

CSN-864.1

CSN/AIN/ALO/07/777

Hoja 1 de 18

## ACTA DE INSPECCIÓN

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

**CERTIFICAN:** Que se personaron los días diecinueve y veinte de abril del año dos mil siete, en la Central Nuclear de Almaraz, con Autorización de Explotación concedida por el Ministerio de Economía mediante Orden Ministerial de ocho de junio de dos mil para las dos unidades.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED], Jefe de Seguridad, y D. [REDACTED] [REDACTED] Jefe de Seguridad y Licencia, y otros técnicos de la central, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la Inspección. Que a la Inspección asistió parcialmente D. [REDACTED]

Que el objeto era realizar una Inspección con el alcance del procedimiento del SISC, PPT.IV.206, rev. 0, de 3 de junio del 2005, "Funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero final de calor". El alcance de esta inspección era la revisión general del funcionamiento, mantenimiento y pruebas de los cambiadores de calor refrigerados por el sistema de agua de servicios esenciales (SW) y del Sumidero Final de Calor (UHS), de acuerdo con la agenda enviada previamente a la central.

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 de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por la Inspección, así como de las manifestaciones efectuadas por los representantes de la central a instancias de la Inspección resulta:

### **SISTEMA DE AGUA DE SERVICIOS ESENCIALES (SW)**

- Que respecto a los resultados de la aplicación del procedimiento IRX-PV-28 "Comprobación de temperaturas de los intercambiadores de calor del sistema de

DK-135897

*refrigeración de componentes*", el titular entregó a la Inspección la revisión 8 del citado documento, de fecha 11 de enero del 2007, en la que se introducen algunos de los cambios derivados de la anterior inspección de cambiadores de calor y sumidero final de calor:

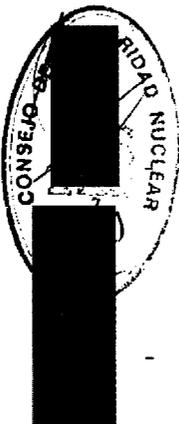
- El cálculo de la temperatura máxima admisible en el sistema de refrigeración de componentes (CC), se realiza con programa informático.
- El caudal total de CC se obtiene de la suma del indicador FE-3413 (Tren A) y FE-3414 (Tren B) más 23 m<sup>3</sup>/h correspondientes al caudal que se dirige a las unidades enfriadoras de las salas de bombas de componentes.
- Se modifica la frecuencia de prueba pasando de una periodicidad semanal a una vez cada recarga, por cambio en la exigencia de vigilancia 4.7.3.1.d.

 Que la Inspección revisó las hojas de control de ejecución de la exigencia de vigilancia 4.7.3.1.d. que fue realizada durante la bajada de potencia de la pasada recarga de la Unidad I. Se comprobó que las potencias térmicas calculadas por el lado SW y por el lado CC tienen una diferencia aproximada de un 35 %. La Inspección requirió el establecimiento de un criterio de aceptación para esta diferencia de potencia. El titular manifestó que analizará el origen de las diferencias y propondrá un valor razonable.

Que los caudalímetros FE-3413 y FE-3414 que miden el caudal de las bombas del sistema CC, han sido modificados en la Unidad I (modificación de diseño 2MDR-02276-00/01) sustituyendo la placa de orificios por un medidor tipo . En la prueba de medición de caudales del sistema CC realizada en octubre de 2006, la Inspección observó que la oscilación de la señal de esta medida era excesiva e impedía una determinación precisa del caudal. El titular manifestó que en la próxima parada de recarga de la Unidad II se instalarán estos mismos caudalímetros con amortiguadores de señal. De igual modo manifestó que se instalarán amortiguadores de señal en los medidores de la Unidad I.

- Que los técnicos de la central manifestaron que está en desarrollo la MDR-02307-00/01 que tiene por objeto instalar en el SAMO el indicador de temperatura del agua del embalse de servicios esenciales. Esta previsto que esta MD esté finalizada en el primer semestre del 2008.

- Que en cuanto al desequilibrio de caudales en los enfriadores de aire de combustión del GD1-DG-03 detectado durante las pruebas realizadas en la última parada de recarga, los técnicos de la central manifestaron que está previsto un cambio de diseño de las tuberías de entrada de agua a dichos equipos con el fin de redistribuir la pérdida de carga.
- Que respecto al sistema de PCI, se ha incluido este sistema dentro del alcance de los planes de Inspección de tuberías generados como consecuencia de la evaluación del suceso de Vandellós II. Estos Planes de Inspección se recogen en tres documentos:
  - 01-F-B-01301 edición 1. *"Plan de Inspección de tuberías exteriores. Tuberías enterradas"*.
  - 01-F-B-01302 edición 1. *"Plan de Inspección de tuberías exteriores. Tuberías en canaletas y galerías"*.
  - 01-F-B-01303 edición 1. *"Plan de Inspección de tuberías exteriores. Tuberías aéreas"*.



Que en estos planes se incluyen los sistemas de seguridad y los sistemas significativos para el riesgo según la Regla de Mantenimiento. El alcance de las inspecciones cubre los tramos de sistemas no incluidos en otros programas de vigilancia de la corrosión.

- Que el titular manifestó que durante el año 2006 se han revisado completamente los tramos aéreos y en galerías y canaletas del sistema de PCI. Respecto a los tramos enterrados se han realizado tres catas en las que se han detectado degradaciones del recubrimiento de alquitrán-epoxi que han sido reparadas. Estas degradaciones son indicativas del comienzo de una degradación general del sistema.

El titular manifestó que se está analizando la viabilidad de ampliar el sistema de protección catódica existente en la Central para incluir el sistema de PCI. Este estudio de viabilidad estará finalizado en el año 2007 y se prevé su instalación en uno o dos años.

En cuanto al sistema SW, el titular manifestó que existe un tramo enterrado que descarga en el túnel de agua de circulación que va a ser objeto de una cata durante el año 2007.

- Que respecto a las acciones abiertas por el titular en el Sistema de Evaluación y Acciones (SEA) como consecuencia de la inspección de marzo de 2005, éste entregó

un listado con las siguientes acciones:

- NC-AL-05/046. Prueba incompleta de las unidades enfriadoras de las salas de los generadores diesel.  
La acción asociada consiste en revisar los procedimientos aplicables para realizar una extrapolación de las temperaturas de las salas de los generadores diesel a partir de los datos obtenidos en las pruebas de 24 h.
- NC-AL-05/050 .Prueba incompleta de la bomba de lavado de rejillas móviles SWX-PP-02A.  
La acción propuesta consiste en instalar un caudalímetro fijo y revisar el procedimiento IRX-PP-01.19A para incluir la medición del caudal.
- PM-AT-05/008. Inclusión del sistema de PCI en los programas de gestión de vida.

Adicionalmente la Inspección indicó que se debería haber abierto otras dos acciones como consecuencia de la inspección indicada más arriba:

- Ausencia de una instrucción escrita en el procedimiento OP1-PV-0707 "*Operabilidad UHS*" para cumplimentar el requisito de vigilancia de la temperatura media del embalse de agua de servicios esenciales. El titular manifestó que lo incluirá en la próxima revisión del procedimiento así como que la temperatura reflejada en la hoja de datos del procedimiento será la media de las máximas de las últimas 24 horas.
- Establecimiento de una Especificación Técnica de Funcionamiento para la medida periódica de caudales de consumidores de los sistemas CC y SW.

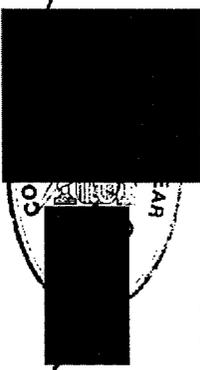
- Que respecto a los resultados de las pruebas de eficiencia de las unidades de ventilación de las salas de los generadores diesel, la Inspección comprobó que el titular ha revisado el procedimiento IR1-PP-15.01 "*Medida de vibraciones generador diesel GD1-1DG*" para incluir el Anexo 5 en el que se realiza la extrapolación de la temperatura ambiente de la sala teniendo en cuenta la temperatura máxima de servicios esenciales (35° C), y considerando despreciable la influencia de la temperatura ambiente exterior. La inspección indicó que se deberá justificar esta última hipótesis.

