

ACTA DE INSPECCION

D. [REDACTED]

Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear.

CERTIFICAN: Que se han personado los días 15 a 17 de Mayo de 2.007 en la Central Nuclear de Ascó, situada en el término municipal de Ascó (Tarragona), con autorización de explotación concedida por Orden Ministerial de fecha 1 de octubre de 2001. Que a la inspección asistieron los también inspectores del CSN [REDACTED].

Que el objeto de la inspección era verificar que el titular de C.N. Ascó II ha realizado las acciones necesarias para mantener las adecuadas condiciones de seguridad de la central tras las paradas automáticas de la misma, ocurridas los días 5, 6 y 8 de Mayo causadas por cierres indeseados de la válvula de aislamiento de vapor principal VN-3613, así como la actuación del titular de la instalación en la investigación y resolución de las causas de dichas paradas y los arranques de la planta tras las mismas.

Que la inspección fue recibida por los Sres. D. [REDACTED] (Director de Central), D. [REDACTED] (Jefe de Explotación) y por otro personal técnico de la central, quienes manifestaron conocer 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 el titular manifiesta que en principio toda la información o documentación que se aporta durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y sólo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que se indique expresamente lo contrario.

Que de la información suministrada por el personal de la instalación a requerimiento de la inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas por la misma resulta:

RESPECTO A LOS FALLOS CAUSANTES DE LAS PARADAS AUTOMATICAS OBJETO DE LA INSPECCIÓN E INVESTIGACIONES REALIZADAS POR EL TITULAR:

Que los tres disparos de reactor tuvieron lugar en la Unidad II, en el arranque subsiguiente a la parada de recarga, los días 5, 6 y 8 de mayo de 2007, y siguieron una idéntica secuencia (cierre indeseado de la válvula VN-3613, bajada de nivel en generador de vapor

DK-135306

"B", disparo de reactor por el señal de bajo nivel en "1-de-3" generadores de vapor, arranque del agua de alimentación auxiliar, aislamiento de agua de alimentación principal).

Que tras dicho cierre indeseado de la VN-3613 se produjo la reapertura parcial de la misma en los dos primeros disparos (sin que mediara ninguna actuación) aunque posteriormente cerró tras generarse la correspondiente señal de baja temperatura media en el primario tras el disparo de reactor, en el tercer disparo dicha reapertura no se había producido cuando tuvo lugar la orden de cierre por baja temperatura media.

Que los circuitos de actuación de la citada válvula son los que aparecen en el esquema de control y cableado 2/3E-016-EG.10, edición 6, en tanto que el actuador hidráulico, de  se encuentra representado en el plano R29A/98, de la empresa suministradora de la válvula, .

Que las maniobras de apertura y de cierre lento (para pruebas) no son de seguridad, y sus circuitos de control están en la sección de no tren, ó tren N; en tanto que la maniobra de cierre rápido, tanto si es automático como manual, es de seguridad, por lo que los circuitos de actuación son redundantes (tren A y tren B), basta con que se produzca la señal por uno de los trenes para que la válvula vaya a su posición de seguridad.

 Que la apertura de la válvula requiere que se den conjuntamente las siguientes condiciones: ausencia de señal de aislamiento en ambos trenes, señal de válvula no abierta el 100%, ausencia de orden de prueba (cierre lento), ausencia de disparo eléctrico de la bomba de aceite del circuito hidráulico, y presión de aceite por debajo de 130 kg/cm² (ausencia de cierre de emergencia). Que cuando se dan todas esas condiciones conjuntamente, la válvula abre debido al efecto de la energización de la solenoide S1.

Que el cierre lento de la válvula requiere asimismo la coincidencia de una serie de condiciones, poco relevantes en cuanto a su relación con los disparos ocurridos (dado que no se produjo cierre lento). Que en cierre lento, la válvula cierra hasta un máximo del 86%, debido al efecto de la energización de la solenoide S2.

Que el cierre rápido (cierre de emergencia) de la válvula se puede producir bien por actuación de la maneta en sala de control (una por tren, con lógica 1 de 2, por lo que basta con actuar una de ellas para provocar el cierre de la válvula), o bien, de forma simultánea para las tres válvulas (VN-3610, 3613, 3616), por energización, vía relés esclavos ESFAS de aislamiento de agua de alimentación principal y/o inyección de seguridad, de los relés FDWA1 ó FDWB1 (uno por tren; en lógica 1 de 2, por lo que basta con que se energice uno de ellos).

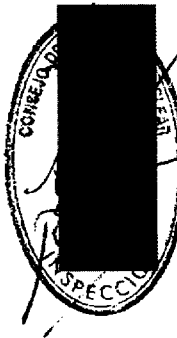
Que cuando tiene lugar la citada orden de cierre rápido, se produce la desenergización del relé R3, si procede de tren "A", o la desenergización del relé R2, si procede de tren "B".

Que los citados relés R3 y R2 disponen de un circuito de sellado, y se encuentran ubicados, respectivamente, en los armarios de relés auxiliares A13A-4 y A13B-8.

Que en condiciones de operación a potencia, el estado energizado de dichos relés mantiene cerrados unos contactos en el circuito que a su vez mantiene energizadas las solenoides de emergencia S3, S4 (uno por tren).

Que este circuito, en cada tren, tiene el siguiente recorrido: toma de positivo en la barra de c.c. (A13A-5; A13B-5); contactos de relés de cierre de emergencia (R3 en A13A-4, R2 en A13B-8); cabina de pruebas de salvaguardia (A-23A, A-23B); solenoide de actuación de emergencia (S3, S4), en local; y retorno al negativo correspondiente vía las cabinas de pruebas de salvaguardia citadas.

