



## ACTA DE INSPECCIÓN

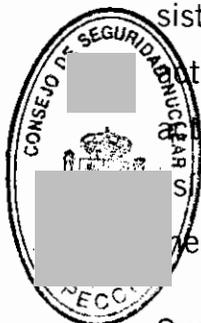
D<sup>a</sup> [REDACTED] y D. [REDACTED] Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

**CERTIFICAN:** Que se personaron los días veintinueve y treinta de noviembre y uno de diciembre de dos mil once en la central nuclear de Ascó, emplazada en el término municipal de Ascó (Tarragona), con Autorización de Explotación concedida por Orden Ministerial de fecha 22 de septiembre de 2011.

Que la finalidad de la inspección era revisar y presenciar pruebas de vigilancia de sistemas eléctricos y de instrumentación y control, recabar información sobre actividades en actuadores de válvulas motorizadas con rotores de magnesio y sobre actividades en cuanto a diagnóstico en válvulas neumáticas y en válvulas motorizadas, así como solicitar información sobre varios temas relativos a los sistemas mencionados.

Que la inspección fue recibida por D. [REDACTED] (Licenciamiento), además de otro personal técnico de la central, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Que, los representantes de CN Ascó 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 los representantes de la central manifestaron que, en principio, toda la información o documentación que se aporta durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que se indique expresamente lo contrario.

Que de la información suministrada por la central, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas por la inspección, resulta:

- Que la inspección presencié parcialmente la prueba de **calibración del canal I de protección de sobretensión  $\Delta T$  y sobrepotencia  $\Delta T$** , que se ejecutó con el procedimiento de prueba de referencia II/PV-20B-I, Rev. 12.
- Que la parte presenciada por la inspección fue la correspondiente a la obtención del registro de la curva proporcionada por la tarjeta generadora de función NY-412C, punto 12.41 b) del procedimiento de prueba antes mencionado, situada en la cabina de protección I anexa a sala de control.



Que, para la realización de dicha curva, dicha tarjeta se desconectó de la señal de  $\Delta I$  procedente del NIS y se conectó a un generador de rampa, verificándose que la señal de salida y sus correspondientes valores de tensión estaban dentro de las tolerancias indicadas en el Anexo I del procedimiento.

- Que se asistió a la **diagnóstico de la válvula motorizada 2VM1508C** (válvula agua descarga acumulador-C), realizada mediante el procedimiento de referencia PME-2107: "Verificación periódica de la capacidad base de diseño de las válvulas motorizadas. Pruebas estáticas G.L. 96.05", Rev.4, el cual a su vez remite al procedimiento de [redacted] de referencia ST DC 6780, Rev. E: "Diagnóstico de válvulas motorizadas con el sistema VOTES y UDS".
- Que a dicha válvula, de compuerta de cuña con riesgo bajo y margen alto, le corresponde una frecuencia de diagnóstico de 6 ciclos, habiéndosele realizado la

última en 2005. Se le realiza diagnóstico esta recarga dentro de un plan de ajuste de la planta a un nuevo plan de mantenimiento total (actuador más válvula) a realizar cada 6 ciclos a todas las válvulas.

- Que la diagnosis se realizó colocando 2 sensores en el eje de la válvula, separados 180°, constituidos por galgas extensométricas de forma que en cada uno de ellos se integran las medidas procedentes de 2 galgas de par y 1 de empuje. Adicionalmente se realizó la instrumentación del actuador de la válvula y conexión con el equipo de diagnosis, de forma que las actuaciones de la misma se realizaron a través de una botonera local que baipaseaba las órdenes procedentes del C.C.M., del cual procedía la alimentación eléctrica al motor.
- Que la inspección revisó las órdenes de trabajo ejecutadas sobre la mencionada válvula 2VM1508C, durante la presente recarga:



Orden de trabajo número OT: A128163, relativa a la desconexión, conexión y revisión eléctrica del actuador de la válvula. La conexión y desconexión del actuador se realizó según el PA-135, y la revisión eléctrica según el PME-2101. Durante la revisión se observó que el pasador del eje limitador de par era flexible y de 2,8 mm por lo que se generó una ST.28110 para su sustitución.