La Inspección comprobó que con los datos recogidos en las últimas pruebas de 24 horas de los generadores diesel 1, 2 y 3, las temperaturas medias extrapoladas de las salas son 47,12 °C, 44,32 °C y 46,48 °C respectivamente.

- Que en lo que se refiere a los enfriadores de los generadores diesel refrigerados por

el sistema SW, los técnicos de la central entregaron copia de la Gama M-HX-6001, Rev. 3 "*Revisión enfriadores generadores diesel 1, 2, 3 y 4, sistema SW*". La frecuencia de dicha gama es cada recarga y tiene por objeto la realización de la limpieza de serpentines, cajas de agua y haz tubular (según aplique), así como realizar la inspección del enfriador para comprobar ausencia de fugas por tubos, placas y tapas.

- Que en cuanto a los resultados de las últimas inspecciones y mantenimientos realizados a las tuberías del sistema SW los técnicos de la central manifestaron que:
  - Los aspersores y las pantallas del embalse se inspeccionan anualmente dentro del alcance de la Regla de Mantenimiento, antes de su puesta en marcha. El alcance de la inspección incluye un chorreado y repintado de las zonas que lo requieran. El titular manifestó que en el momento de la Inspección se acababa de finalizar la revisión del sistema con resultados aceptables.
  - No se realizan inspecciones del interior de los colectores de descarga al embalse ni del resto de tuberías del sistema.

 Que los técnicos de la central mostraron el Informe de Inspección de Tuberías Exteriores 01-F-Q-01302 Ed. 1, que contenía un reportaje fotográfico en el que se podía observar zonas degradadas por corrosión en los sistemas AF, FP y SW. Las zonas afectadas se han reparado y pintado aunque no en su totalidad. Así mismo se concluye en el informe, que debe evitarse la acumulación de agua alrededor de los soportes.

- Que en lo que se refiere a los resultados de ejecución de los requisitos de vigilancia asociados a los componentes del sistema SW, la Inspección verificó la ejecución, con resultados aceptables, de los RV. 4.7.4.1.c., según el procedimiento IRX-PV-20.02 A/B/C/D/E correspondiente a las bombas SW1/2-PP-01A/B y SWX-PP-01.
- Que en cuanto al RV 4.7.5.2 que comprueba la operabilidad de las válvulas de conexión del sistema SW con el agua de alimentación auxiliar, los técnicos de la central manifestaron que dichas válvulas se prueban con ciclos de apertura y cierre cada tres meses según el procedimiento IRX-PV-27.4 "*Prueba de accionamiento válvulas motorizadas*". De igual forma ocurre para las válvulas HV-3694 y 3695 del RV 4.7.5.3 (operabilidad del sistema de aspersores).
- Que el titular entregó a la Inspección el listado de mantenimientos correctivos ejecutados desde marzo de 2005 hasta la fecha de inspección. La inspección revisó este listado y requirió información adicional sobre los que consideró de interés:

- Diversas órdenes de trabajo relacionadas con la superación del valor límite de la alarma de temperatura de cojinetes de las bombas de esenciales. El titular manifestó que como consecuencia de estos sucesos se han elevado los puntos de tarado de estas alarmas al existir margen suficiente para ello. Los técnicos de la central manifestaron que está pendiente de emitirse un libro de alarmas de temperatura de bombas para recoger los nuevos valores establecidos.
- Órdenes de trabajo 3635507 y 3633909 relacionadas con la ejecución de la 1-MDR-02252-00/01 "Evitar golpes de ariete en el arranque de las bombas del sistema SW". Mediante esta modificación de diseño se ha variado la situación de las válvulas de retención situadas a la entrada de los colectores de refrigeración de los generadores diesel 1 y 3 con el fin de evitar la acumulación de aire.

Que a requerimiento de la Inspección, y por no estar disponible en el momento de la inspección, el titular ha enviado al CSN un listado de las inoperabilidades del sistema SW desde marzo de 2005 hasta la fecha de la inspección. Del contenido de las tablas aportadas y debido a la ausencia de una descripción de las inoperabilidades, resulta imposible realizar una valoración de las mismas.

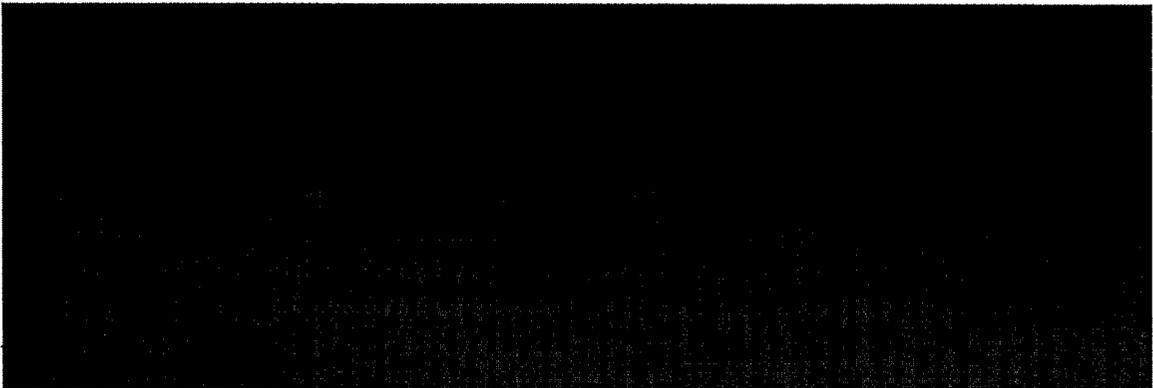
Que en cuanto al análisis de experiencia operativa externa, la Inspección revisó el análisis realizado por C.N. Almaraz, de los sucesos siguientes:

- EO-AL-2999/Documento VD2-ISN-05/07 en el que se analizan las inoperabilidades de las bombas de agua de servicios esenciales de C.N. Vandellós II, por aparición de poros en el circuito de autorrefrigeración. El documento concluye que no es de aplicación a C.N. Almaraz debido a que las bombas del SW no tienen autorrefrigeración y no se da la circunstancia del ambiente marino.
- EO-AL-2972/Documento VD2-ISN-03/04, rev. 1, en el que se analiza el suceso de Vandellós II de pérdida de un tren del circuito de servicios esenciales debido a la degradación de las tuberías y bocas de hombre del sistema. De este informe se derivan 11 acciones, todas ellas cerradas, que implican a gran parte de la organización de C.N. Almaraz.

### **SUMIDERO FINAL DE CALOR (SFC) Y SUS COMPONENTES**

- Que la inspección comprobó que la información relativa a la descripción del sistema y a las funciones de seguridad del Sumidero Final de Calor (SFC) están incluidas en

la sección 9.2.5 del Estudio Final de Seguridad, Rev. AC-18; donde se recoge que el SFC está formado por el Embalse de Arrocampo, el Embalse de Agua de Servicios Esenciales (ESW), el nuevo Sistema de Aspersores y el Sistema de Agua de Servicios Esenciales.



Que a petición de la Inspección, el titular entregó copia de los planos siguientes:

- Servicios Esenciales: Aliviadero, Elevación del Labio; ref. NEA 01-DC-12142 (Ed. 1, hoja 1, cont. F).
- Servicios Esenciales: Toma de Agua, Secciones (hoja 1); ref. 01-DC-1305.

Que a petición de la Inspección, el titular indicó que enviará al CSN copia del plano siguientes:

- Aufstellungsplan, Instalation Plan, 80-412688-2, 29.06.1974, aprobado 30.04.1975.

- Que el plano de referencia NEA 01-DC-12142 recoge los detalles de la modificación de diseño del aliviadero del lado del Embalse de Arrocampo, cuyo labio se recreció mediante una chapa metálica desde la cota 253,70 m (perfil anterior de hormigón) hasta la cota 254,20 m (borde superior de la chapa), para aumentar el volumen de agua en el ESW y garantizar el inventario de agua segura requerido para cubrir la capacidad de disipación térmica necesaria del SFC.
- Que la modificación de diseño indicada, está relacionada con la curva de capacidad del ESW deducida de un estudio batimétrico actualizado del vaso, según la cual el volumen real embalsado a la cota de 253,73 m era de [REDACTED] que era alrededor de un 18% inferior al inventario de agua requerido para el accidente base de diseño según la Guía Reguladora 1.27 ([REDACTED]) razón por la cual se decidió recrecer el labio fijo del aliviadero de la Estructura de Toma en el lado del Embalse de

Arrocampo hasta la cota de 254,20 m; resultando un volumen máximo de agua embalsada de [REDACTED], capaz de cubrir las necesidades de refrigeración requerida al SFC, incluso contando con las pérdidas por evaporación debidas al funcionamiento del sistema de aspersores.