Que en cuanto al circuito hidráulico, consta básicamente de una bomba de aceite que toma éste de un tanque de reserva, y lo envía hacia una bifurcación de la tubería de descarga de la bomba, bien hacia el circuito de seguridad, que efectúa el cierre de emergencia (por desenergización de las solenoides S3 ó S4) en los casos que así se requiere, bien hacia el circuito de no seguridad, que efectúa las maniobras de apertura (vía energización de la solenoide S1) y de cierre lento (vía energización de la solenoide S2):

 Que en el circuito de seguridad se dispone de válvulas de retención pilotadas (dos por tren), de forma que cuando las solenoides S3 y S4 están energizadas el circuito se mantiene a alta presión; y que basta con que una de las solenoides se desenergice para que ello elimine la función de retención en las válvulas pilotadas de ese tren, permitiendo así que el aceite a presión pase hacia la parte superior del pistón solidario al vástago de la válvula, al tiempo que se abre la salida del aceite de la parte inferior del dicho pistón, provocando el cierre de la válvula en un tiempo inferior a 5 segundos.

Que tanto en el disparo ocurrido el día 5 como en el ocurrido el día 6 se observó que la válvula VN-3613, tras completar su cierre, comenzó a abrir, lo que indica por un lado que se daban las condiciones antes enumeradas para la generación de la orden de apertura (vía energización de la solenoide S1), en particular la de ausencia de señal de aislamiento en ambos trenes, lo que indica que los relés R7 y R6, que van en paralelo con los R3 y R2, permanecieron energizados (al igual que R3 y R2), y que el circuito permaneció sellado, en condición energizada; y que al ser efectiva dicha orden de apertura, iniciando el recorrido del obturador, indica que la aparente desenergización de una de las solenoides S3 ó S4, causante del cierre intempestivo, fue transitoria y el circuito de emergencia se aisló a los pocos segundos, pues en caso contrario el aceite se hubiera dirigido hacia las tuberías de emergencia, de sección bastante mayor, evitando el comienzo de la maniobra de apertura aunque la orden al efecto estuviese presente.

Que tales características de los disparos permitían restringir la causa del fallo al circuito que mantiene normalmente energizadas las solenoides S3 y S4, cuyo recorrido antes se ha detallado, en el cual se habría producido un circuito abierto de duración transitoria; o a las propias solenoides S3 y S4, una de las cuales habría actuado de modo espúreo; o a la pareja de válvulas de retención pilotadas de un tren dado, lo cual pareció prácticamente descartable dado el diseño robusto y simple de estas válvulas y al hecho de que se requeriría su fallo independiente y simultáneo.

Que tras el primer disparo (del día 5), se consideró por la central en ese momento que el hecho de que hubiese tenido lugar en coincidencia con una prueba de lámparas en el

panel L-0015 de sala de control, podría haber estado relacionado con la causa del disparo, aun cuando dicha prueba de lámparas se realiza sobre circuitos de no tren, sin relación con los de generación de la orden de cierre de emergencia, o con los circuitos que mantienen las solenoides normalmente energizadas.

Que tras ese disparo se realizaron verificaciones de continuidad (aunque la continuidad del circuito debía forzosamente existir antes de realizar las medidas, pues la válvula estaba abierta en ese momento) y medidas de impedancia de las solenoides S3 y S4, y de que la actuación del pulsador en el panel L-0015 no provocaba variaciones de tensión en barras de c.c. (además de alguna otra verificación, de puentes de diodos y de no incidencia de posibles problemas en el SAMO), aun cuando por diseño la parte de no tren no debería tener ninguna interferencia en la parte de tren.

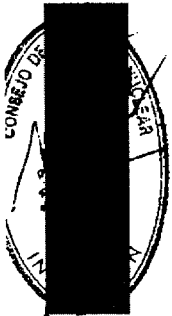
Que tras el segundo disparo (del día 6), se realizó una comprobación, primero en tren B y luego en tren A, del correcto estado de los diversos terminales en los que tiene lugar la interconexión de los sucesivos tramos de cables que conforman los circuitos que mantienen normalmente energizadas las solenoides S4 y S3, respectivamente, encontrándose un punto de aparente discontinuidad en el terminal 4KY-9 de tren A (cabina A13A-4); se experimentó que, presionando ligeramente el cable, se reprodujo la desenergización, y posterior energización (al volver a presionar ligeramente el cable) de la solenoide S3 (válvula cierra, y seguidamente abre).

Que dicho defecto, que se corrigió a continuación, permitiría asignarlo como causa posible de los dos primeros disparos; con todo, se decidió mantener la vigilancia, conectando un registrador para medida de tensión entre los terminales 10-11, y entre los 10-12, en las cabinas A-23A y A-23 B (esto es, tanto en tren A como en tren B) de prueba de salvaguardias.

Que, no obstante a haber encontrado y corregido la aparente causa de los dos primeros disparos, se produjo un tercero (el del día 8), de características similares salvo que el tiempo que el fallo estuvo presente habría sido mayor (de al menos 54 segundos), puesto que en ese momento tuvo lugar la orden de cierre de emergencia por señal de aislamiento de agua de alimentación principal, que no permite, en tanto que no se rearme, que progrese la hipotética orden de apertura. El rearme se realizó al cabo de unas dos horas, y por entonces había desaparecido la señal de cierre de emergencia, sea cual fuese la causa del cierre intempestivo de la válvula VN-3613.

Que el registrador que vigila la tensión existente aguas arriba de los terminales antes citados, indica que no se habían producido caídas de tensión anteriores en el tiempo al instante en que tiene lugar la señal de aislamiento, momento en el que abren los contactos de R3 (en tren A) y de R2 (en tren B) y la caída de tensión cae hacia cero; ello permite inferir que si la causa de fallo es de origen eléctrico, esto es y para este caso, un circuito abierto, y de tipo transitorio, este fallo ha tenido lugar a partir de los terminales 10-12; o sea, restringido a los tramos de cable que van hacia la solenoide y la propia bobina de ésta, en uno y otro tren.

