

## ACTA DE INSPECCION

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

**CERTIFICAN:** que se personaron los días 7 y 8 de noviembre de 2006, en la central nuclear de Santa María de Garoña, emplazada en la provincia de Burgos, y que cuenta con Permiso de Explotación prorrogado por Orden Ministerial del Ministerio de Industria y Energía de 5 de julio de 1999.

Que el objeto de la Inspección era comprobar diversos aspectos relacionados con los programas de control químico llevados a cabo por la central, de acuerdo con el contenido de la agenda de inspección entregada previamente.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED] Director de Producción, D. [REDACTED] Jefe de Química, Radioquímica y Medio ambiente, D. [REDACTED], Ayudante de la Sección de Química, Radioquímica y Medio Ambiente, D. [REDACTED] Técnico Superior de la Sección de Química, Radioquímica y Medio Ambiente. Asistió parcialmente D. [REDACTED] Técnico Superior de Ingeniería de NUCLENOR.

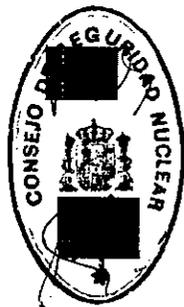
Que, los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, 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.

DK-130569

Que, el titular manifiesta 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 las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas por la Inspección, como de las manifestaciones de los representantes de la central, resulta:

- Que en relación con la organización, se explicó a la Inspección que la Sección de Química y Medio Ambiente pertenece a la Dirección de Producción, que a su vez depende directamente de la Jefatura de la Central. La Sección la dirige un Jefe de Sección del que dependen cuatro áreas: Medio Ambiente, Tratamiento de Aguas y Residuos, Protección Radiológica Ambiental y Laboratorio de Química y Radioquímica. En cada una de estas áreas existe un técnico responsable. Entre el Jefe de Sección y los técnicos de área existen un Jefe de Servicio y un Ayudante de Sección.



El laboratorio de química y radioquímica lo constituye un grupo de ocho analistas y un peón, que desempeñan sus trabajos en los tres laboratorios de la central: caliente (3 analistas), frío (3 analistas), y sala de contaje (2 analistas).

En cuanto al funcionamiento de este personal, se explicó que todos trabajan a turno abierto (8:00 – 17.30 h). Semanalmente uno de los analistas forma parte del Grupo Auxiliar de Reserva, GAR.

Los analistas tienen mayor especialización en las técnicas de análisis propias de los laboratorios en los que trabajan. Sin embargo, los planes de formación de la central contemplan la rotación entre laboratorios de los analistas, de manera que los ocho analistas conozcan todas las técnicas de las que dispone la planta.

Existen tres laboratorios en CN Santa María de Garoña:

- \* Laboratorio Caliente, donde se analizan fundamentalmente muestras correspondientes al ciclo nuclear, muestras activas.

- \* Laboratorio frío, donde se analizan fundamentalmente muestras de sistemas auxiliares, no activas, aceites y muestras del plan hidrogeológico.
- \* Sala de Contaje, donde se analizan muestras activas.

Existe, además, un laboratorio externo a la central, en [REDACTED], donde se hacen medidas medioambientales, correspondientes al Plan de Vigilancia Radiológica Ambiental.



Que la Inspección comprobó que el capítulo 2.2.1.3. "Sección de Química, Radioquímica y Medioambiente", del *Reglamento de Funcionamiento* de la central, revisión 19 de diciembre de 2005, da cuenta de las funciones de esta sección.

Que se entregó copia del Procedimiento SQR-A-2 "Organización y funcionamiento de la sección de Química, Radioquímica y Medio Ambiente", de febrero de 2006, que tiene por objeto describir la organización de la Sección, así como establecer cuáles son las responsabilidades del personal que trabaja en ella.

- Que a solicitud de la Inspección se entregó un listado de los distintos procedimientos de química existentes en la central. De acuerdo con la información entregada, hay 11 grupos diferentes de procedimientos:
  - \* Tipo 01: Químicos.
  - \* Tipo 02: Radioquímicos.
  - \* Tipo 03: Controles en planta.
  - \* Tipo 04: Instrucciones de manejo y calibraciones.
  - \* Tipo 05: Derivado de Requisitos de Vigilancia.
  - \* Tipo 08: Toma de muestras.

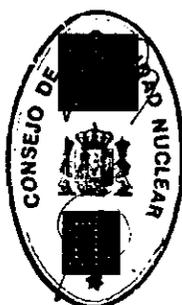
- \* Tipo 09: Varios Química.
- \* Tipo 11: Especiales.
- \* Tipo AD: Administrativos.
- \* Tipo PD: Pruebas de Vigilancia diversa.
- \* Tipo PV: Pruebas de Vigilancia.