- Que la pérdida de volumen del ESW se debe a la acumulación de los sedimentos arrastrados por el aire y por la red de agua superficial de la cuenca receptora. Que los inspectores solicitaron el estudio batimétrico indicado así como un plano de la topografía original del vaso del ESW; y por parte del titular se indicó que no estaban disponibles en la planta y que serán enviados al CSN.
- Que a preguntas de los inspectores el titular indicó que la batimetría del ESW será actualizada periódicamente dentro del programa de la Regla de Mantenimiento y con una frecuencia que está por especificar; y que los inspectores indicaron que inicialmente esta frecuencia debe ser alta hasta confirmar que se reduce la pérdida anual de la capacidad del ESW, de casi el 1%, medida hasta ahora.

Que para retener y limitar la entrada de arrastres al vaso del ESW, existen canaletas perimetrales, canales, arquetas de registro y gaviones. Que, según indicaron los representantes del titular, dentro de la Regla de Mantenimiento, se realiza una inspección anual de los elementos anteriores y de la presa del ESW; y de la cual se pueden derivar acciones de mantenimiento y de limpieza del contorno exterior del embalse, que es responsabilidad de Mantenimiento (Infraestructura de Planta). Que en el pasado, las actividades de limpieza eran anuales (antes del verano) y se realizaban según la Gama nº GZK9965 que ha sido anulada. Que el titular entregó a la Inspección una fotocopia de la ficha 6002 del formulario de la inspección del 15-03-2006, con recomendaciones de limpieza, y firmado por los inspectores el 12-12-2006.

- Que, según el EFS (sección 9.2.1, Rev. AC-18), las bombas de agua de servicios esenciales tienen una cota mínima de aspiración de 250,88 m. Que en el plano antes indicado de referencia 80-412688-2 se señala que la cota de la solera de la cántara de las bombas es de 248,800 m y que la cota inferior de las bombas está 0,380 m por encima de ésta (249,180 m), y que la sumergencia (columna mínima de agua para evitar la cavitación en las bombas) de las bombas es 251,27 m.

[REDACTED]

- [REDACTED]
- Que según el citado plano 01-DC-1305 y la sección 3.8.4.2.3 del EFS, existen dos

[REDACTED]

vaso es una trampa de sedimentos. Que también se puede comprobar en el plano que la cántara de las bombas es única, ya que la bomba SWX-PP-01 es común para ambos trenes y para ambas unidades; y que por tanto no se pueden aislar los trenes, lo que facilitaría la limpieza de la cántara mientras uno de los trenes sigue funcionando.

Que los inspectores solicitaron los documentos de las actividades (mantenimiento y limpieza) en la Estructura de Toma de los dos últimos años, que suelen ser realizados por buceadores, y que los representantes del titular no justificaron documentalmente en ese momento e indicaron que enviarían esa información al CSN.

- Que los inspectores preguntaron acerca del método de limpieza de la cántara de las bombas, ante la dificultad que acarrea el que al menos uno de los trenes esté funcionando mientras los buzos realizan la actividad; y que el titular manifestó que se limpia la zona cuando se saca cada una de las bombas para su mantenimiento (cada recarga una bomba) aunque el alcance de la limpieza es incompleto debido al funcionamiento de, al menos, una bomba.

[REDACTED]

- Que, la ETF 3/4.7.5, "Sumidero Final de Calor", establece limitaciones operativas respecto al nivel y temperatura media del agua del SFC; el requisito de temperatura media exige que el agua en la Toma de Servicios Esenciales no supere los 35°C; el nivel mínimo del agua es 254,960 m; por debajo de ese nivel se requiere alinear un

tren del sistema de aspersores; por debajo de la cota 254,200 m hay que ir a parada en las condiciones que fija la ETF.

- Que, en la visita a la Sala de Control los inspectores constataron que a efectos de la ETF 3/4.7.5 citada, el nivel del agua se mide:
  - en el indicador local LI 3635B situado en la Estructura de Toma,
  - en el indicador LI 3635A analógico que está en la Sala de Control,
  - la misma señal anterior se registra en el SAMO -Sistema de Ayuda Mecánica a la Operación- (indicador LD 3635).

El sensor LT 3635 genera la señal del nivel de agua y está situado en el ESW, es de caña de burbujeo y, a través de transmisores y convertidores, dicha señal es enviada a los indicadores anteriores.

- 
- Que durante la visita a la Sala de Control los inspectores observaron que el indicador LI 3635A, con el que se cumplimenta el requisito de vigilancia de la ETF 3/4.7.5, tiene una precisión de 10 cm y que la medida tomada por el operador en ese momento fue de 255,05 m, medida que incrementa subjetivamente la precisión del indicador, ya que valora el segundo decimal. Esta medida supone un nivel de 9 cm por encima del valor 254,960 m de la ETF antes citada, y 5 cm por encima del nivel normal de operación de Arrocampo.
  - Que a preguntas de los inspectores, los representantes del titular indicaron que el error total del lazo debe ser menor o igual que  $\pm 50$  mV, equivalente al  $\pm 2$  % del fondo de escala. El rango de escala son cuatro metros (rango de medida de 252 m a 256 m), y calculando el error cuadrático de todos los componentes del lazo resulta un error en la señal LD 3635 del SAMO de  $\pm 0.95$  %, lo que supone un error aproximado de medida de  $\pm 3.80$  cm; y el error en la señal LI 3635A del panel de Sala de Control de  $\pm 2,21$  %, lo que supone aproximadamente un error de medida de  $\pm 9,84$  cm. Se puede constatar que el error de la medida obtenida en el panel es del mismo orden que la diferencia de cotas existentes entre el nivel de operación normal de Arrocampo y la citada ETF. La Inspección manifestó a este respecto que, aplicando este error a la medida de nivel obtenida en Sala de Control (255,05 m) se llegaba a la conclusión de que se estaba incumpliendo la ETF 3/4.7.5 (254,95 frente a los 254,96 m requeridos)
  - Que en la inspección CSN/AIN/ALO/05/714 de 08 y 09 de marzo de 2005 se comunicó a la Inspección que la temperatura media del agua en la Toma (indicador PSX-TR7-20TI) tienen lectura directa en Sala de Control y quedan registrados

también en el ordenador del SAMO; sin embargo, se pudo comprobar que nunca ha existido registro directo de temperatura del agua en la Sala de Control; que los representantes del titular informaron que existe una SMD (Solicitud de Modificación de Diseño) para llevar dicha señal a la Sala de Control.

- Que, la temperatura media se mide en el ESW junto a la Toma, donde hay un sistema digital con 11 sensores (termistores) situados a cuatro profundidades: dos superficiales a 3,75 m del fondo, tres a 2,77 m del fondo que no se utilizan para calcular el valor medio, tres a 1,79 m y otros tres a 0,80 m del fondo.
- Que según la información aportada por el titular, el sistema empleado para la medida de temperatura del ESW no tiene cualificación sísmica. El error de la lectura del sistema es  $\pm 0.1$  °C y el rango de medida es de 5 °C a 50 °C; que el mantenimiento se realiza según la GAMA: C-NA-7181 "Inspección y limpieza del sistema de monitorización del perfil de temperatura del agua del Embalse de Esenciales. Sistema PS" rev.1 del 18.03.99, con periodicidad de seis meses.

Que a la vista de la figura 2 de la GAMA: C-NA-7181, los inspectores pusieron de manifiesto que la contribución al valor medio se realiza con los seis sensores más profundos y los dos más superficiales que se encuentran 0,85 m por debajo del nivel de agua normal de operación, y que por tanto la temperatura medida no es representativa del agua que entra en la estructura de Toma. Si además se tiene en cuenta que la lámina de agua que supera la cota (252,800) del aliviadero de esenciales es de 2,20 m, debido a la estratificación del agua, los únicos sensores representativos serían los dos más superficiales y los otros tres que no se utilizan en el cálculo del valor medio de la temperatura, toda vez que el volumen de agua más frío disponible por debajo de la cota 252,800 m, sólo podría entrar a la Estructura de Toma a través de los túneles de sección cuadrada situados en la base de la Estructura y normalmente cerrados, descritos más arriba.