- Orden de trabajo número OT: A1328429 relativa a la sustitución del Limitador de Par.
- Orden de trabajo número OT: A1307740 relativa al ensayo en banco del actuador según el procedimiento PME-2105, con resultado satisfactorio.
- Orden de trabajo número OT: A1307780 relativa a la prueba de diagnosis estática descrita anteriormente.

- Orden de trabajo número OT: A1281633 de prueba funcional mediante procedimiento PS-12, con resultado satisfactorio.

- Que la Inspección presencié parcialmente la prueba correspondiente a la **comprobación de operabilidad de cargadores** GBB1B y GBD1B de alimentación a la barra de 125 Vcc G1B, que se ejecuta con el procedimiento de prueba de referencia PV-81-III-B2, Rev. 3.
- Que la parte presenciada por la inspección fue relativa al cargador 2GBD1B, siendo el criterio de aceptación la comprobación de suministro de 600A durante 8 horas a una tensión de 125 Vcc.

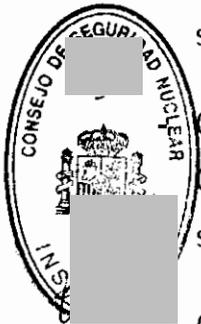


Que la ejecución de esta prueba no se realizó atendiendo al criterio de periodicidad, sino para declarar operables los cargadores tras la modificación realizada en los valores de la tensión de flotación, que ha pasado de 128V a 129'3V, y tensión de disparo, que ha pasado de 168 V a 140 V (este último valor se comprueba con el PV- 81-I).

- Que la prueba consiste en desconectar el cargador de su correspondiente barra y conectarlo a un carro de resistencias a través del panel de pruebas durante 8 horas, anotando los valores de intensidad cada media hora (obtenida a través de la tensión medida en la shunt del panel cuya relación de transformación es de 800 A para 150 mV), para verificar que la misma se mantiene de forma estable en un valor superior a 660 A.
- Que se cumplió el criterio de aceptación reflejado en el procedimiento de prueba, no habiendo sido necesario realizar modificaciones en dicho procedimiento tras la modificación de diseño mencionada.
- Que en lo que respecta a la revisión de **actividades en actuadores de válvulas motorizadas con rotores de magnesio**, como continuación de las expuestas

anteriormente en el Acta CSN/AIN/AS2/10/878 correspondiente a la anterior parada de recarga de la Unidad II (recarga 19), los representantes de la central mostraron a la inspección el informe de la Dirección Servicios Técnicos 004403, de fecha 14/02/2011: "Inspección de los rotores de magnesio en CM. Ascó II en la parada para recarga y en C.N. Ascó I durante el Ciclo 21 (ING-1 0044 Rev. 0)".

- Que en los Anexos 1 y 2 del informe 004403 antes referenciado se adjuntan unas tablas de síntesis de las inspecciones realizadas, y en los Anexos 3 y 4 se adjunta el programa de la próxima inspección, para todas las válvulas relacionadas con la seguridad de ambas Unidades hasta la fecha del informe.



Que los representantes de la central indicaron que en la parada de recarga 19 de CN Ascó II quedó tan solo una válvula con degradación leve, la 2VM1403A, la cual será sustituida durante la parada de recarga actual.

- Que, durante las inspecciones referidas en el informe mencionado, se abrió condición anómala para todas las válvulas en las que se observaron leves signos de degradación, mientras que en las sucesivas inspecciones esto no se hará para aquellos casos en que no se cumpla con ningún criterio de fallo del procedimiento de inspección PME -2108.
- Que en cuanto a C.N. Ascó I, en la recarga 21 se sustituyó el motor en 5 válvulas de seguridad, siendo el nuevo motor en 3 de ellas con rotor de aluminio (1VM1403B, 1VM1405 y 1VM1612) y en las otras 2 con rotor de magnesio (1VM1508B y 1VM1508C) a causa de la falta de suministro por parte de Limitorque para tamaño grande (par de arranque de 175 lb.ft).
- Que los representantes de la central manifestaron que del análisis de las inspecciones realizadas se deduce que la causa principal de degradación es el estrés térmico, cuyas causas se pueden identificar y controlar de forma que se

puedan tomar acciones preventivas encaminadas a reducir las posibilidades de fallo.