La elaboración y revisión de estos procedimientos es competencia de la Sección de Química.

Se entregó copia del procedimiento PCN-A-27, "Vigilancia de parámetros químicos", revisión 5, de octubre de 2004, que tiene por objeto establecer una guía para evaluar las condiciones químicas de los diferentes circuitos de la planta. Su elaboración corresponde a la Sección de Química, si bien su aplicación es de ámbito global.

Así mismo se revisó el PCN-A-8 "Control de compra y utilización de productos químicos", de junio de 2006, que tiene por objeto establecer los requisitos de compra, almacenamiento y uso de productos químicos utilizados en CN Santa María de Garoña. Su elaboración corresponde a la Sección de Química, si bien su aplicación es de ámbito global.

- Que se informó a los representantes de la central que en octubre de 2003, se publicó la revisión 2 de la Guía de Seguridad (G. S.) 1.7 "Información a remitir al CSN por los titulares sobre la explotación de las centrales nucleares". Esta guía tiene por objeto establecer la información sobre la explotación comercial de las centrales nucleares españolas, que deben remitir los titulares de éstas al CSN. El capítulo 3.2.5.1. "Química" de la misma, relaciona la información química que las centrales deben incluir en los Informes Mensuales de Explotación, IMEX, que se envían al CSN. Sin embargo,



CN Santa María de Garoña sigue elaborando el capítulo 7 "Química y Radioquímica" de los IMEX de acuerdo con lo establecido en la revisión 1 de la G.S. 1.7.

Los representantes de la central manifestaron que hasta la fecha han redactado sus IMEX de acuerdo con el documento CEX-95 de UNESA "Guía para preparar los IMEX de las centrales nucleares", que recoge las directrices establecidas en la revisión 1 de la G.S. 1.7. Explicaron que UNESA no ha elaborado un documento análogo al arriba mencionado, relativo a la revisión 2, razón por la que los capítulos dedicados a Química y Radioquímica no se acogen a la revisión 2 de la G.S. 1.7.

- Que desde 1986, ciclo XIII de operación, y a fin de controlar la concentración de oxígeno en el reactor, se inyecta hidrógeno en agua de alimentación de forma continua. Sin inyección de hidrógeno la concentración de oxígeno es del orden de las 200 ppb, en tanto que con inyección las concentraciones de oxígeno medidas deben ser  $< 5$  ppb, siendo los valores típicos del orden de 1 ppb.



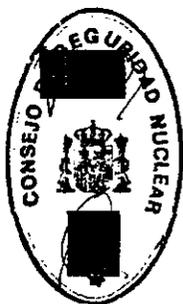
Durante la primera fase de inyección, comprendida entre los ciclos de operación XIII y XVIII, se inyectaban 0.3 ppm de hidrógeno en agua de alimentación, protegiéndose únicamente los lazos de recirculación.

Posteriormente, en 1994, se hicieron medidas de potencial y se comprobó que esta concentración no era suficiente para alcanzar  $-273\text{mV}$  en el fondo de la vasija, valor de potencial considerado como óptimo para minimizar la corrosión intergranular. Se aumentó por ello el caudal de hidrógeno en agua de alimentación hasta alcanzar 0.9 ppm, valor que se mantiene en la actualidad. Esta concentración de hidrógeno es suficiente para asegurar el potencial de protección tanto en los lazos de recirculación como en los internos de la vasija.

Se explicó a la Inspección el funcionamiento del sistema a través del que se inyecta hidrógeno. La inyección es función lineal del caudal de alimentación y la potencia térmica. Durante la operación a potencia es recomendable una concentración de

hidrógeno en agua de alimentación en torno a 0.9 – 1 ppm, lo que supone 24 m<sup>3</sup>/hora de hidrógeno.

En bajadas de carga inferiores al 30% debidas a operaciones de mantenimiento, en las que se prevean dosis a los trabajadores superiores a un valor establecido en los procedimientos de la central, la inyección de hidrógeno se reduce hasta 0.3 ppm de éste en agua de alimentación, de modo que se protegen los lazos de recirculación y, ligeramente, el fondo de la vasija. En aquellos casos en que las dosis previstas a los trabajadores sean inferiores a este valor establecido, se mantiene constante la concentración de hidrógeno, 0.9 – 1 ppm.