Que adicionalmente se pasó a considerar la posibilidad de que existiese un problema en el circuito hidráulico, por lo cual se instaló un manómetro de medida de presión de aceite, por



tren, en la línea que va hacia el presostato (20, 20A) que hay aguas abajo de la solenoide, hacia las válvulas pilotadas de ese tren. Que con ello se buscó detectar posibles fugas en las solenoides, u otros posibles problemas en el circuito hidráulico. Que dicha configuración, con válvula abierta, se mantuvo durante 40 horas, sin observarse fugas u otras anomalías. Que tras ello el titular decidió proceder a la sustitución del actuador hidráulico en su totalidad (incluyendo solenoides) por un actuador de repuesto.

Que por parte de la inspección se realizaron comprobaciones detalladas sobre todos los aspectos antes considerados, además de otros que se consideran en el documento *"Informe de actuaciones realizadas por ANAV como consecuencia de los fallos de la válvula de aislamiento de agua de alimentación principal del GV-B (VN-3613) en Ascó (ISN's AS2-119, AS2-120 y AS2-121)"*, elaborado por la central.

Que el titular decidió, de forma preventiva, sustituir los cables completos en ambos trenes, desde los terminales citados de la cabina de pruebas de salvaguardia hasta las solenoides (S3, S4), lo que se llevó a cabo vía la orden de trabajo A1113038; y el actuador completo; esto es, todo el circuito hidráulico incluyendo bomba, tanque, válvulas de retención pilotadas, las propias solenoides S3 y S4, y el resto de componentes.

Que al actuador nuevo se le había realizado con anterioridad el procedimiento PMM-5105, de desmontaje e inspección, y el PMI-5101, tanto antes como después de instalarlo.

Que se mantuvo el registro de la tensión, pasando de usar un único registrador (OR2300A, de "██████████") para los dos trenes, a usar dos, uno por tren, ambos ██████████ dejando el ██████████ en tren A y conectando otro (DL750, de medida en continuo) en tren B.

Que con todo lo expuesto, el titular manifiesta que parecen existir garantías suficientes de que el problema ha sido corregido, dado que se han sustituido todas las partes (actuador, cables de alimentación desde armarios de Sala de Control a bobinas S3 y S4) donde podría estar el fallo que originó el disparo del día 8 y que sería un fallo adicional al identificado el día 6.

Que como medida adicional para identificar la causa de los fallos estaba previsto realizar una revisión completa del actuador por parte de técnicos del suministrador, revisión que se preveía comenzara en los próximos días. Que por parte de los representantes del titular se indicó que se enviaría al CSN el informe resultante de dicha revisión.

Que la duración de la inspección se extendió más allá del instante en el que la central alcanzó, sin incidencias, el 100% de potencia.

RESPECTO A LOS TRABAJOS DE MANTENIMIENTO EN EL ACTUADOR DE LA VALVULA 2VN-3613 Y OTROS ASPECTOS RELACIONADOS

Que la operación de desmontaje y revisión del actuador de las válvulas de aislamiento de agua de alimentación principal se realiza con una frecuencia de tres recargas, en aplicación de los procedimientos de mantenimiento preventivo PMM-5105 *"Desmontaje e inspección del actuador de las válvulas de aislamiento de agua de alimentación (1/2 VN-3610/13/16) frecuencia límite tres recargas"* rev. 4 y PMI-5101 *"Inspección y comprobación*

de los actuadores de las válvulas de aislamiento de agua de alimentación y calibración de la instrumentación asociada I/II VN-3510/13/16)" rev.4. El actuador en cuestión se desmonta y sustituye por otro previamente revisado, procedente de una recarga anterior.

Que tras dicha revisión se realizan las pruebas post-mantenimiento en taller y adicionalmente una prueba en taller consistente en tener energizadas las solenoides (actuador en posición válvula abierta) durante una semana, y verificar el adecuado comportamiento del actuador. Que dicha prueba realizada en taller al actuador montado en la 17ª Recarga en la 2VN-3613 arrojó resultados positivos, no apreciándose ningún cierre intempestivo de la válvula durante la misma.

Que durante la 17 recarga de Ascó 2 de abril de 2007 se ha cambiado el actuador de la válvula de aislamiento de agua de alimentación principal VN-3613, montando en su lugar el actuador N° serie: 5130-1, el cual estuvo instalado anteriormente en la válvula VN-3610 de Ascó 1. Entre el 20 de septiembre y el 25 de octubre de 2006 se realizó la inspección y comprobación de dicho actuador según el procedimiento PMM-5105 rev. 4. Que una de las actividades llevadas a cabo fue el cambio de forma preventiva de las solenoides de emergencia S3 y S4 (fabricante [REDACTED]). Al instalar el actuador en campo, en la válvula se sustituyeron también los "conduits" de alimentación a las solenoides S3 y S4 y las tapas de dichas solenoides, las cuales se conectan solidariamente con los cables de los "conduits" de alimentación.

Que los procedimientos que aplicaron en la revisión del actuador 5130-1 de la válvula VN-3613 tras su montaje fueron: PMM-5105, PMI-5101, Pruebas de Vigilancia ETFs y MISI (PS-12) y PV-76Ay B (Prueba de ESFAS).