- Que se considera que un motor sufre estrés térmico cuando la pintura del anillo no presenta su color original, verde claro, sino marrón oscuro o incluso cuando se ha quemado por completo. Este cambio de color indica que el rotor ha estado sometido a grandes incrementos de temperatura lo cual puede derivar en la rotura de la unión entre el anillo y el rotor. Dicho estrés térmico puede ser ocasionado por corrosión galvánica, efectos de construcción, repetidas actuaciones en diagnosis o pruebas en bancos y en determinadas condiciones de uso.

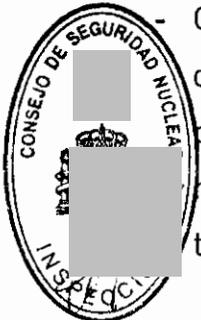


- Que en cuanto a inspecciones periódicas de las válvulas con rotor de magnesio, la política de CN Ascó es realizar una segunda inspección al cabo de 2 ciclos y, en caso de obtener buenos resultados, pasar a la frecuencia de 4 ciclos recomendada por la guía del PWROG.
- Que, para reducir el alcance de las inspecciones, se realizará acopio de motores de aluminio siempre que sea posible, así como aprovisionamiento de motores de repuesto para todas las válvulas que no se puedan inspeccionar mediante endoscopia, debido a que la inspección por desamblaje resulta costosa, pudiendo inutilizar el motor por degradación de componentes internos.
- Que en cuanto a **actividades relativas a diagnosis en válvulas neumáticas**, los manifestantes de la central indicaron que a todas las válvulas catalogadas como de categoría 1 se les ha realizado ya una diagnosis, quedando todas ellas con margen positivo, la cual está previsto repetir para la Unidad II en la presente recarga y para la Unidad I en la próxima.
- Que tal diagnosis se realiza de acuerdo con el procedimiento de [REDACTED] de referencia IBO-CD-320, Rev. A: "Diagnosis de válvulas neumáticas con sistema

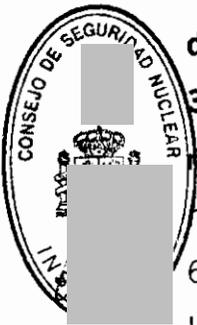


VIPER”, aplicable a todos los modelos de válvulas neumáticas, tanto de tipo todo o nada como de regulación.

- Que los representantes de la central mostraron a la inspección un listado de recomendaciones surgidas tras las diagnosis “as found” realizadas hasta la fecha 01/12/2011 en 11 válvulas de 15.
- Que en la válvula 2VCF0605A ha sido necesario sustituir el posicionador y en la 2VCF0605B la solenoide. En 5 válvulas se detectaron fugas en el actuador, recomendándose la sustitución de membrana en alguno de ellas.
- Que con relación a las fugas a través de la membrana, la inspección planteó la conveniencia de consultar al fabricante acerca del par de apriete e incluirlo en los procedimientos de mantenimiento de la válvula con el fin de evitar dañar dicha membrana, respondiendo los representantes de la central que se tendría en cuenta tal posibilidad.
- Que, a solicitud de la inspección, los representantes de la central se comprometieron a enviar al CSN el listado completo de intervenciones en válvulas neumáticas tras la finalización de la recarga.
- Que en cuanto a **actividades relativas a diagnosis en válvulas motorizadas** los representantes de la central mostraron a la inspección, un listado de las 13 válvulas motorizadas diagnosticadas a fecha 01/12/2011, todas ellas con resultado satisfactorio, con las siguientes observaciones:
  - En la válvula 2V1403A (compuerta) se sustituye, como ya se indicó anteriormente, el motor de rotor de magnesio.