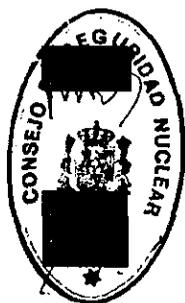
A valores de potencia inferiores al 70%, se suspende la inyección de hidrógeno. El control de la inyección de hidrógeno es manual por lo que, en bajadas de carga rápidas y programadas, que finalizan en paradas del reactor, la inyección se suspende desde el inicio de la bajada de carga.

Que los representantes de la central manifestaron que no se han producido indisponibilidades en el sistema de inyección de hidrógeno. Durante las paradas de recarga se realizan operaciones de mantenimiento preventivo en el mismo.

Que a pregunta de la Inspección los representantes de la central respondieron que no hay un procedimiento de operación del sistema de inyección de hidrógeno, operado desde sala de control. Sin embargo en los programas de formación continua de los operadores se incluyen directrices relativas a la operación del mismo.

A petición de la Inspección se entregó un listado de las operaciones de mantenimiento realizadas al sistema de inyección de hidrógeno durante el último ciclo. Se comprueba que el sistema no ha sido aislado en ninguna ocasión.

Se entregaron asimismo las medidas de hidrógeno oxígeno en el agua del reactor medidas en el mes de septiembre de 2006, durante el cual se produjeron varios transitorios de potencia debido al aumento de la temperatura del río Ebro. El listado comienza el 5 de



septiembre, día en que la planta operaba al 100% de potencia, con una inyección de hidrógeno de 24 m<sup>3</sup>/h. La concentración de oxígeno en agua del reactor era 0.5 ppb. El día 6 de septiembre se bajó carga hasta el 75% de potencia térmica. Durante las últimas horas de este día 6 y las primeras del día 7, se mantuvo la inyección de hidrógeno a 24 m<sup>3</sup>/h. A partir de las 12.00 h del día 7 de septiembre, hasta las 8.30 h del día 11, la planta operó al 75% de potencia, con una inyección de hidrógeno de 18 m<sup>3</sup>/h. La concentración de oxígeno en el reactor fue de 0.5 ppm. Se mantuvo esta concentración de oxígeno en el reactor durante los días 11 al 16 de septiembre, en los que se operó al 85%, con una inyección de 20m<sup>3</sup>/h. El día 16 de septiembre se alcanza nuevamente el 100% de potencia, y se restablece los 24m<sup>3</sup>/h de inyección de hidrógeno.

- Que en relación con la inyección de zinc en agua de alimentación, CN Santa María de Garoña comenzó a inyectar en el año 1999, durante el ciclo de operación XXI.

La inyección de zinc da lugar a la formación de un óxido mixto de hierro y zinc de estructura espinela, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>ZnO, caracterizado por su elevada dureza. La oxidación de este compuesto supone la formación de una capa de pasivación en las paredes del sistema de refrigeración que evita la oxidación del cobalto, así como la redisolución de los óxidos depositados.

La inyección se realiza a través de un sistema pasivo, consistente en un vasija en la que se encuentra depositado el zinc, en forma de pellets de óxido de zinc empobrecido al 1% en el isótopo Zn-64, DZO, por la que se hace pasar un caudal de agua de alimentación que disuelve las pastillas. El valor objetivo de zinc en el refrigerante son 5-7 ppb.

A solicitud de la Inspección de mostró la Especificación Técnica de compra de DZO. En ella CN Santa María de Garoña indica el contenido máximo de Zn-64, dimensiones y densidad de las pastillas de DZO, dimensiones máximas de los defectos aceptados en las pastillas y condiciones de embasado de las mismas. Así mismo se establecen las concentraciones máximas de impurezas tales como haluros, sulfatos, cationes, etc.

La empresa suministradora de los pellets de DZO es [REDACTED].

Para la determinación del Zn en el refrigerante del reactor, se toma una muestra de forma continua durante cinco días, de lunes a viernes, haciéndola pasar a través de una membrana de intercambio donde queda retenido el zinc. Posteriormente se eluye y se analiza por absorción atómica.

Que a solicitud de la Inspección se entregó un listado con las concentraciones de zinc medidas en el refrigerante del reactor durante el ciclo XXIV de operación. Se comprueba que todos los valores están dentro del intervalo 5 – 7 ppb.

- Que la Inspección solicitó información sobre la inyección de metales nobles en el refrigerante del reactor. Que se explico que el objeto de la inyección es la reducción de la cantidad de hidrógeno inyectada en agua de alimentación, con el fin de minimizar las dosis debidas al aumento de la cantidad de nitrógeno 16 generado a partir del hidrógeno inyectado.



Que los representantes de la central nuclear informaron a la Inspección de que en CN Santa María de Garoña no se inyectan metales nobles en el refrigerante del reactor, debido a su baja cantidad de hidrógeno inyectado, en relación con las cantidades inyectadas en otras plantas.