Que en 1986 se procedió al cambio de tipo de solenoides S3 y S4 (modificación de diseño EMD-2/115), sustituyendo el modelo GZ3-1 por el GZ3-10G-196, de tensión nominal 196 V c.c., que permite ampliar su período de mantenimiento. Posteriormente, se dejó de fabricar este modelo y el suministrador, [REDACTED] (actualmente [REDACTED]) lo sustituyó por el GZ3-11-G205 alimentado a 205 V c.c. A este respecto, el vendedor remitió un certificado confirmando que el nuevo modelo cumplía las características y requisitos de calidad solicitados por Ascó en su pedido, siendo totalmente intercambiable el suministrado con el original. Esta justificación fue aceptada por el Comité Ejecutivo de Materiales en su reunión nº 04.03 de fecha 1 de julio de 2004.

Que las solenoides instaladas en el actuador pertenecen a la partida de solenoides (12 unidades) recepcionadas en almacén el 25 de octubre de 2006. Una de estas solenoides se devolvió al suministrador por no pasar las pruebas de taller realizadas según el procedimiento PMM-5105. Está pendiente de recibir el informe del suministrador determinando el motivo del fallo.

Que el actuador nuevo instalado en la válvula VN-3613 de Ascó 2 después del ISN-AS2-121, y el resto de los actuadores de Ascó 1 y 2, no tienen instalado ninguna solenoide de esta partida. Que dicho nuevo actuador instalado, se encontraba previamente en Taller como repuesto ([REDACTED]) y se le habían instalado solenoides nuevas de una partida anterior a la recepcionada en Octubre de 2006 y que no presentó ninguna incidencia.

RESPECTO AL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES PARA REALIZAR EL ARRANQUE DE LA PLANTA TRAS LAS PARADAS AUTOMATICAS MENCIONADAS

Que el procedimiento aplicable para la revisión tras un disparo de reactor y la subsiguiente autorización para el arranque de la planta es el PA-120, rev. 1, de Nov.06, copia del cual fue entregado a la inspección.

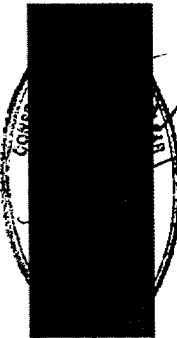
Que en el caso del disparo ocurrido el día 5 a las 00:36 horas, en las investigaciones realizadas posteriormente al mismo no se llegó a identificar ninguna causa que explicara el fallo ocurrido (ver apartado anterior relativo a fallos causantes de las paradas e investigaciones realizadas por el titular). Con posterioridad, a las 02:49 horas se produce otro cierre inesperado de la válvula VN 3613 durante la realización de comprobaciones de diversos circuitos sin que se precisaran o acotaran las causas del mismo. La autorización de arranque de la planta se dio por la Dirección de Central a primera hora de la tarde del día 5, tras reunión del Comité de Seguridad Nuclear de la Central (CSNC), como requiere el procedimiento PA-120, dado que no se había identificado la causa del disparo. En dicha reunión, el CSNC descarta que el fallo tenga origen en anomalías en las cabinas del reactor, descarta que una anomalía observada (presencia de un tornillo apoyado en los cables de alimentación al botón BP-3613P, relacionado con la parte No-Tren de actuación de 2VN-3613) tenga alguna relación con el fallo y también descarta que la actuación del pulsador de prueba de lámparas del panel L-0015 tenga alguna relación con el suceso; se menciona un caso en el que se reprodujo el cierre/apertura de la válvula 2VN-3613 tras pulsar dicho botón, pero se concluye que no había relación (por lo que se indica que se trató de una mera coincidencia temporal).

Que en la reunión del CSNC del día 5, en la que se autoriza el arranque de la planta tras el disparo, se indica que *"teniendo en cuenta que ha sido un fallo a condición segura, este Comité recomienda el arranque de la Unidad 2"*. No se analiza el hecho de que toda actuación indebida de sistemas de seguridad que induzca transitorios en la planta genera una demanda de actuación de otros sistemas de seguridad, no deseable desde el punto de vista de seguridad. Los informes anexos a la autorización de arranque tras este disparo (además de las conclusiones del CSNC) incluyen el resto de informes requeridos por el procedimiento PA-120: el informe del Jefe de Turno, recomendando arrancar la planta tras resolver la causa del fallo de 2VN-3613; el informe de Mantenimiento Instrumentación y Control, describiendo las comprobaciones realizadas en los circuitos de control de 2VN-3613, la mayoría de ellas en la zona de No-Tren, sin añadir consideraciones relativas al arranque de la planta; y el informe del jefe de Operación en funciones, que no incluye recomendaciones relativas al arranque de la planta.

Que en el caso del disparo del día 6, la revisión realizada concluyó con la identificación de una anomalía que podía explicar el cierre de la válvula y por tanto el disparo (ver apartado relativo a fallos causantes de las paradas automáticas e investigaciones realizadas por el titular) que se asumió como causa del mismo. Que al considerarse identificada la causa del fallo, no se convocó al CSNC para que emitiera su informe, siendo el arranque de la planta autorizado directamente por el Director de Central tras recibir los informes previstos en el mencionado PA-120: del Jefe de Turno, otro personal que participó en la investigación del disparo (Mantenimiento de Instrumentación y Control) y Jefe de Operación en funciones.

Que en el caso del disparo del día 8 y tras la realización de verificaciones diversas y acciones correctoras (ver apartado de fallos causantes de las paradas e investigaciones realizadas por el titular), se elaboró un informe con un resumen de las actuaciones realizadas (copia del cual se entregó a la inspección) que fue revisado por el CSNC, y tras la aprobación por parte de la Dirección de Central se procedió en la noche del día 13 a las maniobras de arranque de la planta. Según se recomendaba en ese informe, se procedió a una monitorización de las tensiones de alimentación a la solenoides S3 y S4 del actuador de la válvula 2VN-3613 y a una monitorización (indirecta) de la existencia de consumo en las mismas. Asimismo se procedió a mantener la planta durante dos días a un nivel de potencia reducido (30%) que minimizara la posibilidad de parada automática en caso de reproducirse el fallo; posteriormente se continuó la subida de carga hasta el 100% que se alcanzó el día 17.