- Que las medidas que realizan los sensores se actualizan cada hora y se recogen en un PC instalado en la caseta donde se ubica el cuadro eléctrico de las bombas del Sistema de Agua de Servicios Esenciales; en el momento que la Inspección visitó la caseta (día 19/04/2007; hora 12:20), la pantalla del ordenador indicaba los siguientes valores de temperatura:

Profundidad	Lectura actual	Media 3h	Máx. 24h	Min. 24h	Media 24h
Superior	23,0° C	23,0° C	25,1° C	22,4° C	23,8° C
Media	22,3° C	22,3° C	22,7° C	22,0° C	22,2° C
Fondo	20,0° C	20,0° C	20,0° C	19,6° C	19,9° C

- Que la temperatura media a comparar con el valor de ETF se calcula haciendo la media de los valores de la última columna de la tabla anterior (promedio de las temperaturas medias de 24 horas a las tres profundidades consideradas), que se actualiza y registra diariamente a las 03:00 horas. Se puede comprobar que en el día de la visita (mes de abril) existe una diferencia media de 24 h, de casi 4 °C entre los valores denominados de fondo y superior, entre los que hay aproximadamente 3 m de columna de agua; y también que de los 0,85 m más superficiales no se tiene información de temperatura.
- Que por parte del titular se informó que los indicadores locales TI 3674 (tren A) y TI 3675 (tren B) también miden la temperatura del agua a la entrada de los cambiadores de refrigeración de Esenciales/Componentes situados en el edificio auxiliar a la cota -5 m.



#### **DISPONIBILIDAD DEL SFC ANTE CONDICIONES METEOROLÓGICAS SEVERAS**

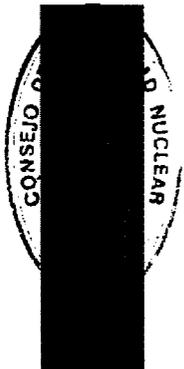
- Que, según respondió el titular a preguntas de la Inspección, el caso más conservador supuesto en el diseño consiste en que el Embalse de Arrocampo se pierda instantáneamente y que en 6 horas se realice el alineamiento de un tren de aspersores desde que se baje de la cota 254,960 m y antes de alcanzar la cota 254,20 m que especifica la ETF 3/4.7.5; aún en ese caso, no se sobrepasaría la temperatura de diseño ni en el agua de la toma de servicios esenciales, ni en la del sistema de refrigeración de componentes. Que la Inspección solicitó el cuaderno de cálculo 01-CM-1872 (PM-SW-042), Ed. 1, de fecha 13/02/2004, y por parte del titular se indicó que será enviado al CSN.
- Que, en relación con la disponibilidad del SFC ante condiciones meteorológicas severas, el titular informó que no se ha desarrollado ningún procedimiento específico con carácter genérico, y que se han realizado nuevas revisiones del relativo a precipitaciones extremas e inundaciones titulado "Actuaciones a realizar contra inundaciones" (ref. OPX-ES-49, Rev. 1 de 29/16/06), para incluir un nuevo punto (6.1.10) referente a la comprobación de las bombas que mantienen deprimido el nivel freático, con objeto de evitar filtraciones en los edificios; y del procedimiento

del Embalse de Arrocampo [REDACTED] (ref. OPX-IA-30, Rev. 12 de 16/03/07), que prevé posibles subidas de nivel y elevación de temperaturas regulando la apertura de compuertas y desagües de fondo.

- Que según el EFS (sección 2.4.13) la avenida máxima probable corresponde a la cota 256,53, que combinada con las ondas de oleaje y las de la propia avenida se corresponde con una cota de inundación de 257,206 m, y que el nivel general de la explanación de la central es la cota 257,50 m.

### **PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN ESTABLECIDOS Y PRÁCTICAS DE MANTENIMIENTO**

- Que no ha habido modificaciones en los procedimientos adaptados previamente para la incorporación de los aspersores a las ETF del SFC, que regulan la verificación de operabilidad del SFC y el cumplimiento de las exigencias de vigilancia especificadas:
  - Procedimiento OP1-PV-07.07: "Operabilidad del Sumidero Final de Calor" (nivel y temperatura del ESW), Rev. 5, de fecha 24.08.2004 (para Unidad I).
  - Procedimiento OP1-PV-00.06: "Exigencias de Vigilancia de 24 horas. Modo 1 y 2" (requeridas en ETF 3/4.7.5.1), Rev. 10, de fecha 20.08.2004 (para Unidad I).
- Que, a preguntas de los inspectores respecto a la operación del sistema de aspersores, el titular indicó que se han revisado los dos procedimientos con el título "Agua de Servicios Esenciales", el OP1-IA-37, (Unidad I) (Rev. 15 de 14/12/05) y el OP2-IA-37 (Unidad II) (Rev. 11 de 14/12/05), cuyas revisiones anteriores en ambas unidades habían incorporado la descripción del funcionamiento de los aspersores que entran en servicio cuando la temperatura del agua en la Toma del ESW alcanza los 26,5 °C y supone una previsión de funcionamiento continuado durante los seis meses más calurosos del año, entre abril y octubre aproximadamente. La nueva revisión 15 introduce los comentarios de las acciones (AC-AL-05/220 y 075 y ES-AL-05/011) derivadas del SEA/PAC.
- Que según explicó el titular las prácticas de mantenimiento de las líneas de aspersores, consisten en su drenaje y descarga de agua de los colectores cuando están fuera de servicio; y que las actividades asociadas a su mantenimiento son las siguientes:
  - Gama semanal OIV-5251 (rev. 06/07/04). Se trata de una actividad. No tiene



documento escrito. Da lugar a una tarea asociada al componente SWX-TSP (Tuberías y soportes del sistema SW), cuya orden de trabajo la ejecuta el rondista de operación en las dos líneas de aspersores, habitualmente los martes, para la "verificación visual del funcionamiento de toberas y conos de pulverización (Aspersores del ESW)".

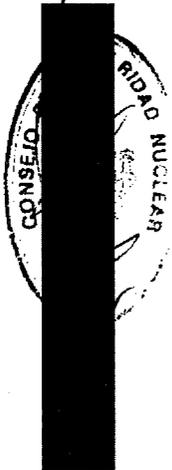
- Gama anual MIV-6003 (rev. 11/06/04). Se trata de una actividad sin documento escrito, que da lugar a una tarea que consiste en "desmontar bridas ciegas del final de los colectores de los aspersores e inspeccionar el interior para ver el estado de corrosión y/o suciedad, y volver a montar bridas". Este trabajo debe realizarse conjuntamente con MLU 6001 (SWX-610, 611, 612, 613)
- Que a preguntas de la Inspección los representantes del titular explicaron las prácticas de revisión y mantenimiento que aplican a los conjuntos de rejillas fijas y móviles ubicados en la Estructura de Toma, y a los filtros motorizados; todos diseñados para proteger la aspiración de bombas de esenciales y entregaron copia de la lista de Gamas y Procedimientos que se indican a continuación:

**LIMPIARREJAS FIJAS. SWX-MS-06 (Agua de Servicios Esenciales; hay cuatro Gamas)**

- Gama E-ZA-5481, "Revisión General Eléctrica del Limpiarrejas Fijas del SW" (Rev. 7, 27/04/05), cuya frecuencia de aplicación es cada cuatro años.
- Gama M-GX-6001, "Revisión Máquina Limpiarrejas Fijas Agua Servicios Esenciales, Sistema SW", (Rev. 0, 31/01/96), cuya frecuencia es cada cuatro años.
- Gama M-MG-6005, "Revisión Motores Máquina Limpiarrejas Agua Servicios Esenciales, Sistema SW" (Rev. 0, 27/09/96), cuya frecuencia es cada cuatro años.
- Gama M-LR-6002, (Rev. 0 31/01/96). "Lubricación y Cambio de Aceite Reductores Máquina Limpiarrejas, Sistema SW", cuya frecuencia es cada seis meses