- Que para minimizar los problemas de erosión corrosión en líneas de acero al carbono se inyecta oxígeno en agua de condensado, favoreciendo así la formación de magnetita,  $Fe_3O_4$ , óxido de hierro de dureza superior a la del acero. La normativa internacional indica que en entornos oxidantes de 50-200 ppb de oxígeno el hierro se oxida para formar magnetita. Medios donde la concentración de oxígeno es  $< 50$  ppb, se forma óxido ferroso,  $FeO$ , y aquellos en los que la concentración de oxígeno es  $> 200$  ppb, se favorece la formación de óxido férrico,  $Fe_2O_3$ . La formación de éstos compuestos de hierro,  $FeO$  y  $Fe_2O_3$ , es indeseable. El procedimiento PCN-A-27 de la central establece que la

concentración de oxígeno en agua de alimentación debe estar comprendida entre 50 – 70 ppb.

Que los representantes de la central informaron de que no se han producido indisponibilidades en el sistema de inyección de oxígeno, sobre el que se realizan operaciones de mantenimiento preventivo. Además existe un sistema secundario a través del cual se podría inyectar este gas oxidante en caso de ser necesario.



Que CN Santa María de Garoña comenzó a inyectar oxígeno en 1990, tras detectar graves problemas de erosión corrosión en tuberías del sistema de agua de alimentación, de acero al carbono. Los representantes de la planta manifestaron que desde entonces este fenómeno degradatorio ha disminuido considerablemente.

- Que, de acuerdo con lo indicado en el procedimiento PCN-A-27 "Vigilancia de parámetros químicos", revisión 5, los siguientes parámetros son determinados en agua del reactor, pozo de condensado, agua de alimentación y piscina de combustible, durante operación a potencia:
  - \* Agua del reactor: conductividad, pH, cloruros, Yodo-131, oxígeno, ECP, sulfatos, sodio, sílice, litio, boro, TOC, metales (hierro, níquel, cromo, cobalto, zinc) solubles e insolubles, actividad total, actividad, actividades debidas al estroncio-90, tritio, cobalto-60 soluble y cobalto- 60 insoluble.
  - \* Pozo del condensado: pH, conductividad, sulfatos, sodio, sílice, TOC, metales solubles e insolubles, oxígeno disuelto, actividad total, y actividad debida al sodio-24.
  - \* Agua de alimentación: pH, conductividad, impurezas metálicas, oxígeno disuelto, hidrógeno disuelto, sílice, cloruros, sulfato, sodio, metales y actividad total.

- \* Piscina de combustible: pH, conductividad, cloruros, sílice, sulfato, sodio, TOC, hierro, cobre, actividad debida a compuestos solubles, actividad debida a compuestos insolubles, actividad debida al estroncio-90 y actividad debida al tritio.
- Que el Sistema de Purificación del Agua del Reactor tiene como funciones mantener una pureza alta del agua del reactor con objeto de reducir a un mínimo la formación de depósitos en las superficies de transmisión de calor, así como reducir las fuentes secundarias de radiación  $\beta$  y  $\gamma$  que resultan de la formación de depósitos de los productos de corrosión, productos de fisión y de impurezas en el sistema primario.



El sistema de purificación realiza la purificación continua de una porción del caudal de recirculación. El agua a purificar se saca a la presión y temperatura del reactor y previamente a su tratamiento se enfría en cambiadores de calor regenerativos (4) y no regenerativos (1) y disminuye su presión, para no dañar los filtros y desmineralizadores. Después de ser acondicionada químicamente, se hace pasar el agua a través del cambiador regenerativo para elevar su temperatura hasta 227° C, antes de su retorno al reactor.

El sistema toma agua del reactor desde la succión de la bomba B de recirculación y es devuelta a la vasija a través de las líneas A y B de agua de alimentación.

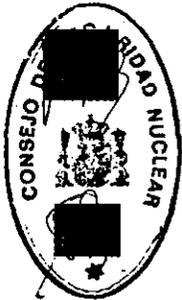
El sistema cuenta con unos coladores en forma de Y a la salida de los dos desmineralizadores para impedir que las resinas entren en el sistema del reactor en caso de fallo del soporte de las resinas.

El agua pasa por dos filtros, cada uno con una capacidad del 100%, que permiten un funcionamiento en continuo. Normalmente uno de los filtros funciona de reserva. Los filtros del sistema de purificación son del tipo de precapa a presión y los desmineralizadores son del tipo de lecho mixto.