RESPECTO A LA ACTUACIÓN DEL PERSONAL DE OPERACIÓN EN LOS DISPAROS MENCIONADOS

 Que la Inspección procedió a entrevistar al Jefe de la Oficina Técnica de Operación (OTO) que durante los sucesos AS2-119 y 120 actuó como Jefe de Operación en funciones. Las observaciones más destacables, deducidas de la información recibida son las siguientes:

Antes del primer disparo, ocurrido a las 00:36 horas del día 5, se estaba procediendo a hacer los ajustes de instrumentación a los canales del NIS (instrumentación nuclear). Mientras el Operador de Reactor procedía a pulsar el botón de comprobación de lámparas del panel de luces de estado L-0015 se produjo el cierre de la válvula VN-3613.

Tras el disparo por el cierre de la válvula VN-3613, se avisó al retén de instrumentación y control, y al de informática. Se revisó la secuencia de eventos y el post-mortem.

Tras el segundo disparo ocurrido el día 6, y las primeras indagaciones, procedió a recorrer con el diagrama de cableado el circuito de control de las bobinas S3 y S4.

Al llegar la cabina A13A-4, pudo comprobar que al ejercer una ligera presión sobre la borna 4KY-9 de tren A, ésta se movió. A continuación solicitó por telefonía a sala de control que le avisaran si se producía un cambio de posición de la válvula VN-3613. Al volver a tocar la borna se le comunicó por megafonía el cambio de posición de la válvula VN-3613.

Que la Inspección procedió a entrevistar al personal con licencia de operación que estuvo de turno durante el suceso AS2-119. Las observaciones más destacables, deducidas de la información recibida son las siguientes:

Durante los ajustes del NIS se observó que una de las lámparas del L-0015 se encontraba fundida, y se procedió a sustituirla. Tras la sustitución se volvió a pulsar el botón de prueba de lámparas y se encontraron tres nuevas bombillas fundidas. Tras la sustitución de la segunda se produjo el cierre de la válvula VN-3613 y el posterior disparo del reactor.

Algunos de los integrantes del turno manifestó tener conocimiento de que la TBAAA tuvo problemas para alcanzar sus revoluciones, y que requirió la intervención humana pasando a manual el control de velocidad, aunque alguno de los entrevistados manifestó no haber observado ninguna anomalía.

Algunas de las personas entrevistadas desconocían las revoluciones que debe alcanzar la TBAAA en régimen de funcionamiento normal.

Ninguna de las personas entrevistadas mencionó la limitación del 58% a la apertura de la VCF-3602 de AAA.

Que la Inspección procedió a entrevistar al personal con licencia de operación que estuvo de turno durante el suceso AS2-121. Las observaciones más destacables, deducidas de la información recibida son las siguientes:

Tras varios intentos para abrir desde sala de control la válvula VN-3613 comprobaron que no respondía.

Según el turno de operación entrevistado, las válvulas de aislamiento del agua de alimentación auxiliar se encuentran normalmente abiertas al 100%; y en unos 30 segundos la TBAAA alcanza pleno régimen.

No observaron ninguna anomalía en el comportamiento del AAA tras el disparo.

En cualquier disparo es habitual rearmar la señal de arranque del AAA, se abren interconexiones de sus líneas y se procede a controlar manualmente el caudal de AAA, deteniendo la TBAAA si no es necesaria para mantener niveles en los generadores de vapor.

Algunas de las personas entrevistadas desconocían las revoluciones que debe alcanzar la TBAAA en régimen de operación normal.

Ninguna de las personas entrevistadas mencionó la limitación del 58% a la apertura de la VCF-3602 de AAA.

Que la Inspección posteriormente pudo comprobar que no existe referencia en el tema de formación del personal con licencia, referencia ANA-36 (ANA-R-10.4) en rev.1/06, a la limitación al cierre del 58% en la válvula de control VCF-3602 de la TBAAA.

RESPECTO AL COMPORTAMIENTO DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN AUXILIAR (AAA) TRAS LOS TRES DISPAROS INVESTIGADOS:

Que en el acta de la reunión del Comité de Seguridad Nuclear de la Central (CSNC), posterior al suceso AS2-119, se recoge textualmente: *"Por otra parte, el operador de Turbinas indicó verbalmente que la turbobomba de agua de alimentación auxiliar, sólo había alcanzado las 1500 rpm's.. Sin embargo, según los registros del SAMO, la actuación del sistema fue correcta; además, posteriormente se provocó la actuación del sistema por señal de bajo nivel, confirmándose la actuación correcta del sistema, incluida la indicación de rpm's.. En conversación posterior con el operador de turbinas, este no puede confirmar la ausencia de caudal de la turbobomba, lo que hace suponer un posible enganche mecánico del medidor de revoluciones".*

Que a la vista de esta información, la Inspección solicitó copia de las gráficas del SAMO y de los registros post-mortem tras el primer disparo del reactor (AS2-119). En dichos documentos (ver anexos) se pudo observar que el caudal que proporcionó la turbobomba de agua de alimentación auxiliar (TBAAA) al generador de vapor tras su arranque (unos 82 m³/h) era inferior en unos 14 m³/h al caudal proporcionado por la motobomba "B" de agua de alimentación auxiliar (alrededor de 96 m³/h), mientras que la motobomba "A" de agua de alimentación auxiliar (MTAAA) se situaba en un caudal inferior a ambas (unos 75 m³/h). También se observó que, a diferencia de los caudales de las otras dos bombas, el caudal

de la MTAAA "A" mostraba un comportamiento oscilante, comprendido en una franja de caudal de unos 4 m³/h.