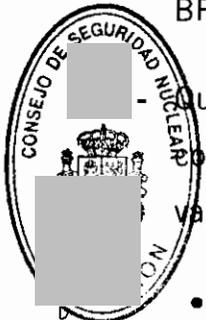


- En la válvula 2VM8131B (mariposa) se repitió la prueba tras encontrar sobreesfuerzos en la carrera y realizar mantenimiento. La prueba "as left" fue satisfactoria.
  - En la válvula 2VM8131D (mariposa), que fue sacada a banco, se observó el limitador de par desbalanceado y se sustituyó.
- Que, a solicitud de la inspección, los representantes de la central se comprometieron a enviar al CSN el listado completo de intervenciones en válvulas motorizadas tras la finalización de la recarga.
- Que en cuanto a las **acciones correctoras** derivadas del suceso notificable nº 11-011, relacionado con el mecanismo de señalización del **disparo por sobrevelocidad de la válvula** de parada de la turbobomba de agua de alimentación auxiliar **VM-3078** en la Unidad I, los representantes de la central indicaron que durante la recarga en curso se procedería a configurar dicho mecanismo en la Unidad II de la misma forma que en la Unidad I; y que se incluiría en el procedimiento PMM-6204, de comprobación del disparo mecánico por sobrevelocidad de la turbina de la turbobomba de agua de alimentación auxiliar, la comprobación de las alarmas asociadas a tal disparo, tanto en sala de control como en el panel local PL-22.
- Que la inspección visitó dicha válvula en el edificio de agua de alimentación auxiliar en ambas Unidades, pudiendo observar el mecanismo asociado al disparo de sobrevelocidad LS5 montado de forma diferente en ambas Unidades, el interruptor de fin de carrera LS7 que actúa el vástago, así como los mandos de actuación manual y señalización correspondientes en el panel local PL-22 junto a la turbobomba.
- Que asimismo la inspección visitó, en la sala de control correspondiente a la Unidad 2, los mandos y señalización asociados a dicha válvula, situados en la



consola PC-06, y la alarma AL-18 (7.5) correspondiente al disparo mecánico por sobrevelocidad.

- Que los representantes de la central mostraron a la inspección los mandos asociados a las actuaciones manuales correspondientes a dicha válvula, las cuales son las siguientes: apertura y cierre a través del actuador motorizado de corriente continua (BP3078A en sala de control y BP3078B en el panel local), cierre a través de la energización de la solenoide de disparo mediante el mando de disparo de la turbobomba (BP3079A en sala de control y BP3079B en el panel local), y detención de maniobra proveniente del actuador (BP3006A en sala de control y BP3006B en el panel local).



- Que los representantes de la central explicaron, a la vista de los esquemas de control y cableado 3E-016-EA.98 (Hojas 1 y 3) y diagrama lógico del sistema de vapor 2/J-830.3, que:

- Ante un disparo eléctrico a través del pulsador BP3079A o B, y consiguiente cierre de la válvula de parada, el cierre de contactos 3-4 del fin de carrera LS4 del vástago de la válvula energiza el relé CR4, dando así orden de cierre al motor (con ello la tuerca deslizante baja para enganchar el trinquete de sujeción del muelle del actuador que se había soltado tras la energización de la solenoide). Ello hace que el contacto FC-4 del motor cierre, dejando la válvula lista para abrirse con el actuador. Esto implica un reset automático del disparo, siendo preciso para abrir la válvula tan solo pulsar su botón de apertura a través del actuador motorizado.
- Ante un disparo mecánico por sobrevelocidad, el cierre de contactos 1-2 del fin de carrera LS5 del mecanismo de disparo por sobrevelocidad energiza el relé CR5, dando así orden de cierre al motor de la misma forma descrita en el disparo eléctrico. La diferencia con el disparo eléctrico es que, en este caso, es

preciso realizar una reposición local del mecanismo de disparo, que consiste en dar tensión al actuador motorizado cerrando los contactos 3-4 del LS5.

- Que en cuanto a la PCD 1-31627-2 de **modificación del puente grúa del edificio de combustible**, los representantes de la central explicaron a la inspección la cadena de seguridad principal, formada por un conjunto de elementos cableados externamente al PLC de control, cuya actuación consiste en la desenergización de una serie de relés que provoca la caída inmediata de todos los frenos y la detención de la grúa y su posterior desconexión.
- Que los elementos que constituyen esta cadena son los paros de emergencia, final de carrera superior correspondiente a la elevación principal y final de carrera superior correspondiente a la elevación auxiliar, relé de sobrevelocidad de la elevación principal y actuación del PLC de control y del PLC de supervisión.