Las resinas gastadas de este sistema de limpieza no pueden ser regeneradas debido a la actividad de las impurezas que se han eliminado del agua del reactor. Son lavadas en

contracorriente y pasan directamente al tanque de resinas gastadas, que forma parte del sistema de tratamiento de desechos radiactivos.

- Que el Sistema de Tratamiento de Condensado elimina las impurezas en disolución y suspensión que se encuentran en el sistema bien por corrosión o por fugas de agua de circulación en el condensador, etc., mediante una operación de desmineralización y filtrado, con objeto de mantener el agua de alimentación en las condiciones de pureza requeridas, reduciendo la conductividad del agua de condensado a un valor inferior a 0.1  $\mu$ Siemens.



Está compuesto principalmente de tres filtros y seis desmineralizadores, donde hay lechos de resinas catiónicas y aniónicas. En la salida de cada uno de estos desmineralizadores hay una cestilla para retener las resinas que pudieran pasar por la malla soporte de éstas.

Cada desmineralizador tiene una capacidad de 4000 litros de resinas que se reparten de forma que son 2/3 catiónicas y 1/3 aniónicas.

Las resinas aniónicas se regeneran con sosa cáustica, NaOH. Las resinas aniónicas actualmente no se regeneran, aunque en el pasado sí se hacía, con ácido sulfúrico, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Los filtros son retrolavables, y están constituidos por un material poliestirénico que retiene las impurezas insolubles.

El funcionamiento normal de la planta operan los seis desmineralizadores, así como un séptimo que existe en el Sistema de Tratamiento de Desechos.

- Que a petición de la Inspección se entregaron listados relativos a las concentraciones de oxígeno en agua del reactor medidas durante los meses enero de 2003, junio de 2003, abril de 2004 y julio de 2005. De acuerdo con los IMEX correspondientes, durante estos meses se registraron valores máximos de oxígeno en agua de reactor >100 ppb, siendo el

valor recomendado para este parámetro por los procedimientos de la central < 5 ppb, durante operación a potencia.

Según indicaciones de los representantes de la central, los días 10 a 16 de enero de 2003 la central estuvo en situación de parada. El día 17 de enero arrancó la planta, operando durante un corto intervalo de tiempo al 100% sin inyección de hidrógeno. Ese día se midieron 130 ppb de oxígeno en reactor.

El día 12 de junio de 2003 se midió una concentración de oxígeno en reactor de 145.0 ppb. Durante este día, se bajó carga hasta el 65% de potencia según programa para realizar medidas de espesores en la extracción del calentador M2-11B. Ese mismo día se alcanzó nuevamente el 100% de potencia y se puso en servicio el sistema de inyección de hidrógeno. La medida de oxígeno es coincidente con el tiempo en que el sistema de inyección estaba aislado.

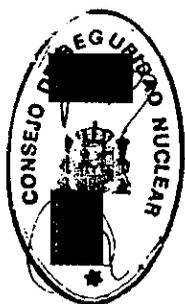
Durante los días 19 al 21 de abril de 2004 la central permaneció parada. El día 22 de abril, tras alcanzar 100% de potencia, tuvo lugar una bajada de carga y aislamiento de la inyección de hidrógeno, midiéndose 127 ppb de oxígeno.

Finalmente, el 20 de julio de 2005, se redujo potencia al 50% y se aisló la inyección de hidrógeno. En consecuencia se midieron 151 ppb de oxígeno en agua del reactor.

Se comprobó que, a excepción de los días señalados, el resto de las medidas se encuentran dentro de los márgenes establecidos en los procedimientos de la central.

- Que la Inspección apuntó que, de acuerdo con la información contenida al los Informes Mensuales de Explotación (IMEX) correspondientes, durante los meses de mayo y junio de 2005 se registraron concentraciones máximas de cloruros en agua del reactor superiores a las recomendaciones establecidas en los procedimientos de la central para este contaminante (<1 ppb), aunque sin superar el primer nivel de acción (100 ppb). Así se midieron 3.33 ppb en mayo de 2005 y 11.41 ppb en junio de 2005.

Los representantes de la central manifestaron que efectivamente el arranque del ciclo XXIV de operación se realizó con un nivel anormalmente alto de cloruros en el refrigerante del reactor (18.47 ppb). Tras realizar una investigación concluyeron que el origen de esta alta de concentración de cloruros pudo ser, aunque no existen evidencias definitivas, la presencia de materiales plásticos en el circuito primario, depositados durante la recarga de combustible de la planta.



Se trató el asunto como un incidente menor y se entregó copia a la Inspección de la ficha de experiencia operativa generada. Así mismo se entregó una gráfica relativa a la concentración de cloruros en agua del reactor durante el ciclo XXIV de operación. Se comprueba que, con excepción de los altos valores registrados durante los dos primeros meses posteriores a la parada de recarga de la planta, el resto de medidas está de acuerdo con las recomendaciones existentes.