Que la Inspección transmitió al titular su extrañeza por el hecho de que la TBAAA, un equipo generalmente diseñado para dar un caudal superior al de las MTAAA, diera un caudal inferior al de la MTAAA "B". Los representantes de la central manifestaron que no consideraban de aplicación a su central dicha afirmación, ya que en comparación con otras centrales nucleares, el caudal que proporciona la TBAAA es comparable al de las MTAAA.

Que la Inspección pudo comprobar que el caudal de diseño de las MTAAA es de 420 gpm (95,4 m³/h), mientras que el de la TBAAA es de 450 gpm (102,24 m³/h), valores recogidos en la Tabla 6.5-1 del EFS de Ascó II.

Que la Inspección solicitó los registros y gráficas de los dos disparos posteriores (AS2-120 y AS2-121). El titular explicó a la Inspección que de los otros dos disparos no se dispone de la gráfica de caudales del sistema de AAA proporcionadas por el SAMO, debido a que para disponer de dichas gráficas es preciso que el personal de sala de control las solicite antes de haber transcurrido una hora después del disparo; pasado dicho período de tiempo el sistema de adquisición de datos borra la información almacenada.

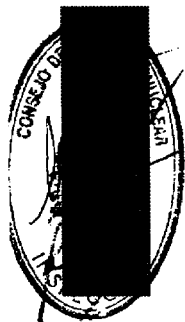
Que el titular proporcionó a la Inspección los registros del sistema de recogida de datos post-mortem de los disparos AS2-120 y 121. Dichos datos numéricos son recogidos a intervalos de 10 s, mientras que la gráfica del SAMO es confeccionada tomando valores cada segundo de evolución transitoria.

Que la Inspección pudo comprobar que los valores de caudal registrados en los disparos AS2-120 y 121 eran análogos a los del disparo AS2-119, con la salvedad del tiempo de inicio de la intervención del operador de turbina para rearmar la señal de arranque del sistema AAA, abrir las interconexiones de las líneas y pasar a controlar manualmente el caudal aportado a cada generador de vapor.

Que la Inspección solicitó de los representantes de la central una explicación que justificara el comportamiento del caudal de la TBAAA al generador de vapor B. Los representantes de la central manifestaron no encontrar nada anómalo en el comportamiento del sistema AAA, aunque lo indagarían en mayor profundidad.

Que posteriormente se entregó a la Inspección el diagrama lógico de las válvulas de control de AAA, en el que se habían reflejado a mano los valores de ajuste, 99 m³/h y 86,3 m³/h. Los representantes de la central explicaron que posiblemente la actuación de la limitación de caudal a 99 m³/h estaría actuando y sería la responsable de que el caudal de la TBAAA fuese inferior al de una de las MTAAA. La Inspección objetó a dicha aseveración que la limitación de 99 m³/h estaba diseñada para hacer frente al escenario de rotura de líneas, y que el valor medido en los registros era bastante inferior.

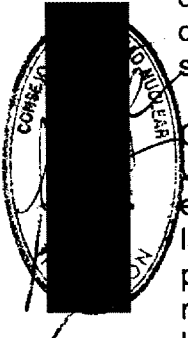
Que la Inspección analizó el diagrama lógico entregado y pudo comprobar que, al margen de la limitación de caudal indicada por los representantes de la central, la válvula de control de caudal de la TBAAA (VCF-3602) tenía una limitación adicional del 58% a la apertura,



reflejada en el propio plano, limitación que no poseen las válvulas controladoras de las MTAAA.

Que la Inspección pudo comprobar que en el Informe de Tarea del APS correspondiente al sistema AAA, de referencia APS-IT-201 en rev.3, consta en su página 18 la siguiente frase: *"Cada una de las válvulas de control de flujo, permanece totalmente abierta (58% la VCF-3602) hasta que el operador reponga la señal automática de apertura, y controle la posición de la válvulas manualmente, o el elemento medidor situado aguas abajo de la misma detecte un valor de caudal superior al de tarado, 86,3 m³/h (380 gpm) para cada tren, momento a partir del cual empieza a trabajar la válvula de control intentando mantener el paso de dicho caudal"*.

Que la Inspección preguntó por la restricción a la apertura del 58% de la válvula de control de caudal de AAA al generador de vapor B (VCF-3602), solicitando se aclarara si era una restricción mecánica o del control a la apertura de la válvula. Los representantes de la central manifestaron que lo averiguarían quedando comprometidos a enviar dicha información al CSN en cuanto la consiguieran. En conversación telefónica posterior, los representantes de la central indicaron que la restricción del 58% está establecida directamente al movimiento del propio actuador mediante el ajuste del interruptor de final de carrera, y que por lo tanto dicha limitación no es comprobable, ni modificable desde la sala de control.

 Que la Inspección solicitó los resultados de las cuatro últimas pruebas trimestrales de vigilancia de caudal de AAA de las dos MTAAA (PV-65A y B) y de la TBAAA (PV-65C). En estas pruebas, la medición del caudal se realiza mediante una línea de prueba específica a la salida de la propia bomba en recirculación; sin embargo, por el propio diseño de la prueba, los caudales medidos no coinciden con los que tienen lugar durante una actuación real del sistema. Los valores medidos sólo son comparables a los caudales inyectados a los generadores de vapor mediante cálculos que consideren las pérdidas de carga de las líneas y la contrapresión de los generadores de vapor.