**REJAS MÓVILES (de Servicios Esenciales; no funcionan en continuo y se aplican cuatro Gamas)**

- Gama M-IV-6001 (Rev. 1, 11/12/01) "Inspección y lubricación rejilla móvil agua servicios esenciales". Frecuencia 28 días.
- Gama M-IV-6002 (Rev. 0, 12/12/95). Es una tarea para comprobar la

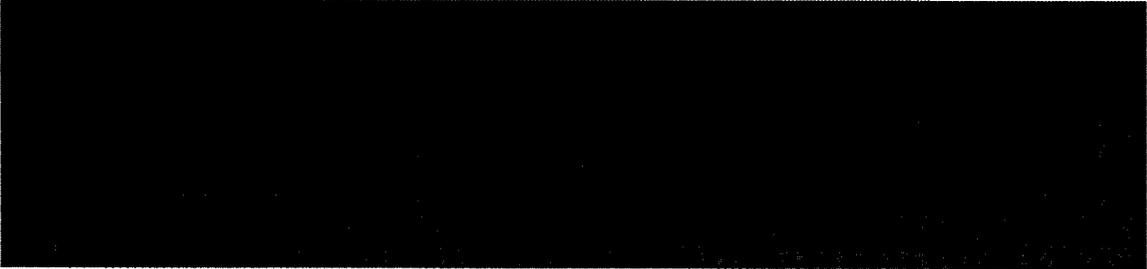


correcta tensión, nivelación y alineación de cadena de paneles. Frecuencia 3 meses para inspección visual y actuaciones procedimentadas.

- Gama M-LR-6001(Rev.1 11/12/01). "Lubricación cojinetes axiales y cambio de aceite rejilla móvil agua servicios esenciales, sistema SW". Frecuencia 6 meses para cambio de aceite en motores.
- Gama M-ZK-6001(Rev. 1 30/01/02), "Revisión rejilla móvil agua servicios esenciales, Sistema SW. Sin periodicidad programada, que se aplica a demanda.

#### **FILTROS MOTORIZADOS EN BOMBAS (Agua de Servicios Esenciales)**

- Gama M-LF-6001 (Rev.1 18/11/05) "Revisión filtros motorizados y reductor, Sistema SW." Frecuencia cuatro años.
- Gama M-LR-6003 (Rev.1 03/09/04) "Cambio de aceite y lubricación reductores filtros motorizados, Sistema SW." Frecuencia anual para lubricación.

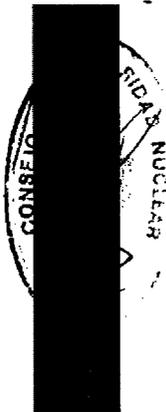
- 
- Que a preguntas de la Inspección en relación con inspección de la vigilancia y control ecológico que se realiza en el Embalse de Servicios Esenciales, el titular ha enviado información al CSN de los muestreos y análisis mensuales para medir parámetros físicos, químicos y biológicos, además de controlar el desarrollo de eneas y macrófitos sumergidos para evitar el bloqueo de rejillas, que se documenta en informes anuales; y que se limpian y revisan cada una o dos semanas las redes de retención contra arrastres gruesos, situadas del lado del Embalse de Arrocampo (frente al CAR).

#### **EXPERIENCIA OPERATIVA E INCIDENCIAS HABIDAS:**

- Que a preguntas de a Inspección el titular informó que las situaciones detectadas con mayor riesgo potencial son precipitaciones extremas, inundaciones y altas temperaturas, disponiendo de procedimientos específicos al respecto como ya se ha mencionado anteriormente (OPX-ES-49 y OPX-IA-30); dada su experiencia de

explotación, no consideran probable que puedan producirse congelaciones en el SFC ni en la Estructura de Toma y componentes de Servicios Esenciales.

- Que, en relación con la Experiencia Operativa Interna, el titular informó que desde marzo de 2005 no había identificado incidentes relacionados con sucesos externos. Que relacionados con la Experiencia Operativa Externa, el titular informó que mediante contrato, [REDACTED] selecciona y traduce los SER (Significant Experience Report) de INPO (Institute of Nuclear Power Operations, USA) y SOER (Significant Operating Experience Report) de WANO (World Association of Nuclear Operators), los cuales luego se analizan por parte de CN Almaraz. Desde marzo de 2005 han analizado un incidente por invasión de algas en la Estructura de Toma de CN Ascó ocurrido el 13.09.2006, y otro por excedencia de la temperatura límite del agua del UHS (25 °C) que establecen las ETF de CN Stª Mª de Garoña.
- Que, respecto al incidente por algas de CN Ascó, el titular informó que en 1993 hubo una llegada atípica de macrófitos a la Estructura de Toma de C.N. Almaraz, que fue contenida por los equipos de filtrado existentes, y que no han vuelto a tener este suceso gracias a medidas de protección pasiva y a la limpieza e inspección periódicas que fueron implantadas desde entonces. Que del análisis de este incidente operativo se deduce que la obstrucción de las bombas de circulación tuvo como consecuencia la pérdida de vacío del condensador, y el titular informó que ha desarrollado los procedimientos de operación siguientes: POA-1-AV-10, "Pérdida de vacío del condensador", Rev. 0, de fecha 22.07.2004; y POA-2-AV-1, "Pérdida o fallo de agua de circulación", Rev. 0B, de fecha 26.07.2007, y que se dio formación sobre este tema al personal de la instalación implicado.
- Que, además de los métodos de filtrado que se diseñaron en la Estructura de Toma (rejas fijas y móviles que filtran el paso de materia > 9,5 mm, y filtros motorizados en las tuberías de descarga de las bombas de Esenciales que retienen materia mayor que 4 mm), después del incidente de 1993 se instalaron antes de la presa del ESW y de la estructura de toma del agua de Circulación, un conjunto de mallas de diferente superficie de paso, como medida de protección pasiva; y también actividades de inspección y limpieza que consisten en la revisión semanal de las redes y la revisión semanal entre abril y octubre de las orillas y ensenadas de los embalses de ESW y de Arrocampo.
- Que, por parte de la Inspección se expuso que la revista periódica de WANO, tomo 14, nº 2, de 2006, informa de la realización de un congreso internacional de operadores en Canadá que trató sobre obstrucciones en la Estructura de Toma debidas a la presencia masiva de algas, peces, y otros materiales, y se preguntó si



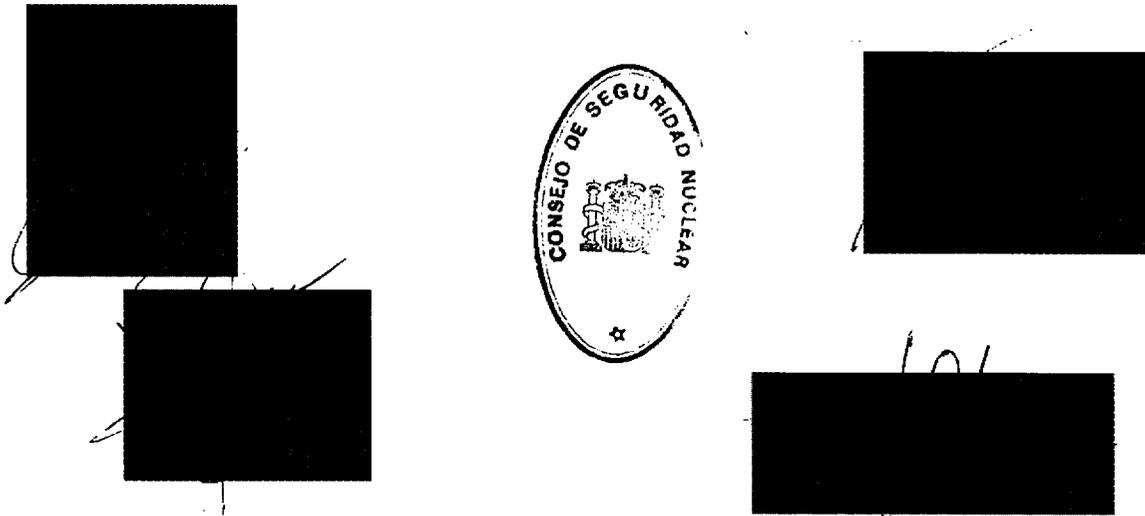
habían analizado las conclusiones de esta reunión. Que por parte del titular se indicó no tener información al respecto y que revisarían la documentación de WANO referente. Que también informó haber estudiado caso por caso incidentes sobre estos aspectos, para analizar su aplicabilidad a CN Almaraz, y entregó a los inspectores el informe de evaluación de experiencia operativa 2818, "Entrada de peces e impurezas en el sistema de agua de refrigeración", de fecha 16.12.2003, que analiza el INPO-SER-03-2006.