- Que a preguntas de la Inspección sobre la existencia de problemas en las barras de control o parada, los representantes de CN Sta. María de Garoña indicaron que, tras el disparo del reactor el pasado 5 de octubre, se han detectado altos niveles de tritio en el agua del reactor, 597 Bq/g, superando los valores establecidos en los procedimientos de la central, 370 Bq/g.

Así mismo, los primeros análisis de boro en agua del reactor del mes de noviembre, indicaron la presencia de este contaminante en concentraciones del orden de 50 ppb. Hay que indicar que los realizados durante el mes de octubre, tras el disparo del reactor, daban resultados negativos para el boro.

En el momento de la inspección del CSN, se consideraban tres posibles causas de este suceso: Contaminación con veneno líquido (ácido bórico) a través del tanque de condensado, contaminación con una barra de control contaminada desde su fabricación con carburo de boro o agrietamiento de una barra de control, lo que explicaría los altos niveles de tritio detectados.

Para la investigación del suceso se había abierto un incidente menor.

- Que a petición de la Inspección se entregó un listado con las medidas de hierro en agua de alimentación, realizadas durante los meses de marzo, abril y septiembre de 2004. Durante estos meses se midieron concentraciones del metal hierro superiores a las recomendaciones hechas en los procedimientos de planta (0.5-1.5 ppb).

Así, del 22 al 25 de marzo de 2004, se aislaron los filtros de condensado para cambiar los elementos filtrantes del filtro A. Tras este cambio, el día 26 de marzo se midieron 2.90 ppb.

Durante los días 17 al 23 de abril de 2004 la central permaneció parada. Posteriormente a esa parada, el día 26 de abril se midieron 2.48 ppb de hierro.

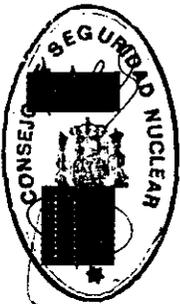
Como resultado de las variaciones de potencia ocurridas el día 27 de agosto de 2004, el día 3 de septiembre se midieron 2.14 ppb de hierro en agua de alimentación.

Los representantes de la planta indicaron que estas ligeras subidas no suponen problemas a largo plazo en la operación de la planta.

Se comprobó que las restantes medidas de hierro en agua de alimentación, realizadas durante los meses arriba señalados, están de acuerdo con lo indicado en los procedimientos de planta.

Los representantes de la central explicaron que, en caso de no existir anomalías en la operación de la planta, tales como paradas, variaciones de potencia, etc., altos valores de metales en agua de alimentación pueden significar mal funcionamiento de los filtros de condensado.

Estos filtros fueron instalados en 1999. Con anterioridad a la instalación, se medían concentraciones de hierro en torno a 20 ppb. Ahora, con los filtros se miden concentraciones del orden de 0.2 ppb. Las recomendaciones internacionales establecen



concentraciones óptimas en agua de alimentación en el intervalo 0.5 – 1.5 ppb, por lo que actualmente la central inyecta hierro en agua de alimentación.

- Que en septiembre de 2004 se recalculó el límite de detección de los cloruros pasando a ser < 0.34 ppb, en lugar de < 0.15 ppb. Los cloruros se analizan por cromatografía iónica.

Se entregó un listado correspondiente a las medidas de cloruros en agua de alimentación realizadas en el periodo 31.03.2003 a 21.02.2005. Todos los valores están de acuerdo con las exigencias de los procedimientos de la planta.

- Que mediante carta de referencia NN/CSN/062/2005, NUCLENOR, envió al CSN el documento IR-10-26 "Análisis del pH de la piscina de supresión" que tiene por objeto determinar la evolución del pH del agua de la piscina de supresión tras el accidente base de diseño LOCA". Para ello, CN Santa María de Garoña hizo uso de los códigos de cálculo, referenciados a lo largo del documento arriba mencionado.

Que a preguntas de la Inspección, los representantes de la central explicaron que emplearon los códigos de cálculo [REDACTED] "A versatile computer for calculating the nuclide compositions and characteristics of nuclear material CCC-371 NEA Data Bank", [REDACTED] "Kernel Integration Code System for General purpose isotope Shielding analyses. RSIC code Package CCC-636", [REDACTED]

Los inventarios de yodo y de cesio en el núcleo del reactor se calcularon con el [REDACTED]  
La dosis gamma de la piscina de supresión en función del tiempo se calculó con el programa [REDACTED]. La actividad integrada en cada instante se obtuvo a partir de los resultados de actividad evaluados con el código [REDACTED]. En el caso de la energía gamma el cálculo se ha realizado con el código [REDACTED]. Con [REDACTED] se obtuvo la actividad integrada en cada paso de tiempo en la atmósfera de contención a partir de la salida de [REDACTED]. Con [REDACTED] se obtuvo la actividad integrada en cada paso de tiempo en las bandejas de cables a partir de la salida de [REDACTED].