Que a partir de la información recogida en dichos procedimientos de vigilancia cumplimentados, la Inspección pudo comprobar que en la última recarga (del 24 de marzo al 3 de mayo de 2007) se habían sustituido los internos de la bomba de la TBAAA (concretamente, el rodete de la parte hidráulica) por uno de reemplazo, con la finalidad de realizar mantenimiento al rodete sustituido.

Que como consecuencia de la sustitución del rodete de la parte hidráulica de la TBAAA, el caudal medido en la prueba trimestral de caudales había bajado de 153,08 m³/h medidos en la prueba anterior en febrero de 2007, a 120,82 m³/h en abril de 2007.

Que la Inspección preguntó por las causas para que se haya producido una reducción del 26,7% en el caudal proporcionado por el rodete de la TBAAA tras el reemplazo del mismo. Los representantes de la central manifestaron que aunque los rodetes son del mismo fabricante y modelo, los ajustes de montaje pudieran justificar tal diferencia.

Que preguntado el titular, este manifestó que existía en la central un rodete de sustitución para las dos motobombas de AFW, y otro rodete para la turbobomba de AFW, y que la

política de sustitución era cambiarlos cada 10 recargas a fin de llevar a taller el rodete sustituido para su revisión.

Que la Inspección solicitó la Orden de Trabajo para la sustitución del rodete de la parte hidráulica de la TBAAA, referencia A1077634, la cual le fue entregada.

Que la Inspección solicitó una gráfica de un disparo del reactor obtenida en el simulador de alcance total de la central de Ascó. En dicha gráfica se pudo comprobar que la evolución simulada de los caudales de AAA es idéntica para ambas MTAAA (caudal a los generadores de vapor A y C), estabilizándose a los pocos segundos de su arranque en valores superiores a 93,7 m³/h. Por otra parte, la evolución de la TBAAA, tras unos 40 segundos de retraso hasta alcanzar sus revoluciones nominales respecto de las MTAAA, muestra valores de caudal superiores a 95 m³/h, mayores que los proporcionados por cada una de las MTAAA.

Que en el documento de bases de diseño de Ascó 2 del agua de alimentación auxiliar (DBD-36.2 C rev.4, apartado 3.1.D) figura que el caudal de diseño del AAA a cada generador de vapor debe ser de 86,3 m³/h.

RESPECTO DE OTROS TEMAS ADICIONALES (EXPERIENCIA OPERATIVA, REGLA DE MANTENIMIENTO, RONDA POR PLANTA)

Que con respecto a **experiencia operativa** acerca de fallos en válvulas de aislamiento de agua de alimentación, no aparece recogido nada en cuanto a experiencia externa, en tanto que en cuanto a interna se mencionaron las siguientes:

19.4.1996, unidad II (AS2-N-009). Alarma de bajo nivel de aceite; se vió que era debida a una fuga, en una unión hacia manómetro.

19.9.1996, unidad I (AS1-046, esto es, se generó ISN). Cierre de la VN-3616. Fue debido a un fallo en la solenoide S4, por pérdida de continuidad de la bobina. Es posterior a la EMD/115.

15.6.2004, unidad II (AS2-N-102). Pérdida de nitrógeno, en un acumulador de la VN-3616. Fue detectada por los engrasadores. Se sustituyó el acumulador afectado.

Que con respecto a **Regla de Mantenimiento (RM)**, se mencionó que las válvulas de aislamiento de agua de alimentación forman parte del sistema 36.1, y que los fallos funcionales que se tienen en cuenta para la RM son los fallos a cerrar; los fallos intempestivos de cierre que provoquen disparo de reactor entran, en la RM, para los criterios a nivel de planta.

Que independientemente de que los fallos de estructuras, sistemas y componentes (ESCs) entren como RM o se contabilicen solamente a efectos del banco de datos de componentes (DACNE), quedan recogidos en la documentación de la RM, y en lo que se refiere a las válvulas aquí consideradas son los siguientes:

- 19.7.1990, unidad I (AS1-90-055). Fuga de aceite en una válvula pilotada, de la VN-3613 de unidad I. Se llevó la planta a parada, por Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.

- 19.10.95, unidad I. La válvula VN-3613 no abría, debido a que una solenoide estaba puesta a tierra.

- tres OTs, sin llegar a fallo, en las que se repuso nitrógeno.

- los fallos AS1-046, AS2-N-102 y AS2-N-009, ya aludidos.

Que se realizó una **ronda por planta**, visitando las siguientes zonas:

Taller mecánico, en donde se detallaron los diferentes componentes del actuador  y diversos aspectos de su funcionamiento y de su mantenimiento (procedimiento PMM-5105).

Válvula VN-3613, con un actuador idéntico al visto en el taller mecánico; en cuanto a la propia válvula, se consideraron diversos aspectos, fundamentalmente relativos a los finales de carrera.

Sala de control, en la que principalmente se consideró lo siguiente:

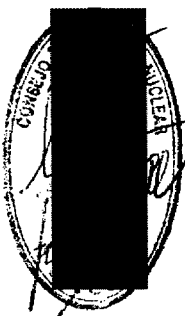
luces de panel PC-05; para cada válvula (VN-3610, VN-3613, VN-3616) hay dos parejas de luces, indicativas del estado de cada válvula (abierto, cerrado), y de la bomba de aceite de su actuador (parada, marcha).

alarmas del anunciador AL-18, respectivamente en las posiciones 6-6, 7-6, y 8-6, de disparo de bomba/bajo nivel de aceite.

ubicación actual de los registradores, en las cabinas de pruebas de salvaguardias (STCs).

lámparas L-0015 y, manetas de actuación manual de las válvulas, en panel P2; y parte trasera de este panel.