- Que, a preguntas de la Inspección, el titular manifestó que ha integrado en la base de datos SEA/PAC toda la información almacenada en las distintas bases de datos (Experiencia Operativa, Garantía de Calidad, Licenciamiento, Incidencias Menores de Operación...), que está operativa desde 2006, aunque todavía no tiene actualizada la carga de datos para hacer selecciones por sistemas y la búsqueda todavía es laboriosa.

Que la Inspección realizó una ronda por planta en la que se visitó la estructura de toma del sistema SW y la casi totalidad de las galerías por las que circulan las tuberías del sistema. La Inspección observó la existencia de agua en las canaletas de recogida así como indicios de corrosión en las bases de los soportes próximos a estas canaletas.

Que por parte de los representantes de C.N. Almaraz 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 señala la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor, y la autorización referida, se levanta y suscribe la presente Acta por triplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a veintidós de mayo de 2007.



---

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

CONFORME, con los comentarios que se adjuntan.  
Madrid, 12 de Junio de 2007



  
Director General



**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION**

**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**Ref.- CSN/AIN/ALO/07/777**



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777

### *Comentarios*

#### **Comentario general:**

1. Respecto de las advertencias que contiene en su carta de transmisión, sobre la posible publicación del acta o partes de ella, se desea hacer constar:

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.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 2 de 18; párrafo quinto**

*“Que la Inspección revisó las hojas de control de ejecución de la exigencia de vigilancia 4.7.3.1.d que fue realizada durante la bajada de potencia de la pasada recarga de la Unidad I. Se comprobó que las potencias térmicas calculadas por el lado SW y por el lado CC tienen una diferencia aproximada de un 35%. La Inspección requirió el establecimiento de un criterio de aceptación para esta diferencia de potencia. El titular manifestó que analizará el origen de las diferencias y propondrá un valor razonable”*

Comentario:

Se abre el estudio ES-AL-07/178 para analizar el origen de las diferencias y establecer un valor límite de aceptación.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 3 de 18; párrafo primero**

- “- *Que en cuanto al desequilibrio de caudales en los enfriadores de aire de combustión del GDI-DG-03 detectado durante las pruebas realizadas en la última parada de recarga, los técnicos de la central manifestaron que está previsto un cambio de diseño de las tuberías de entrada de agua a dichos equipos con el fin de redistribuir la pérdida de carga”.*

Comentario

Actualmente, Ingeniería está analizando el trazado de las líneas para determinar si mediante modificación del mismo se podría mejorar el equilibrado, en cuyo caso se procederá a implantar la correspondiente modificación de diseño.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 3 de 18; párrafo cuarto**

- “- Que el titular manifestó que durante el año 2006 se han revisado completamente los tramos aéreos y en galerías y canaletas del sistema de PCI. Respecto a los tramos enterrados se han realizado tres catas en las que se han detectado degradaciones del recubrimiento de alquitrán - epoxi que han sido reparadas. Estas degradaciones son indicativas del comienzo de una degradación general del sistema”.*

Comentario

Las degradaciones detectadas pueden ser indicativas del comienzo de una degradación general del sistema, pero no necesariamente tienen que serlo.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 3 de 18; párrafo quinto**

*“- El titular manifestó que se está analizando la viabilidad de ampliar el sistema de protección catódica existente en la Central para incluir el sistema de PCI. Este estudio de viabilidad estará finalizado en el año 2007 y se prevé su instalación en uno o dos años”.*

Comentario

La ampliación del sistema de protección catódica al sistema de PCI se realizaría en uno o dos años, condicionada a los resultados del estudio de viabilidad que se está llevando a cabo



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 4 de 18; párrafo sexto**

- “• *Ausencia de una instrucción escrita en el procedimiento OP1-PV-0707 “Operabilidad UHS” para cumplimentar el requisito de vigilancia de la temperatura media del embalse de agua de servicios esenciales. El titular Manifestó que lo incluirá en la próxima revisión del procedimiento así como que la temperatura reflejada en la hoja de datos del procedimiento será la media de las máximas de las últimas 24 horas”.*”

Comentario

Se abre la acción AI-AL-07/066 para revisar el procedimiento OP1-PV-0707.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777**  
**Comentarios**

**Hoja 4 de 18; párrafo séptimo**

- “• *Establecimiento de una Especificación Técnica de Funcionamiento para la medida periódica de caudales de consumidores de los sistemas CC y SW*”.

**Comentario**

Se ha abierto la AI-AL-07/058 para presentar una PME incluyendo la medida de caudales de CC y SW según lo acordado en reunión al respecto el 20/02/07.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 4 de 18; párrafo octavo**

- “- *Que respecto a los resultados de las pruebas de eficiencia de las unidades de ventilación de las salas de los generadores diesel, la Inspección comprobó que el titular ha revisado el procedimiento IRI-PP-15.01 “Medida de vibraciones generador diesel GDI-IDG” para incluir el Anexo 5 en el que se realiza la extrapolación de la temperatura ambiente de la sala teniendo en cuenta la temperatura máxima de servicios esenciales (35°C), y considerando despreciable la influencia de la temperatura ambiente exterior. La inspección indicó que se deberá justificar esta última hipótesis”.*

Comentario

Se abre el estudio ES-AL-07/179 para justificar la validez de esta hipótesis.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 5 de 18; párrafo segundo**

- “- *Que en cuanto a los resultados de las últimas inspecciones y mantenimientos realizados a las tuberías del sistema SW los técnicos de la central manifestaron que:*
- *Los aspersores y las pantallas del embalse se inspeccionan anualmente dentro del alcance de la Regla de Mantenimiento, antes de su puesta en marcha. El alcance de la inspección incluye un chorreado y repintado de las zonas que lo requieran. El titular manifestó que en el momento de la Inspección se acababa de finalizar la revisión del sistema con resultados aceptables.*
  - *No se realizan inspecciones del interior de los colectores de descarga al embalse ni del resto de tuberías del sistema”.*

Comentario

No se realizan inspecciones del interior de los colectores de descarga ni del interior del resto de tuberías del sistema. No obstante, tal como se recoge en el 2º párrafo de la hoja 14, al desmontar las bridas ciegas para mantenimiento, se inspecciona el interior de las tuberías.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
Comentarios

**Hoja 5 de 18; párrafo tercero**

- “- *Que los técnicos de la central mostraron el Informe de Inspección de Tuberías Exteriores 01-F-Q-01302 Ed. 1, que contenía un reportaje fotográfico en el que se podría observar zonas degradadas por corrosión en los sistemas AF, FP y SW. Las zonas afectadas se han reparado y pintado aunque no en su totalidad. Así mismo se concluye en el informe, que debe evitarse la acumulación de agua alrededor de los soportes”.*

Comentario

Está previsto finalizar la reparación y pintura de zonas afectadas en 2008.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 7 de 18; párrafos sexto y séptimo**

“- *Que a petición de la Inspección, el titular indicó que enviará al CSN copia del plano siguientes:*

- *Aufstellungsplan, Instalation Plan, 80-412688-2, 29.06.1974, aprobado 30.04.1975.*

Comentario

El plano solicitado se enviará en breve.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 8 de 18; párrafo segundo**

- “- *Que la pérdida de volumen del ESW se debe a la acumulación de los sedimentos arrastrados por el aire y por la red de agua superficial de la cuenca receptora. Que los inspectores solicitaron el estudio batimétrico indicado así como un plano de la topografía original del vaso del ESW; y por parte del titular se indicó que no estaban disponibles en la planta y que serían enviados al CSN”.*

Comentario

La documentación solicitada ha sido enviada con carta ATA-CSN-004996 de 17/05/07.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 8 de 18; párrafo cuarto**