Con los resultados obtenidos anteriormente para cada paso de tiempo, se calculó el pH en la piscina de supresión con el programa Cálculo\_ pH.

El uso de estos códigos de cálculo fue aprobado por el CSN.

- Que durante la mañana del día 8 de noviembre la Inspección presenció el muestreo y análisis de los gases extraídos por los eyectores del Off- Gas.



Ésta es una medida que da cumplimiento al requisito de vigilancia 2.2.1d (tabla 2.2-2)2 del Manual del Cálculo de Dosis al Exterior, recogido en el procedimiento MC-QR-01 "Prueba de vigilancia de requisitos del MCDE: Muestreo y análisis de los gases extraídos por los eyectores", revisión 100, de enero de 2004.

Para la toma de muestra se siguió el procedimiento SQR-8.2.1 "Toma de muestra de gases de salida de eyectores", revisión 4, de julio de 2001

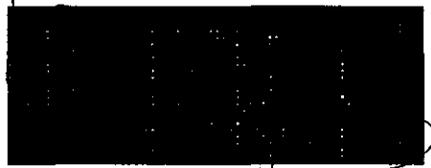
El análisis se llevó a cabo en la sala de contaje de la central, con el detector de pozo número 3, con fecha de calibración 25/01/06, y con vigencia de un año.

Se hace un primer registro antes de transcurridos 10 minutos de la toma de muestra y un segundo contaje a las 2 horas. Las cuentas medidas se pasan a actividad/tiempo (Bq/s) para lo que se hace uso de una intercalibración. Las intercalibraciones se repiten cada 3 meses, siendo la última de fecha 26/10/06.

A petición de la Inspección se entregó copia de los procedimientos arriba indicados.

Que por parte de los representantes de CN Santa María de Garoña se dieron las facilidades necesarias para la realización de la Inspección.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 14/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor y la autoridad referida, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid a 5 de diciembre del dos mil seis.

---

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

---

**COMENTARIOS A LA PRESENTE ACTA EN HOJAS ADJUNTAS**

Santa María de Garoña, 28 de Diciembre de 2006


  
Director de la Central

**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN**  
**REF.: CSN/AIN/SMG/06/534**

**HOJA 1 de 17 – PÁRRAFO 4º**

Donde dice: "... fue recibida por ..."

Comentario: Eliminar nombres propios según punto 1 del Comentario al párrafo 5º de la hoja 1 de 17."

**HOJA 1 de 17 – PÁRRAFO 5º**

Respecto de las advertencias que el acta contiene en su hoja 1 de 17 párrafo 5º, 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 debería ser completada en los siguientes términos:

- 1.- 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 o restringido, y sólo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se señale lo contrario.

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, queremos indicar que, sin perjuicio de lo manifestado 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.

HOJA 2 de 17 – PÁRRAFO 3º

Donde dice: "... Sección de Química y Medio Ambiente ..."

Debiera decir: "... Sección de Química, Radioquímica y Medio Ambiente ..."

HOJA 2 de 17 – PÁRRAFO 3º

Donde dice: "... Protección Radiológica Ambiental ..."

Debiera decir: "... Vigilancia Radiológica Ambiental ..."

HOJA 2 de 17 – PÁRRAFO 5º

Donde dice: "... (8:00 – 17.30 h). ..."

Debiera decir: "... (8:15 – 17:30 h). ..."

HOJA 3 de 17 – PÁRRAFO 3º

Aclaración:

El laboratorio externo a la Central que se menciona en este párrafo, pertenece a una empresa ajena (████████████████████).

HOJA 5 de 17 – PÁRRAFO 5º

Donde dice: "... -273mV ..."

Debiera decir: "... -230mV ..."

HOJA 6 de 17 – PÁRRAFO 2º

Aclaración:

Este párrafo puede dar a entender que siempre que se reduce la potencia a valores inferiores del 70%, se suspende la inyección de hidrógeno. Esto no es así, la reducción de la inyección de hidrógeno, se realiza siempre que se justifique con el grado de reducción de dosis que se pretende obtener en determinados trabajos de inspección o mantenimiento, independientemente de que se baje o no carga.