Que los relés de dicha cadena están duplicados y deben presentar concordancia de estado para posibilitar la conexión de la grúa, existiendo un relé de permisivo (KA01A) y uno de rearme (KA02A) y sus correspondientes redundantes (KA01B y KA02B). Únicamente es posible la conexión de la grúa si los cuatro relés están energizados. La caída de la serie permisivo desconecta los relés de rearme que actúa directa e inmediatamente sobre la desconexión de la grúa (KM01) y la caída de frenos (KM02), existiendo un tercer relé temporizado (KT02) que mantiene unos segundos la alimentación de los equipos de potencia para permitir su paro con normalidad.

- Que, adicionalmente, existen otros elementos que pueden provocar la desconexión de la grúa, como son las protecciones de las alimentaciones existentes o las discrepancias en las lecturas de estado del sistema de control y de supervisión.
- Que la inspección preguntó acerca del mando de la grúa, indicando los representantes de la central que existe un puesto de mando de cabina, único hábil

para el manejo de cargas críticas, existiendo también la posibilidad de mando por radio y un tercer modo de emergencia que permite el manejo de la grúa desde la cabina de mando citada en aquellos casos que se produzca una avería irrecuperable del sistema de control principal, y que se activa mediante llave bajo control administrativo con la participación de al menos dos personas.

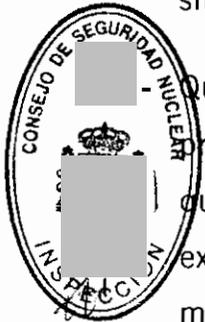
- Que ante una pérdida de suministro eléctrico se produce el frenado de la grúa, la cual está preparada para suspensión indefinida de carga, disponiendo el sistema de elevación principal de tres frenos: dos para la retención de la carga y un tercero de emergencia, por lo que considerando la pérdida de servicio de un freno todavía permanecen operativos otros dos.



Que con respecto a las pruebas funcionales eléctricas y de instrumentación que incluyen la verificación de la cadena de seguridad principal, los representantes de la central manifestaron que existe un protocolo de pruebas de aceptación eléctricas, plasmado en el procedimiento de referencia 60490001-PP05, mostrado a la inspección, a realizar en tres bloques:

- Verificación de todas las seguridades como cumplimiento de un Análisis de Fallos, sobre el que se ha realizado una revisión 0 y está previsto realizar una revisión 1 en la cual se corregirían errores tipográficos, se ampliará el recorrido de supervisión y se filtrarán alarmas basura del historial. En dicha verificación se provocarán todos los fallos de forma real, como por ejemplo la colocación de una carga con anulación de frenos y protecciones para provocar la sobrevelocidad de la elevación principal, la elevación de carga baipaseando el fin de carrera de trabajo hasta que se produzca el corte por la seguridad principal, etc.
- Toma de medidas de parámetros como velocidades, consumos de motores, capacidades de carga, etc.

- Verificación de enclavamientos como es el movimiento de carga sobre la piscina de combustible, en este caso sin carga real mediante simulaciones.
- Que se entregó a la inspección la Evaluación de Seguridad ESD-2000 de la PCD mencionada, quedando pendiente la remisión al CSN tanto del Análisis de Fallos mencionado como del protocolo de pruebas.
- Que la inspección visitó el puente grúa modificado en la Unidad 1, donde observó un alto grado de humedad concentrado en lo alto del puente, donde se ubican los armarios que encierran los elementos principales asociados al control y a la cadena de seguridad principal. Los representantes de la central indicaron que ello era debido a las modificaciones que se estaban realizando sobre el sistema de ventilación del edificio de combustible, indicando que los armarios mencionados eran estancos con elementos de climatización tales como resistencias de caldeo situadas en su parte inferior.