- “- *Que para retener y limitar la entrada de arrastres al vaso del ESW, existen canaletas perimetrales, canales, arquetas de registro y gaviones. Que, según indicaron los representantes del titular, dentro de la Regla de Mantenimiento, se realiza una inspección anual de los elementos anteriores y de la presa del ESW; y de la cual se pueden derivar acciones de mantenimiento y de limpieza del contorno exterior del embalse, que es responsabilidad de Mantenimiento (Infraestructura de Planta). Que en el pasado, las actividades de limpieza eran anuales (antes del verano) y se realizaban según la Gama nº GZK9965 que ha sido anulada. Que el titular entregó a la Inspección una fotocopia de la ficha 6002 del formulario de la inspección del 15-03-2006, con recomendaciones de limpieza, y firmado por los inspectores el 12-12-2006”.*

Comentario

La gama GZK9965 ha sido sustituida por un pedido periódico anual para la realización de las actividades contempladas en la misma. En 2006, la referencia del pedido es SN-06-MM-12919PB. Para 2007 el pedido todavía no ha sido emitido, estando en fase de petición y evaluación de ofertas (Nota de Encargo nº NE 170510) Los resultados de estas actividades se documentan en el informe de estructuras de la Regla de Mantenimiento, donde se incluyen las fichas referenciadas.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
Comentarios

**Hoja 8 de 18; párrafos quinto y sexto**

- “- *Que, según el EFS (sección 9.2.1, Rev. AC-18), las bombas de agua de servicios esenciales tienen una cota mínima de aspiración de 250, 88 m. Que en el plano antes indicado de referencia 80-412688-se señala que la cota de la solera de la cántara de las bombas es de 248,800 m y que la cota inferior de las bombas está 0,380 m por encima de ésta (249,180 m), y que la sumergencia (columna mínima de agua para evitar la cavitación en las bombas) de las bombas es 251,27 m”.*
- “- *Que, según el EFS (sección 9.2.1, Rev. AC-16) en la Estructura de Toma existen dos túneles de sección cuadrada de 1,25 m de lado y cota mínima de 250,200 m por los que puede entrar el agua desde el ESW y el embalse de Arrocampo. Que en la Rev. AC-18 del EFS se ha eliminado esta descripción. Que estos túneles figuran en el plano, antes indicado, 01-DC-1305, donde se observa que la cota 250,200 m es la solera del fondo del tramo inicial de la Estructura Toma, que es por donde entra el agua a través de los aliviaderos de labio fijo desde los embalses”.*

Comentario

El valor original era de 251,27 m. pero posteriormente se redujo a 250,880 m. En la carta ACAL 22938 se daba el nivel mínimo de 250,880 m, para los antiguos rodets. Cuando se sustituyeron los rodets con la MD-1857, se volvió al valor original, fax EA-ATA-002299, ya que se disponía de margen suficiente, la altura del labio en el lado de ESW es de 252.800 m.

Por omisión no se revisó el EFS, que se procederá a revisar en la próxima revisión del mismo.

La descripción se eliminó con la OCES 0-1857-00-01, correspondiente a la rev. AC-17. La justificación que aparece en la tabla de cambios es "Mejora del contenido (función obsoleta)", ya que su única función en el futuro será el vaciado de la cántara tras el final de la vida útil de la central, no teniendo ninguna función operativa en la vida de la central. Así mismo, se modificaron en el mismo sentido las ETF, rev 75 de ETF de U-1 y 70 de U-2.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 9 de 18; párrafo tercero**

- “- *Que los inspectores solicitaron los documentos de las actividades (mantenimiento y limpieza) en la Estructura de Toma de los dos últimos años, que suelen ser realizados por buceadores, y que los representantes del titular no justificaron documentalmente en ese momento e indicaron que enviarían esa información al CSN”.*

Comentario

La información relativa a la limpieza se envió por correo electrónico el 08/05/07. Las actividades de limpieza, tanto de rejillas como de la zona de aspiración de las bombas no están contempladas como gamas periódicas, aunque está programada su realización en las próximas recargas de ambas unidades. Los registros de las actividades de mantenimiento se enviarán en breve.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 9 de 18; párrafo cuarto**

- “- *Que los inspectores preguntaron acerca de método de limpieza de la cántara de las bombas, ante la dificultad que acarrea el que al menos uno de los trenes esté funcionando mientras los buzos realizan la actividad; y que el titular manifestó que se limpia la zona cuando se saca cada una de las bombas para su mantenimiento (cada recarga una bomba) aunque el alcance de la limpieza es incompleto debido al funcionamiento de, al menos, una bomba”.*

Comentario

La limpieza efectuada fue realizada siguiendo las recomendaciones de los buzos, aspirando los lodos con una bomba sumergible y según estos se considera efectiva.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
Comentarios

**Hoja 10 de 18; párrafos cuarto y quinto**

- *Que durante la visita a Sala de Control, los inspectores observaron que el indicador LI 3635<sup>o</sup>, con el que se cumplimenta el requisito de vigilancia de la ETF 3/4.7.5, tiene una precisión de 10 cm y que la medida tomada por el operador en ese momento fue de 255,05 m, medida que incrementa subjetivamente la precisión del indicador, ya que valora el segundo decimal. Esta medida supone un nivel de 9 cm por encima del valor 254,960 m de la ETF antes citada, y 5 cm por encima del nivel normal de operación de Arrocampo”.*
- *“Que a preguntas de los inspectores, los representantes del titular indicaron que el error total del lazo debe ser menor o igual que  $\pm 50$  mV, equivalente al  $\pm 2\%$  del fondo de escala. El rango de escala son cuatro metros (rango de medida de 252 m a 256 m), y calculando el error cuadrático de todos los componentes del lazo resulta un error en la señal LD 3635 del SAMO de  $\pm 0.95\%$ , lo que supone aproximadamente un error de medida de  $\pm 3.80$  cm; y el error en la señal LI3635A del panel de Sala de Control de  $\pm 9,84$  cm. Se puede constatar que el error de la medida obtenida en el panel es del mismo orden que la diferencia de cotas existentes entre el nivel de operación normal de Arrocampo y la citada ETF. La Inspección manifestó a este respecto que, aplicando este error a la medida de nivel obtenida en Sala de Control (255,05 m) se llegaba a la conclusión de que se estaba incumpliendo la ETF 3/4.7.5 (254,95 frene a los 254,96 m requeridos).*

Comentario

Los 10 cm a los que se refiere el acta corresponden, más que a la precisión, a la resolución del indicador; aunque, lógicamente, la resolución de una indicación o registro debe ser elegida acorde con la precisión de la medida.

La valoración del operador del segundo decimal no es tan subjetiva, ya que se trata del valor medio entre dos marcas.

No es cierto que el error total del lazo deba ser menor o igual a 50 mV, equivalente a  $\pm 2\%$  del fondo de escala, (o más propiamente, rango) ya que 50 mV corresponden al 0,5% del rango al pasar la señal a tensión, típicamente de 0-10 V.

En lo referente a la medida en SAMO, el valor calculado no corresponde a incertidumbres como tal, sino a lo que se conoce como TPE (Total Probable Error), o error probable total, ya que el cálculo de incertidumbre es más completo y complejo, al incluir variables que el TPE no contempla, como la propia incertidumbre de los patrones empleados, las tolerancias de calibración, derivas, efectos de temperatura, etc. Para mayores referencias, se pueden ver como ejemplos los WENX-99.10, 99.20, 98.23, etc. El marco para este cálculo en sistemas de protección es la RG 1.105 que sería extrapolable a este caso, que endorsa la ISA S67.04.



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777

### *Comentarios*

Tomando el valor del indicador de Sala de Control, aplicando el error de medida del 2,21% de 4 m (ya que se entiende es sobre el rango de medida) daría un valor de 8,84 cm, y no 9,84 cm, con lo que resulta inferior al margen de 9 cm del valor de operación normal sobre el de ETF's. Por tanto, no se ha incumplido el valor de ETF's. Además, el operador se asegura de que el nivel es correcto de las siguientes dos maneras:

Lectura indicada por el ordenador de procesos

Lectura de nivel en el indicador local de la presa de Arrocampo ( APX-BPLA).

En cualquier caso, se va a estudiar la sustitución de los indicadores por otros con una resolución más adecuada a la exactitud requerida para las medidas consideradas.



