correspondientes especificaciones WPS.

Que las soldaduras de sellado entre los tubos y las bridas de los CRD se han realizado, sobre la parte de soldadura de sellado antigua no eliminada, mediante procedimiento GTAW automático, con electrodos de material [REDACTED] y anillo de inserto, en posición 5G, para una única pasada, con un caudal de gas Argon de 15 l/min., precalentamiento máximo de 10°C, interpasadas a 150°C, sin tratamiento térmico de post-calentamiento, y un aporte máximo de calor de 0,3 – 1,0 KJ/mm.

Que el personal que ha ejecutado las soldaduras pertenece a las empresas [REDACTED] y que han sido previamente entrenados y homologados en su país de origen para realizar estas soldaduras, mediante radiografía de las uniones de homologación. Que, en la central, las homologaciones del personal han sido validadas mediante macrografías y ensayos con líquidos penetrantes de las soldaduras de prueba ejecutadas en el emplazamiento. Que se mostraron a la Inspección las diversas maquetas, algunas a escala real, que se han utilizado en el taller mecánico de la central para entrenamiento del personal.



- Que las soldaduras realizadas en las tuberías de inserción y extracción han sido inspeccionadas mediante las técnicas de radiografía (RT), líquidos penetrantes (PT) y ensayos visuales (VT). Que la técnica RT ha sido utilizada para verificar el estado de las uniones realizadas en el taller, y las de PT y VT se han aplicado para comprobar las uniones en campo.
 - Que las anteriores técnicas de inspección se han ejecutado conforme a los procedimientos siguientes:
 - VT: procedimiento de Iberdrola ref. PGTM-0009-M, rev. 7, técnica VT-1.
 - PT: procedimiento de Iberdrola ref. PGTM-0007-M, rev. 6, técnica de líquidos de color, siguiendo los criterios de aceptación de ASME III NC y ASME V, edición 1998 y addenda 2000.
 - RT: procedimiento de  ref. D1-332401, rev. 4, técnica de gammagrafía con fuente de Ir-192, a doble pared.
 - Que se verificaron los resultados de los ensayos visuales, siendo correctos en todos los casos muestreados.
- Que, según se manifestó, todos los resultados de las gammagrafías realizadas mostraron resultados correctos.
- Que se verificó el contenido del dossier de resultados de la inspección por líquidos penetrantes, comprobando que, en 5 soldaduras de enchufe, se habían detectado defectos inaceptables provocados por el cebado del arco eléctrico, por lo que dichas soldaduras se repitieron y se volvieron a inspeccionar por líquidos penetrantes, dando finalmente en todos los casos resultados aceptables.
- Que, como operación posterior a la instalación y soldadura de los nuevos tramos, se ha procedido por parte de Iberdrola, según la Instrucción de Mantenimiento 0050-M, al lavado y limpieza (flushing) de los tubos con agua desmineralizada procedente del sistema P12. Que los resultados obtenidos muestran que los cuadrantes 1 y 2 quedaron limpios tras el primer lavado de 5 minutos, y que los cuadrantes 3 y 4 quedaron limpios tras dos lavados. Que no ha sido necesario proceder al secado de los tubos ya que inmediatamente después del lavado se procedió a instalar los CRD y cerrar el sistema.
- Que se ha procedido a la realización de las pruebas funcionales de cada uno de los CRD con líneas nuevas de inserción y extracción, aislado del resto de accionadores, cerrando las bridas con una tapa ciega y aplicando una presión diferencial de 23,5 kg/cm².



- Que en dichas pruebas se han observado fugas en las soldaduras de tres manguitos de tuberías, correspondientes a los CRD 12-09, 32-53 y 40-13, en los *O-rings* del CRD 12-25, y en la zona de la soldadura de sellado de los 28 CRD siguientes:

04-29, 08-29, 16-49, 20-09, 20-13, 20-21, 20-49, 24-41, 24-17, 28-13, 28-33, 36-05, 28-21, 32-41, 32-37, 32-33, 32-25, 36-17, 36-29, 36-41, 40-41, 40-29, 40-21, 40-17, 40-09, 44-17, 44-25 y 48-25.

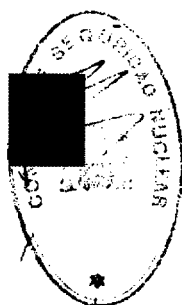
- Que los representantes de CNCOF manifestaron que se repararán las 3 soldaduras de los manguitos, repitiéndolas, y se sustituirán los *O-rings* defectuosos.
- Que, según se dijo por los representantes de CNCOF, está previsto reparar las fugas en las 28 soldaduras de sellado mediante eliminación por amolado del material de la soldadura primitiva, realizada por [REDACTED] durante la construcción de la central, hasta un máximo de 11 mm. para, después de verificar por ensayo de líquidos penetrantes que se han eliminado los defectos, volver a soldar los tubos a las bridas de los CRD y probar hidráulicamente las nuevas uniones.

Que, previamente a realizar las citadas actividades de reparación, está previsto, tal y como se indica en el documento de UDDCOMB ref. 10111-T-311, rev. 0 de 17/06/07 denominado "*Leakage in weld between CRD flange and reducer. Repair program*", que se mostró a la Inspección, realizar una investigación de la causa raíz de las fugas ocurridas, mediante inspección detallada por métodos visual (VT) y de líquidos penetrantes (PT) en las uniones de la brida del CRD 28-33 y mediante fabricación de una maqueta a escala real de la zona para estudiar los efectos termomecánicos sufridos.

Que se ha realizado también por UDDCOMB un cálculo de resistencia de la unión entre las tuberías de impulsión y extracción, el reductor y la brida del CRD, ref. 10111-C-132, para justificar la admisibilidad de las tensiones en la brida.