Sala de cables norte, donde se encuentran las cabinas A13A-4 y A13B-8, viendo en ellas la ubicación de los relés que se han sustituido; en la primera de estas cabinas se encuentra la borna 4KX-9, antes mencionada en relación con las verificaciones realizadas por la central tras el segundo disparo.

 Que se identificaron diversas deficiencias durante dicha ronda por campo, deficiencias transmitidas al titular como deficiencias menores de acuerdo a los procedimientos del Sistema Integrado de Supervisión de las Centrales (SISC) que aplica el CSN, siendo estas las siguientes

El esquema de control y cableado 3E-016-EG.10, correspondiente a la válvula VN-3613 de la unidad I, muestra un único diodo en cuatro líneas de supresión de tensión de corte, respectivamente de las solenoide S3, solenoide S4, relés R3/R7 y relés R6/R2, cuando existen dos diodos en serie

Se identificó que los registros de calibración de algunos de los instrumentos verificados con el procedimiento PMI-5101 no reflejaban correctamente los datos obtenidos

Se observó en el filtro de aceite del actuador de la válvula 2VN-3613 una discrepancia en la etiqueta donde consta la fecha de sustitución

Que el titular indicó que introduciría dichas deficiencias en su programa de Acciones Correctoras para su resolución, quedando pendiente de indicar la referencia de las acciones correctoras asociadas

Que por parte de los representantes de la C.N. Ascó se dieron las necesarias facilidades 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



CSN/AIN/AS0/07/750

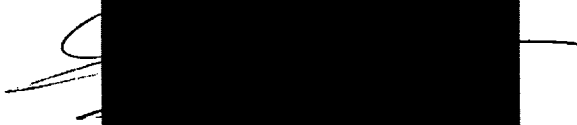
HOJA 14 DE 14

de Protección Sanitaria en vigor y la Autorización referida, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid, a ocho de junio de dos mil siete.


Fdo.: 
INSPECTOR


Fdo.: 
INSPECTORA


Fdo.: 
INSPECTOR


Fdo.: 
INSPECTOR

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 la Central Nuclear de Ascó, para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

Estamos conformes con el contenido del acta teniendo en cuenta los comentarios adjuntos.

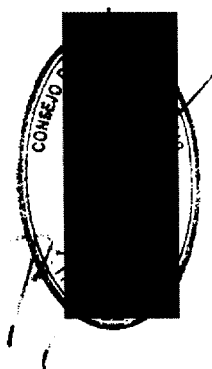
L'Hospitalet de l'Infant a vintiseis de julio de 2007



DIRECTOR GENERAL ANAV, AIE



ANEXOS



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AS0/07/750

- **Hoja 1 de 14, quinto párrafo**

1.- Respecto de las advertencias que el acta contiene, 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 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.

- **Comentario en Página 7 de 14. Tercer párrafo, tercera línea.**

La frase "No se analiza el hecho.....punto de vista de seguridad" debe ser eliminada.

Las actas de reunión recogen los aspectos más significativos de los temas tratados en la misma y no tienen que recoger todos los aspectos que se hayan podido tratar, en especial si no aportan información relevante a los acuerdos alcanzados. Por ello, en el acta de las reuniones del CSNC no se incluyen TODOS los aspectos que han podido ser comentados. El hecho de hacer constar en el acta de inspección que un determinado aspecto no se contempla en el acta del CSNC constituye una observación subjetiva de la inspección, incluso que, tal como está redactada (no se indica que la inspección preguntó por si se había tratado ese aspecto en la reunión del CSNC) puede haberse realizado fuera del marco de la propia inspección (lo que haría que no deba hacerse constar en el acta de inspección).

- **Hoja 10 de 14 penúltimo párrafo**

Donde dice : "...reflejado a mano los valores..."

Debería decir : "...reflejado a mano durante la inspección los valores..."

DILIGENCIA

En relación con el acta de inspección de referencia CSN/AIN/ASO/07/750, de fecha ocho de junio de dos mil siete, los Inspectores que la suscriben declara con relación a los comentarios y alegaciones contenidos en el Trámite de la misma, lo siguiente:

Hoja 1 de 14, quinto párrafo:

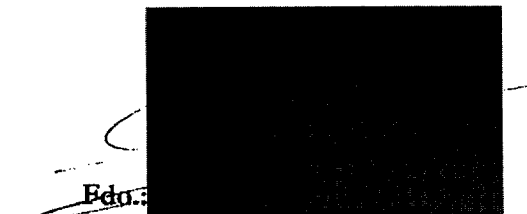
El comentario no afecta al contenido del acta.

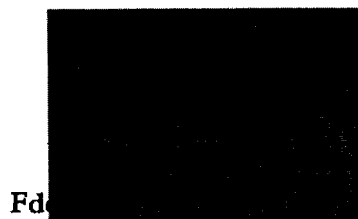
Hoja 7 de 14, tercer párrafo:

No se acepta el comentario. El acta refleja el hecho de que en los registros escritos del CSNC donde se analizó el disparo del día 5, así como en otros registros en los que el CSNC basó su decisión (p.e., los registros asociados a la autorización de arranque según procedimiento PA-120) no se tiene en cuenta el aspecto indicado en el párrafo.

Hoja 10 de 14, penúltimo párrafo

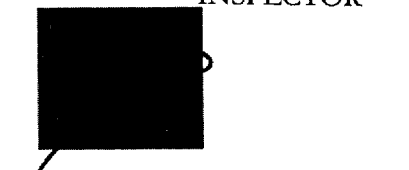
Se acepta el comentario, que modifica el contenido del acta


Fdo.:
INSPECTOR


Fdo.:
INSPECTORA

En Madrid, a 7 de Septiembre de 2007


Fdo.:
INSPECTOR


Fdo.: D. 
INSPECTOR