HOJA 6 de 17 – PÁRRAFO 2º

Donde dice: "En bajadas de carga inferiores al 30% debidas a operaciones de mantenimiento, en las que ..."

Debiera decir: "En operaciones de mantenimiento, en las que se prevean dosis a los trabajadores ..."

HOJA 7 de 17 – PÁRRAFO 3º

Aclaración:

La inyección de cinc al agua del reactor tiene por objeto reducir la tasa de dosis de las tuberías de los lazos de recirculación.

Los óxidos depositados en las superficies del circuito primario tienen una estructura magnética compleja en la que forman parte, además del hierro, otros metales de transición (Ni, Cr, Co, etc). Como es sabido, el principal responsable de la tasa de dosis en los circuitos es el  $\text{Co}^{60}$ . Cuando se están formando las espinelas en el circuito primario, si existe una presencia relativamente importante de cinc, este competirá con el cobalto en la formación de las citadas espinelas. De este modo, se reduce la presencia de  $\text{Co}^{60}$  en las superficies del circuito primario, pasando a formas solubles de este metal que son fijadas en los desmineralizadores del sistema de purificación del agua del reactor (CUD).

HOJA 11 de 17 – PÁRRAFO 4º

Donde dice: "... 2/3 catiónicas y 1/3 aniónicas."

Debiera decir: "... 1/2 catiónicas y 1/2 aniónicas."

HOJA 11 de 17 – PÁRRAFO 5º

Donde dice: "Las resinas aniónicas actualmente no se regeneran, aunque ..."

Debiera decir: "Las resinas catiónicas actualmente no se regeneran, aunque ..."

HOJA 11 de 17 – PÁRRAFO 7º

Aclaración:

El séptimo lecho que se menciona en este párrafo, no está en servicio; permanece en reserva para sustituir, si fuera necesario a cualquiera de los que se encuentran en los desmineralizadores del agua de condensado.

Santa María de Garoña, 28 de Diciembre de 2006



Director de la Central

### **DILIGENCIA**

En relación los comentarios formulados en el TRÁMITE de Acta de Inspección CSN/AIN/SMG/06/534, de fecha 5 de diciembre de 2006, realizada a CN Sta. María de Garoña los días 7 y 8 de noviembre de 2006, los inspectores que la suscriben declaran:

· HOJA 1 DE 17, PÁRRAFO 4º

Se acepta el comentario. No modifica el contenido del acta.

· HOJA 1 DE 17, PÁRRAFO 5º

Se acepta el comentario. No modifica el contenido del acta.

· HOJA 2 DE 17, PÁRRAFO 3º

Se acepta el comentario.

· HOJA 2 DE 17, PÁRRAFO 3º

Se acepta el comentario.

· HOJA 2 DE 17, PÁRRAFO 5º

Se acepta el comentario.

· HOJA 3 DE 17, PÁRRAFO 3º

Se acepta el comentario. No modifica el contenido del acta.

· HOJA 5 de 17, PÁRRAFO 5º

El acta recoge el valor de potencial indicado por los representantes de la central durante el transcurso de la Inspección, -273 mV. Sin embargo, se ha comprobado que el procedimiento PCN-A.27 "Vigilancia de parámetros químicos", revisión 5, de CN Sta. María de Garoña, indica como valor óptimo de potencial en la vasija del reactor durante operación a potencia -230 mV. Se acepta el comentario.

· HOJA 6 DE 17, PÁRRAFO 2º

Se acepta el comentario. No modifica el contenido del acta.

· HOJA 6 DE 17, PÁRRAFO 2º

Se acepta el comentario.

· HOJA 7 de 17, PÁRRAFO 3º

Se acepta el comentario. No modifica el contenido del acta.

· HOJA 11 DE 17, PÁRRAFO 4º

No se acepta el comentario. El acta refleja lo manifestado por los representantes de la central durante el desarrollo de la Inspección. Así mismo esto se recoge en el Estudio Final de Seguridad de la planta, revisión 16, en el capítulo 10.4.7 "Sistema de tratamiento de condensado"

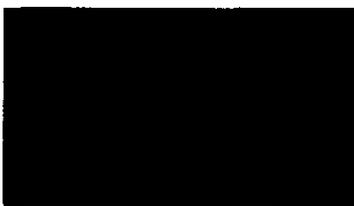
· HOJA 11 DE 17, PÁRRAFO 5º

Se acepta el comentario.

· HOJA 11 DE 17, PÁRRAFO 7º

Se acepta el comentario. No modifica el contenido del acta.

Madrid, 17 de enero de 2007



INSPECTOR





INSPECTORA