Que, según manifestaron los representantes de CNCOF, una vez que se reparen las fugas habidas, y tras la reinstalación del sistema de soportado de estas líneas y de otras interferencias de montaje, durante el proceso de arranque de la central está previsto efectuar una prueba de fugas a la presión de operación, así como las pruebas de funcionamiento de todos los accionadores de las barras de control (pruebas de fricción) que incluyen todas las líneas modificadas.

Que existe un procedimiento general de la instalación, ref. PC-005, rev.1, mediante el cual se controla el acceso de materiales al pozo seco, halogenados o de otro tipo. Que también existe otro procedimiento, ref. PA-Q-001, mediante el cual se controla el acceso de otros productos tales como aceites, etc., tanto dentro como fuera de la zona controlada. Que, por esta razón, los representantes de CNCOF manifestaron que



no estiman necesario preparar otro procedimiento específico para materiales halogenados dentro del pozo seco.

Que por parte de los representantes de **IBERDROLA (CNCOF)** y del Grupo **AREVA** 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 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 en vigor y el Permiso referido, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid y en la Sede del Consejo de Seguridad Nuclear a veintisiete de junio de dos mil siete.

 **IBERDROLA**
Central Nuclear de Cofrentes



TRAMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de **Central Nuclear Cofrentes**, para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

 en calidad de Director de la Central Nuclear de Cofrentes manifiesta su conformidad al contenido de este acta, con los comentarios adjuntos.



COMENTARIOS ACTA CSN /AIN/COF/07/634

Hoja 1 párrafo 4

Error mecanográfico, donde dice "UPPCOMB", debe decir "UDDCOMB".

Hoja 1 párrafo 5

En consonancia con lo que se recoge en el acta en el párrafo 6 CN Cofrentes manifiesta:

1.- Respecto de las advertencias que el acta contiene en este párrafo, sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, así como sobre la pregunta que en tal sentido se formuló por el CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR (CSN) a los representantes de la instalación, se desea hacer constar expresamente que la respuesta dada a dicha pregunta, ante la novedad de la misma y los términos ambiguos en que fue interpretada, desea ser completada en los siguientes términos:

Que teniendo en cuenta el acuerdo 4 del Pleno del CSN de 18 de julio de 2006 que ha sido divulgado recientemente en Internet, dicho CSN deberá, previamente a la posible publicación del acta eliminar la información que por su carácter personal o confidencial no es publicable.

En este sentido hemos de 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.

Tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.

Todo lo anterior deriva de las limitaciones impuestas por la Ley 30/1992 LRJPAC (art. 37.4), la Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal (art. 3.a) y la reciente Ley 27/2006 de 18 de julio sobre acceso a la información en materia de medio ambiente (Art. 13.1 d) y e)), en relación con diversos preceptos constitucionales.

2.- Que así mismo conforme al acuerdo nº 4 del pleno del CSN citado, hemos de recordar que sin perjuicio de los requerimientos expuestos en el punto

anterior, la hipotética publicación, en caso de ser procedente en los puntos concretos en que fuese aplicable no podría realizarse hasta tanto la investigación estuviera plenamente concluida, habiéndose finalizado las fases de trámite y diligencia.

También deberá observarse por dicho CSN la experiencia piloto por parte de la OFIN a la que se refiere el punto 5 del acuerdo 4 indicado.

3.- Tratándose, como el propio CSN reconoce, de una iniciativa novedosa, la central solicita ser informada previamente antes de la publicación si ésta se llevase a cabo, a fin de poder participar en la misma, manifestando las observaciones que estime convenientes al efecto.

Por último CN Cofrentes quiere destacar, expresamente, como documentación confidencial y por tanto que no puede exhibirse en la red, todas las referencias a los procedimientos y documentación que aparecen a lo largo del acta.

Hoja 2 párrafo 2

Puntualizar que el cableado al que se alude en este párrafo es de señal.

Hoja 2 párrafo 7

Los tramos han sido sustituidos por material del mismo tipo [REDACTED] en el interior del pedestal y [REDACTED] en el exterior y penetración.

Hoja 4 párrafo 3

No obstante lo indicado puntualizar que la soldadura ha sido calculada para actuar como estructural, independientemente del expansionado, posición más conservadora posible.

Hoja 4 párrafo 4

Error mecanográfico dice que el material es "[REDACTED]" y debe decir "[REDACTED]"

Hoja 5 párrafo 1

Las soldaduras inspeccionadas por Rx son las soldaduras realizadas a tope y en taller. El resto, tal y como indica ASME por ser a socket, sólo llevan PT y prueba hidráulica o funcional (Code CASE).

Hoja 6 párrafos 4 y 7

Evidentemente estas eran las previsiones a fecha de la Inspección que han sido variadas y comunicadas al CSN, como consecuencia del desarrollo del trabajo.





DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/COF/07/634, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Cofrentes el día dieciocho de junio de 2007, el inspector que la suscribe declara:

Comentarios:

Hoja 1, párrafo 4: Se acepta la corrección.

Hoja 1, párrafo 5: Se acepta el comentario.

Hoja 2, párrafo 2: Se acepta la aclaración.

Hoja 2, párrafo 7: Se acepta la aclaración.

Hoja 4, párrafo 3: El comentario no modifica el contenido del acta.

Hoja 4, párrafo 4: Se acepta la corrección del error.

Hoja 5, párrafo 1: Se acepta la aclaración.

Hoja 6, párrafos 4 y 7: El comentario, que se refiere a los párrafos 4 y 6 (por error indica el 7), no modifica el contenido del acta.

Madrid, 26 de julio de 2007

Fdo.:

Inspector CSN