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777

### Comentarios

#### **Hoja 11 de 18; párrafo tercero**

- “- *Que, según la información aportada por el titular, el sistema empleado para la medida de temperatura del ESW no tiene cualificación sísmica. El error de la lectura del sistema es  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  y el rango de medida es de  $5^{\circ}\text{C}$  a  $50^{\circ}\text{C}$ ; que el mantenimiento se realiza según la GAMA: C-NA-7181 “inspección y limpieza del sistema de monitorización del perfil de temperatura del agua del Embalse de Esenciales. Sistema PS” rev. 1 del 18.03.99, con periodicidad de seis meses”.*

#### Comentario

Los instrumentos usados para verificar EV de ETF, por el hecho de estar en ETF, no tienen por qué tener requisitos específicos desde el punto de vista de seguridad. Por ejemplo, los sensores de vigilancia de temperatura de salas instalados recientemente no son de seguridad ni categoría sísmica I.

En concreto, la instrumentación de temperatura del embalse de esenciales, no está recogida como necesaria en el estudio para la parada segura en caso de sismo 01-EZ-5450 "Identificación del equipo de Parada Segura en caso de Sismo", ni en el estudio de instrumentación post-accidente 01-E-I-00155 "Cumplimiento de la Central de Almaraz con la Guía Reguladora 1.97 Rev.3".

En cualquier caso, la  $T^{\text{a}}$  máxima de  $35^{\circ}\text{C}$  (requisito de ETF) es un dato de partida/entrada en los análisis de accidente ( $T^{\text{a}}$  inicial del sumidero final de calor suponiendo una unidad en LOCA y otra en parada), y ya está estudiado que con esa temperatura inicial en el embalse, el desarrollo de los accidentes aplicables es aceptable, obligando a llevar la unidad en LOCA a parada fría.

Si no se pudiera demostrar que la temperatura del embalse es  $<35^{\circ}\text{C}$ , las ETF obligan a ir a disponible caliente en 6 h y parada fría en 30 h.

Por todo lo anterior, el indicador de temperatura de agua en el embalse no se requiere que sea clase nuclear ni categoría sísmica, ni tiene ningún requisito de licencia asociado, estando así recogido en la Q-list.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
Comentarios

**Hoja 11 de 18; párrafo cuarto**

- “- Que a la vista de la figura 2 de la GAMA: C-NA-7181, los inspectores pusieron de manifiesto que la contribución al valor medio se realiza con los seis sensores más profundos y los dos más superficiales que se encuentran 0,85 m por debajo del nivel de agua normal de operación, y que por tanto la temperatura medida no es representativa del agua que entra en la estructura de Toma. Si además se tiene en cuenta que la lámina de agua que supera la cota (252,800) del aliviadero de esenciales es de 2,20 m, debido a la estratificación del agua, los únicos sensores representativos serían los dos más superficiales y los otros tres que no se utilizan en el cálculo del valor medio de la temperatura, toda vez que el volumen de agua más frío disponible por debajo de la cota 252,800 m, sólo podría entrar a la Estructura de Toma a través de los túneles de sección cuadrada situados en la base de la Estructura y normalmente cerrados, descritos más arriba”.*

Comentario

Se abre la acción AI-AL-07/071 para revisar el procedimiento de medida de temperatura de SW para incluir en el cálculo del valor medio de la temperatura la medida de los sensores situados a 2,77 m.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

Hoja 12 de 18; párrafo tercero

“



Comentario





ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
Comentarios

**Hoja 12 de 18; párrafo quinto**

- “- *Que, según respondió el titular a preguntas de la Inspección, el caso más conservador supuesto en el diseño consiste en que el Embalse de Arrocampo se pierda instantáneamente y que en 6 horas se realice el alineamiento de un tren de aspersores desde que se baje de la cota 254,960 m y antes de alcanzar la cota 254,20 m que especifica la ETF 3/4.7.5; aún en ese caso, no se sobrepasaría la temperatura de diseño ni en el agua de la toma de servicios esenciales, ni en la del sistema de refrigeración de componentes. Que la Inspección solicitó el cuaderno de cálculo 01-CM-1872 (PM-SW-042), Ed. 1, de fecha 13/02/2004, y por parte del titular se indicó que será enviado al CSN”.*

Comentario

Se debió dar un malentendido, ya que los cuadernos de cálculo son documentos propietarios de [REDACTED] y de los que CNA no puede suministrar copia, estando sin embargo disponibles para inspección por el CSN en cualquier momento.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 17 de 18; párrafo primero**

*“...habían analizado las conclusiones de esta reunión. Que por parte del titular se indicó no tener información al respecto y que revisarían la documentación de WANO referente. Que también informó haber estudiado caso por caso incidentes sobre estos aspectos, para analizar su aplicabilidad a C.N. Almaraz, y entregó a los inspectores el informe de evaluación de experiencia operativa 2818, “Entrada de peces e impurezas en el sistema de agua de refrigeración”, de fecha 16.12.2003, que analiza el INPO-SER-03-2006”.*

Comentario

Se ha abierto la acción ES-AL-07/180 en SEA para realizar este análisis.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/777  
*Comentarios*

**Hoja 17 de 18; penúltimo párrafo**

*“Que la Inspección realizó una ronda por planta en la que se visitó la estructura de toma del sistema SW y la casi totalidad de las galerías por las que circulan las tuberías del sistema. La inspección observó la existencia de agua en las canaletas de recogida así como indicios de corrosión en las bases de los soportes próximos a estas canaletas”.*

Comentario

Los indicios de corrosión estaban identificados en el programa de inspecciones e incluidos en el programa de reparaciones. En cualquier caso, se trata de corrosiones no significativas sin ningún impacto en la función de los soportes.

## DILIGENCIA

En relación con el Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/AL0/07/777, de fecha veintidós de mayo de 2007, correspondiente a la inspección realizada a C.N. Almaraz los días diecinueve y veinte de abril de 2007, los Inspectores que la suscriben declaran en relación con los comentarios formulados en el TRÁMITE de la misma:

- **Comentario general**: el comentario no afecta al contenido del Acta por no ser objeto de la inspección.
- **Hoja 2 de 18, párrafo quinto**: el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 3 de 18, párrafo primero**: el comentario no afecta al contenido del Acta.
- **Hoja 3 de 18, párrafo cuarto**: se acepta el comentario.
- **Hoja 3 de 18, párrafo quinto**: se acepta el comentario.
- **Hoja 4 de 18, párrafo sexto**: el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 4 de 18, párrafo séptimo**: el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 4 de 18, párrafo octavo**: el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 5 de 18, párrafo segundo**: no se acepta el comentario.
- **Hoja 5 de 18, párrafo tercero**: el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 7 de 18, párrafos sexto y séptimo**: el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 8 de 18, párrafo segundo**: el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Hoja 8 de 18, párrafo cuarto**: se acepta el comentario, que no modifica el contenido del Acta. El titular aporta información no suministrada durante la inspección.
- **Hoja 8 de 18, párrafos quinto y sexto**: el comentario no modifica el contenido del acta ya que se trata de una información no suministrada durante la inspección.
- **Hoja 9 de 18, párrafo tercero**: se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 9 de 18, párrafo cuarto:** el comentario no modifica el contenido del acta. Se trata de una información que el titular no suministró durante la inspección.
- **Hoja 10 de 18, párrafos cuarto y quinto:** el comentario no modifica el contenido del Acta, ya que el titular aporta opiniones subjetivas y datos no suministrados durante la inspección.
- **Hoja 11 de 18, párrafo tercero:** no se acepta el comentario. Los inspectores constataban, no cuestionaban, el hecho que confirma el titular en su comentario.
- **Hoja 11 de 18, párrafo cuarto:** el comentario no modifica el contenido del Acta. Se aporta información no manifestada en el desarrollo de la inspección.
- **Hoja 12 de 18, párrafo tercero:** se acepta el comentario.
- **Hoja 12 de 18, párrafo quinto:** se acepta el comentario.
- **Hoja 17 de 18, párrafo primero:** el comentario no modifica el contenido del acta, ya que se trata de una información no suministrada durante la inspección.
- **Hoja 17 de 18, penúltimo párrafo:** el comentario no modifica el contenido del acta.

Madrid, 25 de julio de 2007



Fdo.:   
INSPECTOR



Fdo.:   
INSPECTORA





Fdo.:   
INSPECTOR



Fdo.:   
INSPECTOR