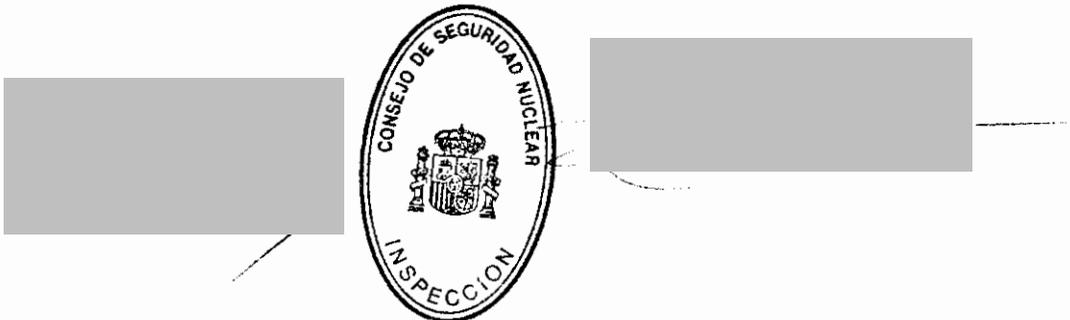


- Que la inspección preguntó acerca de las numerosas **MDMs de interruptores** programadas para la recarga actual, respondiendo los representantes de la central que dichas modificaciones se corresponden con la sustitución del mando manual externo situado en la parte frontal del carro de los interruptores de los CCMs modelo [REDACTED] sustituidos por los [REDACTED] durante la anterior parada de recarga (ASC-A-30562).
- Que el alcance de interruptores afectados se corresponde con aquellos para los que no se dispuso del citado mando a tiempo para su sustitución. En dichos interruptores, para evitar la manipulación del interruptor durante su operación normal que hacía preciso abrir el interruptor para rearmar tras una actuación del mismo, se realizó una adaptación del mando existente insertando una pieza metálica en forma de L en el espacio del mando donde se aloja la maneta del interruptor.



Que por parte de los representantes de C.N. Ascó 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 y 33/2007 de 7 de noviembre de reforma de 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 Radiaciones Ionizantes y el Permiso de Explotación referido, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid, en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a veintinueve de diciembre de 2011.



---

**TRÁMITE:** En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, se invita a un representante autorizado de C.N. 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 CSN/AIN/AS1/11/937 teniendo en cuenta los comentarios adjuntos.

L'Hospitalet de l'Infant a 2 de Marzo de dos mil doce.

PA 1/11



Director General ANAV, A.I.E.

En relación con el Acta de Inspección arriba referenciada, consideramos oportuno realizar las alegaciones siguientes:

- **Página 1, último párrafo.** Comentario:

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

- **Página 7, cuarto párrafo.** Información adicional:

En relación con la recomendación de la Inspección de consultar al fabricante acerca del par de apriete e incluirlo en los procedimientos de mantenimiento de la válvulas, esta podría ser una de las alternativas dentro de las opciones que ANAV está estudiando para minimizar los correctivos surgidos. A tal efecto se ha abierto la entrada PAC 12/1139.

- **Página 7, quinto párrafo.** Información adicional:

El envío del listado completo de intervenciones en válvulas neumáticas tras la finalización de la recarga, se ha reflejado en la e-PAC 12/1139.

- **Página 8, tercer párrafo.** Información adicional:

El envío del listado completo de intervenciones en válvulas neumáticas tras la finalización de la recarga, se ha reflejado en la e-PAC 12/1139.

## **DILIGENCIA**

En relación con los comentarios formulados en el "**Trámite**" del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/AS2/11/937**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Ascó los días 29 y 30 de noviembre, y uno de diciembre de dos mil once, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Página 1, último párrafo. Comentario:** El comentario no modifica el contenido del Acta.
- **Página 7, cuarto párrafo. Información adicional:** Se acepta la información adicional.
- **Página 7, quinto párrafo. Información adicional:** Se acepta la información adicional.
- **Página 8, tercer párrafo. Información adicional:** Se acepta la información adicional.

Madrid, 14 de marzo de 2012

  
Fdo.:   
Inspectora CSN



  
Fdo.:   
Inspector CSN